

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

**МАТЕРИАЛЫ
XXIV ВСЕРОССИЙСКОЙ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ
УЧЕНЫХ
14–22 апреля 2022 г.**

Том II

**Естественные и точные науки и методика
их преподавания.**

**Междисциплинарные исследования
в технолого-экономическом образовании**

Томск – 2022

ББК 74.48
Н 34

Н 34 Наука и образование : материалы XXIV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Томск, 14–22 апреля 2022 г.) : в 3 т. Том II: Естественные и точные науки и методика их преподавания. Междисциплинарные исследования в технолого-экономическом образовании / науч. ред. : О. В. Зырянова [и др.] ; ФГБОУ ВО Томский государственный педагогический университет. – Томск : ТГПУ, 2022. – 383 с.

ISBN 978-5-89428-962-5

Сборник включает публикации участников XXIV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Наука и образование» (Томск, 14–22 апреля 2022 г.), представленные в рамках работы секций: «Естественные и точные науки и методика их преподавания», «Филологические исследования и методика преподавания языка и литературы», «Актуальные вопросы теории и практики преподавания истории и права», «Исследования в областях психологии и дефектологии», «Современное дошкольное и начальное образование: вызовы и решения», «Педагогические исследования в сфере культуры и искусства», «Междисциплинарные исследования в технолого-экономическом образовании».

ББК 74.48

Научные редакторы:

Зырянова О. В., канд. физ.-мат. наук, доцент.

Фомина Е. А., канд. физ.-мат. наук, доцент.

Аржаник А. Р., канд. пед. наук, доцент.

Стась А. Н., канд. техн. наук, доцент.

Перевозкин В. П., канд. биол. наук, доцент.

Филонов Н. Г., доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник.

Исмаилов Г. М., канд. техн. наук, доцент.

Легостин С. А., канд. мед. наук, доцент.

Метлина А. Е., канд. экон. наук.

Глухов А. П., канд. филос. наук, доцент.

ISBN 978-5-89428-962-5

© ФГБОУ ВО «ТГПУ», 2022

© Оформление: Издательство ТГПУ, 2022

Содержание

РАЗДЕЛ 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

МАТЕМАТИКА И МЕТОДИКА ЕЁ ПРЕПОДАВАНИЯ

Буркина А. А.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ11

Ескожа Д. М.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ15

Журкина М. Ю.

КВАДРАТИЧНЫЙ ЗАКОН ВЗАИМНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ19

Карпенко А. И.

АКТИВИЗАЦИЯ ВНИМАНИЯ И ПАМЯТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ24

Кравец В. В.

ЭЛЕМЕНТ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ28

ФИЗИКА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Аникина Н. А.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ
«ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ»33

Аржаник А. Р., Болтокова А. А., Лобода Ю. О., Носкова В. А.,

Дудкина Н. А., Яковлев И. Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ В ПРЕПОДАВАНИИ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН37

Бурдавицына А. С.

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА МИКРООРГАНИЗМЫ И НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА41

Герасимова Е. Е.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ СОТРУДНИЧЕСТВА, УМЕНИЯ РАБОТАТЬ В КОЛЛЕКТИВЕ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ46

Дорожкина Е. А.

КОЛЕБАНИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО ОСЦИЛЛЯТОРА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ50

Дудкина Н. А., Яковлев И. Н.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ
МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ.....54

Носкова А. В.

СЛОЖНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕИНЕРЦИАЛЬНЫХ
СИСТЕМ ОТСЧЕТА.....58

Хлыстунов В. Е.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СИНГАПУРСКОЙ» МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ.....62

Яковлев И. Н.

ОЦЕНКА РЯДА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ.....66

ИНФОРМАТИКА, ИКТ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Баулина Н. С., Митряков А. В., Лобода Ю. О., Лобода Е. Г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА
«NEVROPLEX»70

Васильев В. В.

СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ СТАТИСТИКИ ДЛЯ САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ...74

Долганов В. М., Пенский В. К.

ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОГРАММ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ78

Жабина Л. С.

ГРАФОВЫЕ МОДЕЛИ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В WEB-ПРИЛОЖЕНИЯХ82

Зимадеева Д. Р.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ87

Истомин В. А.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В UNITY92

Кольцов К. Г.

ПРИМЕНЕНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ.....96

Коробко А. С.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА В ОРГАНИЗАЦИИ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ..... 100

Лымарева Д. А.	
КОМБИНИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО НАБОРА LEGO WEDO 2.0 И СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH 3.0	105
Москалев М. Г.	
ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ МИКРОСЕРВИСОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	109
Носова А. Д.	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРЫ КОГНИТИВНОЙ СФЕРЫ ЛИЧНОСТИ	114
Рудаков Е. А., Лихачев В. Ю.	
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАБОТЫ С ВЕБ-СЕРВЕРОМ.....	119
Селиванова Е. С.	
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, СВЯЗАННЫХ С ТРУДОУСТРОЙСТВОМ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ.....	124
Титаренко В. А., Пираков Ф. Д.	
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В «ЭЛЕКТРОННОМ ПОРТФОЛИО».....	128
Уварова Л. А.	
ТЕХНОЛОГИЯ ВЕБ-КВЕСТОВ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБУЧЕНИИ.....	133
Чеботарёв Д. В.	
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ЯЗЫКЕ JAVA.....	138
Шталиня Е. С., Пираков Ф. Д.	
АРХИТЕКТУРА МОДУЛЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ИЗ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО В ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ ЗАНЯТОСТИ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ	142

БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ И ГЕОГРАФИЯ И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

Васильев С. Е., Финичёва А. А., Гизбрехт С. В.	
ВЛИЯНИЕ КАЛИБРОВКИ СЕМЯН САЛАТА ПОСЕВНОГО НА ИХ ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И РОСТ ПРОРОСТКОВ.....	146
Иванов И. Д.	
ОЦЕНОЧНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕМЕ: «СЕМЯ: МОРФОЛОГИЯ И ПРОРАСТАНИЕ, ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА»	151

Колобков А. М., Клевцова Ю. Р.	
АДАПТАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК	155
Кулакова В. И.	
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ	160
Скуратенко А. Р.	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ПРИШКОЛЬНОГО ЛЕТНЕГО ЛАГЕРЯ НА ТЕМУ: «УДИВИТЕЛЬНАЯ ЖИЗНЬ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ»	165
Тучак Е. В.	
ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА РАБОТУ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА	169

РАЗДЕЛ 2. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА, СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА И ТУРИЗМА

Аникина У. А., Филонов Н. Г.	
ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ	173
Геворгян А. Г., Богак Т. В.	
РОЛЬ ДЕЛОВЫХ КАЧЕСТВ ПЕРСОНАЛА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ	181
Дергачева Е. Ю., Кузнецов П. М.	
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ	188
Килеева В. Д.	
УПРАВЛЕНИЕ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ	193

Князева Т. А.	
ОЦЕНКА ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «КОНСУЛЬТАНТПЛЮС В ТОМСКЕ»	197
Ковалев П. Е., Кузнецов П. М.	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	202
Кожухова Ю. В., Кузнецов П. М.	
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ	207
Конинин А. Д., Филонов Н. Г., Кузнецов П. М.	
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	213
Султанова А. А., Филонов Н. Г.	
ОСОБЕННОСТИ РЕКРУТИНГА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ	220
Суховерхов Ф. В.	
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ	226
Трубачев К. А., Кузнецов П. М.	
ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ	231
Туренко П. В., Филонов Н. Г.	
РОЛЬ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В РАЗВИТИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	236
Яврумян С. С.	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ СПО	242

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА ОБЪЕКТОВ (ПО ОТРАСЛЯМ ПРОИЗВОДСТВА), ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА И НАРОДНЫХ РЕМЕСЕЛ

Волков И. А.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ АРТ-ОБЪЕКТОВ.....	245
Гайворонская З. В., Слободенюк А. И., Сергунина В. Н., Якоби Э. В., Ноткина В. О., Чижик А. Е.	
РОЛЬ РОБОТОТЕХНИКИ В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ.....	249

Кугутко Е. В., Куровский В. Н. МЕДИАТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОКУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИКУМА.....	253
Матевосян Т. В., Старенченко Е. С., Сергунина В. С., Якоби Э. В., Слободенюк А. И. МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ СПОСОБАМ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ СОШ	256
Муливленко Е. В., Скачкова Н. В. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ СКУЛЬПТУРНОЙ ПЛАСТИКИ В ОБУЧЕНИИ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМУ ТВОРЧЕСТВУ	262
Ноткина В. О., Невиницына В. С., Куликов Р. И., Исмаилова С. С. РАЗВИТИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В СОШ.....	266
Ноткина В. О., Куликов Р. И., Невиницына В. С., Турсунбаев Н. Т., Иманалиев Н. М. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В СПО.....	270
Сакрэ А., Козлов В. Н. УПРОЩЕНИЕ РАСЧЁТА ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА СТАНКОВ И ПЛОЩАДИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ЦЕХА.....	275
Сергунина В. Н., Якоби Э. В., Старенченко Е. С., Ноткина В. О. НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ТЕХНИКЕ ВЫШИВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРТ-ОБЪЕКТОВ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА	279
Слободенюк А. И., Матевосян Т. В. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 6-Х КЛАССОВ В СОШ	285
Старенченко Е. С., Сергунина В. Н., Якоби Э. В., Матевосян Т. В. ЮВЕЛИРНОЕ ИСКУССТВО ДРЕВНЕГО МИРА: ТЕХНОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ	290
Хэ Л., Дин Ц., Чжан Х., Козлов В. Н. ВЛИЯНИЕ МОДЕЛИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ	294
Хэ Л., Ян А., Козлов В. Н. ВЛИЯНИЕ ИЗНОСА НА НАПРЯЖЁННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕЙ ПЛАСТИНЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ.....	299
Ци М., Мартюшев Н. В., Козлов В. Н. СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ПРИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ	304
Шэ Л., Чжан Ц., Козлов В. Н. ПРОБЛЕМЫ АДДИТИВНО-СУБТРАКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РЕШЕНИЕ	309

<i>Чижик А. Е., Ноткина В. О., Гайворонская З. В., Осипкина Ю. А., Старенченко Е. С.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ	312
<i>Якоби Э. В., Старенченко Е. С., Сергунина В. Н., Пак Р. Ю.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВИТРАЖНОЙ РОСПИСИ В ОБЛАСТИ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА	317
<i>Ян А., Хэ Л., Козлов В. Н.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО ИЗНОСА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТИТАНОВОГО СПЛАВА	321

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ, В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И В ЛИЧНОЙ ЖИЗНИ ГРАЖДАН

<i>Панкратов А. О.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УГРОЗЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО АКТА	325
<i>Федорова Е. В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ: НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС.....	331

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «ЭКОНОМИКА», «ТЕХНОЛОГИЯ», «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ», ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

<i>Верхоланцева А. Е., Демендеева Т. Г., Якимова Ю. А.</i> НАСТОЛЬНАЯ ИГРА «УПРАВЛЯЙ ФИНАНСАМИ» КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У ПОДРОСТКОВ.....	336
<i>Гончаров М. С., Кокорина Э. В., Посаженикова Н. А., Петрова Т. Е.</i> КВЕСТ «ДЕНЕЖНЫЙ ПОЕЗД» КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	341
<i>Ломовская С. А.</i> ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕДАГОГОВ.....	344

Ломовская С. А.	
ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И АПРОБАЦИЯ УНИКАЛЬНОЙ РЕЦЕПТУРЫ ВАРЕНЬЯ БЕЗ САХАРА	348
Мирскова К. А., Ошлакова Е. С., Тимашова К. А.	
ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ИГРА «Я И ФИНАНСЫ» КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЕ	353
Скачкова Н. В., Муливленко Е. В.	
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ УЧЕБНОЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»	357
Слободенюк А. И., Матевосян Т. В.	
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 6-Х КЛАССОВ В СОШ	361
Шкультина Е. А.	
ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ТЕМЕ «НАЛОГИ»	366

ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ, МОДЕЛИ, ИНСТРУМЕНТЫ ИЗМЕРЕНИЯ, МОНИТОРИНГ

Белова А. Н.	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС	370
Горбунова В. И.	
ИМИДЖ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ	375
Обедина А. А., Маркова А. В.	
ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	379

РАЗДЕЛ 1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

МАТЕМАТИКА И МЕТОДИКА ЕЁ ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 51-3
ГРНТИ 27.01.45

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

VISUALIZATION OF MATERIAL IN MATHEMATICS LESSONS
FOR CHILDREN WITH DISABILITIES

А. А. Буркина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
А. А. Власова

Ключевые слова: визуализация, коррекционные карточки по математике, учащиеся с ОВЗ.

Key words: visibility, visualization, learning, mathematics, disabilities, teacher, correctional cards.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос визуальной подачи материала по математике детям с ОВЗ. Рассмотрена роль коррекционных карточек по математике с наглядным материалом в образовательном процессе, в частности для коррекции и контроля знаний. Приведён пример карточки и описан способ работы с нею.

Визуализация играет важную роль в учебно-познавательной деятельности, она делает учебный материал более доступным для восприятия. Визуализация (от лат. *Visualis* – зрительный, наглядный) позволяет трансформировать информацию в зрительную форму: диаграмму, график, рисунок, логическую схему, таблицу, видео, компьютерную модель и т.д. Её применение способствует фиксации информации, её запоминанию, содержательному осмыслению и преобразованию учебного материала [1; 6].

Без наглядности невозможно обойтись при оперировании абстрактными математическими объектами. Отсутствие наглядности в обучении математике ведёт к возникновению формализма, то есть к формированию понятий, за которыми нет реальных знаний, лишь пустые, шаблонные понятия.

Особое значение имеет визуализация при обучении детей с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), нарушениями зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, задержкой психического развития, умственной отсталостью. «Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтверждённые психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий» [2, с. 52]. Психологи рекомендуют в обучении детей с ОВЗ развивать восприятие ребёнка, которое, как правило, связано с различной сенсорной системой: визуальной, аудиальной, кинестетической [3].

Приведём пример работы с учащимися 6 класса общеобразовательной школы. В традиционном классно-урочном формате обучение детей с ОВЗ сопровождается такими проявлениями, как неусидчивость, быстрая усталость, что влияет на сложности в восприятии информации на слух, на усвоение минимального объёма информации за урок. Дети имеют отставание от текущего школьного материала, налицо пробелы в усвоении целого ряда тем математики: «Основные задачи на дроби», «Десятичные дроби и метрическая система мер», «Перевод обыкновенной дроби в десятичную», «Сложение и вычитание десятичных дробей», «Деление десятичных дробей», «Формулы. Вычисления по формулам», «Действия с рациональными числами». Помимо отдельных тем, в которых учащиеся имеют проблемы, существуют конкретные математические трудности в делении многозначных натуральных чисел, приведении обыкновенных дробей к общему знаменателю, десятичных дробей, а также умножении десятичных дробей.

Изучение тем «Сравнение рациональных чисел. Модуль числа», «Сложение и вычитание рациональных чисел» пришлось на период временного дистанционного обучения. Поскольку занятия проводились дистанционно на платформе ZOOM, материал по каждой изучаемой теме был предложен учащимся в виде презентации – визуальной форме подачи материала. Такие элементарные понятия указанных тем, как «рациональные числа», «модуль числа», «сложение и вычитание целых чисел», были проиллюстрированы в презентациях и даны в визуализированном виде простейшим образом. В презентациях на слайдах были проиллюстрированы правила, даны примеры решённых заданий по правилу, а также перечень заданий для закрепления материала на практике.

Материал, который изучается в течение определённого времени, усваивается не в полном объёме, поэтому необходима дополнительная работа учащихся с систематизированной визуальной информацией по каждой теме/разделу. Осуществляется такая работа с помощью коррекционных карточек.

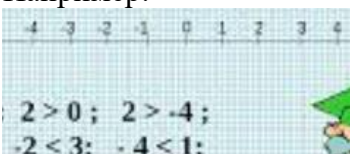
У Г. Г. Левитаса есть серия коррекционных карточек для разных классов по ключевым темам для коррекции знаний обучающихся. Каждая посвящается отдельной теме или вопросу и состоит из трёх частей: формулировка правила, образ применения правила и пятнадцати заданий. Идея заключается в том, если ученик справился с первыми пятью заданиями, то этого достаточно. Если же ученик не справляется с одним из примеров, то учителем вновь объясняется материал и ученик решает следующую пятерку заданий [5]. На основе карточек Г. Г. Левитаса были разработаны карточки для работы с детьми с ОВЗ. В карточки был добавлен визуальный материал – картинки/схемы.

Данные коррекционные карточки состоят из трёх заданий (табл. 1). Карточка составлена следующим образом: первый столбец – правила, второй – пример (со схемой), и третий столбец – задание, которое ученику необходимо сделать по примеру/схеме,

используя правило. Правил может быть несколько на каждое задание, содержащееся в работе. Каждое задание направлено на раскрытие основных понятий и тем, таких как «модуль числа», «сравнение рациональных чисел», «прикидка рациональных чисел на числовой прямой».

Таблица 1

**Коррекционная карточка на тему: Рациональные числа.
Промежуточный контроль № 9 (проверочная работа)**

№ п/п	Правило	Пример	Задания
1	Определение модуля числа. Если мы возьмём некоторое число «а» и изобразим его на координатной прямой точкой А – расстояние от точки А до начала отсчёта (то есть до нуля) длина отрезка ОА будет называться модулем числа «а». Знак модуля: $ a = OA$	$ 5 = 5$ $ -7 = 7$	Определите модуль числа: а) $-\frac{2}{3}$; б) 2,7.
2	Если у дробей положительные числители, то больше та дробь, у которой числитель больше. Если у дробей отрицательные числители, то больше та дробь, у которой числитель по модулю меньше. Если у числителей разные знаки, то больше та дробь, у которой, числитель положительный	б) $\frac{-7}{17}$ и $\frac{-9}{17}$; общий положительный знаменатель 17 отрицательные числители – 7 и – 9 $ -7 = 7$ $ -9 = 9$ $7 < 9$, значит, $\frac{-7}{17} > \frac{-9}{17}$	Сравните числа: а) –3,8 и –2,7; б) $-\frac{2}{3}$ и 0.
3	При выборе наименьшего числа из ряда чисел необходимо сравнить все числа попарно	Например: 	Выберите из чисел $-\frac{1}{3}$; 2; $-\frac{1}{8}$; $-\frac{3}{4}$ наименьшее.

По истечению срока дистанционного обучения ученики вернулись в класс. Предложенные для контроля карточки учащиеся выполнили без ошибок. Итоги проверочной работы показывают, что материал, изучаемый дистанционно с помощью визуализации материала, усвоен в полной мере. Образовательный процесс стал более интересным, приобрёл эмоциональную окраску и более скорый темп. Учащиеся признают, что такой материал легче для усвоения и интересен при восприятии.

Благодаря разнообразию подачи учебного материала на уроках математики, в частности его визуализации для обучающихся с ОВЗ, качество обучения заметно улучшилось, что соответственно повлияло на образовательные результаты.

Литература

1. Чудаева, Т. Д. Визуализация на уроках математики / Т. Д. Чудаева // Научный альманах : сборник научных статей. – Балашов, 2016. ISSN 2411-7609. – С. 2.

2. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ [принят Государственной думой 30 декабря 2021 года : одобрен Советом Федерации 1 марта 2022 года]. – Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2022. – 211 с.
3. Крутецкий, В. А. Психология : Учебник для учащихся пед. Училищ / В. А. Крутецкий. – Москва : Просвещение, 1980. – 352 с. ISBN 430-8-02210-010-3.
4. Солоневичева, М. Н. Использование интерактивного оборудования в образовательном процессе. Часть II. Из практики использования интерактивных досок разных типов в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга: Сборник методических разработок / Сост. М. Н. Солоневичева. – Санкт-Петербург, РЦОКОиИТ, 2010. – 88с.
5. Левитас, Г. Г. Математика 5-6 классы. Карточки для коррекции знаний : методическое пособие / Г. Г. Левитас. – Москва : ИЛЕКСА, 2021. – 48 с. ISBN: 978-5-89237-458-3.
6. Червонный, М. А. Визуализация в обучении школьников физике и математике и подготовке будущих учителей // ПРАЭНМА. 2018. № 4. С. 235–250.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

PRACTICE-ORIENTED TASKS AS A MEANS
OF DEVELOPING MATHEMATICAL LITERACY

Д. М. Ескожа

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры МТиМОМ
Ю. К. Пенская

Ключевые слова: практико-ориентированные задачи, математическая грамотность, метапредметные результаты обучения.

Key words: practice-oriented tasks, mathematical literacy, metasubject learning outcomes.

Аннотация. В современном образовании возрастает актуальность исследования методов обучения, способствующих развитию умения применять полученные знания. Данная статья представляет собой реализацию одного из подходов к формированию математической грамотности у учащихся путём решения практико-ориентированных задач. Задачи, приведённые в статье, были составлены на основе реальных данных о географии и демографической обстановке города Томск.

Современное математическое образование предполагает подготовку обучающихся к использованию математики в решении широкого круга задач, возникающих в повседневной жизни за пределами образовательного процесса. В Федеральном государственном образовательном стандарте отмечается необходимость формирования не только предметных результатов обучения, но и метапредметных результатов, связанных с пониманием и моделированием реальных объектов и явлений.

В то же время российские и зарубежные исследователи отмечают, что подготовка выпускников школ «не позволяет им применять полученные знания для разрешения проблем, близких к реальным» [1]. Возникает ситуация, когда приоритетнее становится способность человека действовать в различных проблемных ситуациях за пределами образовательного процесса на основе приобретенных знаний, а не просто накопление и усвоение информации. Для человека крайне важной и необходимой является не столько энциклопедическая грамотность, сколько умение работать с информацией и применять свои знания и навыки для решения конкретных задач, возникающих в реальной жизни.

Другими словами, возникает проблема формирования математической грамотности. Под математической грамотностью понимается способность человека проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она помогает людям понимать роль математики в жизни, высказывать хорошо обоснованные суждения, использовать приобретаемые знания для решения личных и профессиональных задач [2].

Одним из средств формирования математической грамотности у учащихся являются практико-ориентированные задачи.

Практико-ориентированные задачи представляют собой задачи практического, прикладного контекста, решение которых сводится к математическому моделированию описываемой в задаче ситуации. Опыт показывает, что обучающиеся с интересом решают и воспринимают задания с практическим содержанием.

Целью применения практико-ориентированных задач является формирование умений действовать в социально-значимой ситуации: научиться работать с информацией, искать собственное решение, научиться взаимодействовать в паре/группе на основе диалога, аргументировать свою точку зрения, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности.

Решение задач такого рода предполагает в большей степени построение модели реальной ситуации, описанной в конкретной задаче. Именно создание модели требует высокого уровня математической грамотности и является общеобразовательным результатом обучения.

Приведем несколько примеров практико-ориентированных заданий, построенных на краеведческо-демографическом состоянии города Томска. Целью использования данных заданий является формирование умения построения математической модели в предложенных ситуациях и укрепление межпредметных связей в сознании учащихся.

Задание 1. *Скорость теплохода «Москва», предназначенного для перевозки пассажиров по реке Томь, – 15 км/ч. Скорость течения реки, уносящей теплоход в сторону, – 0,33 м/с. Ширина реки Томь – 600 м.*

1) *Определите время, необходимое теплоходу, для переправы на другой берег Томи. На какое расстояние снесет теплоход вниз по течению реки, если при переправе нос теплохода направить поперек берега?*

2) *Сколько полных путей туда-обратно успеет проплыть теплоход за 12 часов? Время ожидания перед отправлением от каждого из берегов – 10 минут.*

При выполнении задания можно воспользоваться двумя способами: векторный метод и арифметический способ. Для сверки результатов предлагаем решить эти задачи обоими способами, однако, при решении векторным способом допускаются небольшие погрешности вследствие большего количества округлений при расчётах. Тем не менее очевидным кажется преимущество векторного метода: учащиеся смогут на примере наглядной простой задачи применить знания из межпредметной области, опираясь на знания о векторных и скалярных величинах.

Задание 2. *Расстояние от речного вокзала города Томска до острова Семейкин, популярного пляжного берега Томи, составляет 14,9 км. Определите, насколько быстрее пассажир доберется до пляжного берега на теплоходе, если средняя скорость передвижения машины равна 50 км/ч, а скорость теплохода – 15 км/ч. Расстояние до берега острова Семейкин равно 640 м.*

Задание 3. *На рисунке 2 указан средний расход воды реки Томь по месяцам [3].*

1. *Найдите среднее значение расхода воды Томи: а) за год; б) за лето.*

2. *Укажите месяцы, в которые расход воды превышает ежемесячное среднее значение.*

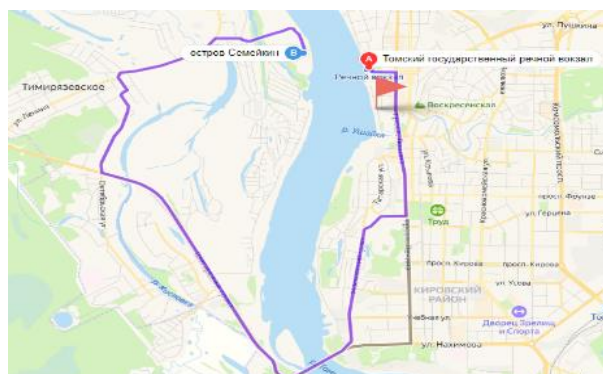


Рис. 1. Схема маршрута речной вокзал – остров Семейкин

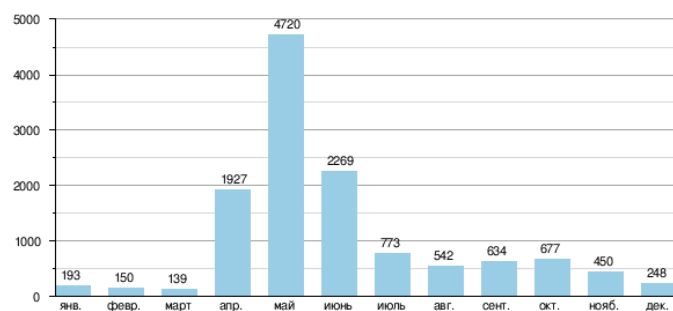


Рис. 2. Расход воды реки Томь

Выполнение данного задания способствует повышению интереса учащихся к изучению математики, экологии и географии, а также наглядным примером отчетливо показывает школьникам, что комбинирование знаний разных учебных предметов предоставляет им большие возможности их практического применения.

Задание 4.

1. Постройте график функции, аргументом которой является год, а значение функции – число родившихся в городе Томск.

2. Определите естественный прирост (ЕП) населения города Томск, опираясь на данные о числе умерших и родившихся в 2014–2021 гг. [4]. Какова тенденция этих значений? Какие выводы можно сделать по полученным значениям?

Таблица 1

Данные о демографической ситуации г. Томск

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Число родившихся	7 459	7 653	7 428	6 738	6 165	5 516	5 095	4 796
Число умерших	5 624	5 511	5 489	5 613	5 567	5 669	6 932	7 910

3. Определите миграционный прирост населения города, опираясь на значение числа прибывших и выбывших из города. Какие выводы можно сделать по полученным данным? Как вы думаете, какие факторы и события влияют на рост численности населения?

Таблица 2

Данные о числе прибывших и выбывших из г. Томск

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Число прибывших в город	24 337	23 040	23 012	23 070	22 556	22 784	22 002	21 691
Число выбывших из города	18 418	20 842	21 588	23 047	21 909	21 258	15 830	16 674

Такого рода задания формируют умение анализировать статистические данные, углубляют знания о демографической ситуации в стране и родном городе. Помимо развития критического и аналитического мышления учащихся, подобные задачи способствуют формированию в детях патриотических чувств к Родине. Понимание всесторонних причин демографических обстоятельств своего родного города способствует осознанному отношению ребенка к своему будущему и будущему своей страны.

Таким образом, для развития математической грамотности целесообразно решать нестандартные задания, находить математические расчеты в объектах реальной жизни. Кроме того, исследование показывает, что учащиеся с интересом решают задачи, в которых говорится об их родном крае. Они с удовольствием не только решают такие задачи, но и сами составляют их. Эти задачи позволят воспитать чувство гордости за свою малую родину, вызовут желание путешествовать по родному краю, расширить свои знания и представления о месте, в котором они живут.

Литература

1. Иванова Т. А., Симонова О. В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности // Вестник Вятского государственного университета. – 2009.
2. Лукичева, Е. Ю. Математическая грамотность школьников: по следам международных исследований / Образование: ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2009. – С. 64-72.
3. A Regional, Electronic, Hydrographic Data Network For the Arctic Region. – URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/ViewPoint.pl?Point=6762#sitedata> (дата обращения: 18.04.2022).
4. Администрация города Томск: официальный сайт. – Томск. Демографическая ситуация, структура и занятость населения города. – URL: <https://admin.tomsk.ru/pgs/2dh> (дата обращения: 18.04.2022).

КВАДРАТИЧНЫЙ ЗАКОН ВЗАИМНОСТИ И НЕКОТОРЫЕ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

LAW OF QUADRATIC RECIPROCITY AND SOME OF ITS APPLICATIONS

М. Ю. Журкина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры МТиМОМ
А. И. Забарина

Ключевые слова: квадратичный закон, классы вычетов, символ Лежандра, квадратичный вычет, сравнение по модулю, диофантовы уравнения.

Key words: quadratic reciprocity law, residue class, Legendre symbol, quadratic residue, modular arithmetic, diophantine equation.

Аннотация. Квадратичный закон взаимности по праву можно назвать одной из важнейших теорем в теории чисел. Еще «король математики» Карл Гаусс, которому впервые удалось доказать квадратичный закон взаимности, называл этот закон «золотой теоремой». Однако применение этой теоремы вне теории сравнения в отечественной литературе излагается не слишком часто. В настоящей статье изложены некоторые применения квадратичного закона, сформулированные в качестве задач в литературе, приведенной в конце статьи.

В знаменитой книге Гаусса «Арифметические исследования», которая считается родоначальницей современной теории чисел (издана в Лейпциге, в 1801 году), отмечается, что сам закон квадратичной взаимности впервые сформулировал Эйлер, подробно обсуждал Лежандр, но до 1801 года не было опубликовано ни одного строгого доказательства этого закона. Свое первое доказательство закона взаимности Гаусс получил в 1796 году. Однако Гаусс для записи квадратичного закона не пользовался символом Лежандра, хотя и знал этот формализм (Лежандр был на 20 лет старше Гаусса), да и выражения «квадратичная взаимность» у Гаусса нет (его потом придумал Дирихле), а мы все же рассмотрим данное понятие. Более того, символ Лежандра является основным понятием данной статьи, без которого здесь не обойдется практически ни одна теорема или ее доказательство.

Определение. Пусть $a \in \mathbb{Z}$, p – простое число. Тогда функция, определенная на множестве целых чисел следующим образом, называется символом Лежандра:

$$\left(\frac{a}{p}\right) = \begin{cases} 1, & \text{если разрешимо уравнение } x^2 = \bar{a} \pmod{p}, \\ -1, & \text{если не разрешимо уравнение } x^2 = \bar{a} \pmod{p}, \\ 0, & \text{если } p \mid a \text{ [1, с. 151]}. \end{cases}$$

Примеры: $\left(\frac{68}{17}\right) = 0$, так как $68 \div 17$; $\left(\frac{4}{5}\right) = 1$, так как $3^2 \equiv 4 \pmod{5}$, иначе говоря, $(\bar{3})^2 = \bar{4}$; $\left(\frac{3}{5}\right) = -1$, так как уравнение $x^2 = \bar{3} \pmod{5}$ не имеет решений в Z_5 .

Перейдем к формулировке квадратичного закона.

Квадратичный закон взаимности.

Пусть p и q – нечетные простые числа, тогда

I. $\left(\frac{-1}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2}}$,

II. $\left(\frac{2}{p}\right) = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}}$,

III. $\left(\frac{p}{q}\right) \cdot \left(\frac{q}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}}$ [3, с. 73].

Следствие 1.

а) $\left(\frac{p}{q}\right) = \left(\frac{q}{p}\right)$, тогда и только тогда, когда $p \equiv 1 \pmod{4}$ или $q \equiv 1 \pmod{4}$,

б) $\left(\frac{p}{q}\right) = -\left(\frac{q}{p}\right)$, тогда и только тогда, когда $p \equiv 3 \pmod{4}$ и $q \equiv 3 \pmod{4}$ [1, с. 153].

Доказательство. а) При доказательстве будем пользоваться III пунктом квадратичного закона. Сначала докажем необходимость. Если $\left(\frac{p}{q}\right) = \left(\frac{q}{p}\right)$, то $(-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}} = 1$. Значит, хотя бы одно из чисел $\frac{p-1}{2}$ или $\frac{q-1}{2}$ будет четным. Отсюда и вытекает искомый результат. Перейдем к достаточности. Пусть $p = 4r + 1$, тогда $\left(\frac{p}{q}\right) \left(\frac{q}{p}\right) = (-1)^{2r \cdot \frac{q-1}{2}} = 1$. Так как в данном случае символ Лежандра может принимать значения только 1 или -1, то $\left(\frac{p}{q}\right) = \left(\frac{q}{p}\right)$. □

б) Является прямым следствием из пункта а. □

Рассмотрим еще одно интересное утверждение, которое является аналогом III пункта квадратичного закона взаимности, но мы докажем лишь одну из импликаций.

Следствие 2. Если p и q – простые нечетные числа и $p + q = 4a$, то

$$\left(\frac{a}{p}\right) = \left(\frac{a}{q}\right) \text{ [2, с. 136].}$$

Доказательство. В силу свойства мультипликативности достаточно провести доказательство для случая, где a – простое число.

1. Пусть $a = 2$, тогда $p + q = 8$. Отсюда одно из чисел равно пяти, а второе – трем. $\left(\frac{2}{5}\right) = (-1)^{\frac{25-1}{8}} = -1$; $\left(\frac{2}{3}\right) = (-1)^{\frac{9-1}{8}} = -1$. Символы Лежандра равны. □

2. Пусть a – простое нечетное число. Согласно III пункту квадратичного закона

$$\left(\frac{a}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \cdot \left(\frac{p}{a}\right); \tag{1}$$

$$\left(\frac{q}{a}\right) = (-1)^{\frac{q-1}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \cdot \left(\frac{a}{q}\right). \quad (2)$$

Так как $p \equiv -q \pmod{4a}$, то $p \equiv -q \pmod{a}$, то есть $\left(\frac{p}{a}\right) = \left(\frac{-q}{a}\right)$.

Применяем свойство мультипликативности и I пункт квадратичного закона

$$\left(\frac{-q}{a}\right) = \left(\frac{-1}{a}\right) \cdot \left(\frac{q}{a}\right) = (-1)^{\frac{a-1}{2}} \cdot \left(\frac{q}{a}\right);$$

подставляем полученные значения в равенство (1)

$$\left(\frac{a}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \cdot (-1)^{\frac{a-1}{2}} \cdot \left(\frac{q}{a}\right);$$

теперь перепишем полученное равенство, пользуясь равенством (2)

$$\left(\frac{a}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \cdot (-1)^{\frac{a-1}{2}} \cdot (-1)^{\frac{q-1}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \left(\frac{a}{q}\right);$$

и применяем свойства степеней

$$\left(\frac{a}{p}\right) = (-1)^{\frac{p+q}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} \left(\frac{a}{q}\right).$$

Так как, $p + q = 4a$, следовательно, $(-1)^{\frac{p+q}{2} \cdot \frac{a-1}{2}} = 1$. То есть $\left(\frac{a}{p}\right) = \left(\frac{a}{q}\right)$, что и требовалось доказать [3, с. 82].□

Рассмотрим *пример*. Пусть $p = 19$, $q = 13$, тогда $p + q = 4 \cdot 8$. Посчитаем значение символов Лежандра:

$$\left(\frac{8}{19}\right) = \left(\frac{2^2}{19}\right) \cdot \left(\frac{2}{19}\right) = 1 \cdot (-1)^{\frac{361-1}{8}} = -1;$$

$$\left(\frac{8}{13}\right) = \left(\frac{2^2}{13}\right) \cdot \left(\frac{2}{13}\right) = 1 \cdot (-1)^{\frac{169-1}{8}} = -1.$$

Следующая теорема также занимает важную часть в теории чисел. И, конечно же, в различной литературе опубликовано множество доказательств данного утверждения. Однако, используя квадратичный закон взаимности, можно получить одно из самых лаконичных доказательств этой теоремы. К сожалению, так лаконично можно доказать лишь одну из импликаций.

Теорема Ферма – Эйлера.

Если простое число представимо в виде суммы двух квадратов, то оно имеет вид $4k + 1$.

Доказательство. Пусть $p = a^2 + b^2$, тогда $\bar{a}^2 = -\bar{b}^2 \pmod{p}$.

Разделив обе части равенства на \bar{b}^2 , получим

$$\left(\frac{\bar{a}}{\bar{b}}\right)^2 = \overline{-1} \pmod{p}.$$

Отсюда приходим к выводу, что $\left(\frac{-1}{p}\right) = 1$. Согласно I пункту квадратичного закона взаимности $p = 4k + 1$. \square

Следствие 3. Существует бесконечно много простых чисел вида $8k + 7$.

Доказательство. С помощью II пункта квадратичного закона.

Пусть задано конечное множество таких чисел p_1, p_2, \dots, p_m . Рассмотрим число $(4p_1 p_2 \dots p_m)^2 - 2$. Очевидно, у меня есть простой (нечетный) делитель p . Тогда уравнение $x^2 = \bar{2} \pmod{p}$ разрешимо. Так как 2 является квадратичным вычетом только для простых чисел вида $8k + 1$ и $8k + 7$, то простые делители этого числа будут иметь только такой вид (не считая 2). Если заданное число имеет простые делители только вида $8k + 1$, тогда его можно представить в виде произведения следующим образом:

$$2(8k_1 + 1)(8k_2 + 1) \dots (8k_s + 1) = 16K + 2.$$

То есть это число сравнимо с 2 по модулю 16, но не сложно заметить, что исходное число сравнимо с -2 по модулю 16. Значит, среди делителей исходного числа есть хотя бы одно число вида $8k + 7$. Однако этот делитель не содержится в заданном множестве p_i . Утверждение доказано. \square

В завершение хотелось бы рассмотреть задачу из наиболее популярного раздела теории чисел – диофантовы уравнения. Докажем, что у ниже приведенного диофантова уравнения отсутствуют целочисленные решения.

Итак, рассмотрим диофантово уравнение $y^2 = 41x + 3$ и предположим, что у него есть целочисленное решение (x_0, y_0) . В таком случае имеет место тождество

$$y_0^2 = 41x_0 + 3, \text{ или}$$

$$y_0^2 - 3 = 41x_0.$$

Переходим в поле классов вычетов: $\overline{y_0^2} = \bar{3} \pmod{41}$. Тогда должно иметь место равенство $\left(\frac{3}{41}\right) = 1$.

Вычислим значение этого символ Лежандра. Так как $41 = 4 \cdot 10 + 1$, согласно следствию 1, $\left(\frac{3}{41}\right) = \left(\frac{41}{3}\right)$. А так как $41 \equiv 2 \pmod{3}$, то по свойству символа Лежандра $\left(\frac{41}{3}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)$. Воспользуемся вторым пунктом квадратичного закона

$$\left(\frac{2}{3}\right) = (-1)^{\frac{9-1}{8}} = -1.$$

То есть $\left(\frac{3}{41}\right) = -1$. Пришли к противоречию. Таким образом, исходное диофантово уравнение не имеет целочисленных решений, что и требовалось доказать. \square

Подводя итог, хотелось бы еще раз обратить внимание на значимость великого квадратичного закона взаимности в теории чисел. Не случайно в XIX веке такие величайшие математики, как Коши, Дедекин, Кронекер, Дирихле и Эйзенштейн, доказывали эту теорему.

Литература

1. Нестеренко, Ю. В. Теория чисел / Ю. В. Нестеренко. – Москва : Академия, 2008. – 272 с.
2. Сизый, С. В. Лекции по теории чисел : Учебное пособие для математических специальностей / С. В. Сизый ; под редакцией И. Л. Легостаева. – Екатеринбург : Физматлит, 2007. – 190 с.
3. Айерлэнд, К. Классическое введение в современную теорию чисел : учебное пособие / К. Айерлэнд, М. Роузен. – Москва : Мир, 1987. – 422 с.

АКТИВИЗАЦИЯ ВНИМАНИЯ И ПАМЯТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

ACTIVATION OF STUDENTS' ATTENTION AND MEMORY IN MATHEMATICS LESSONS

А. И. Карпенко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
А. А. Власова;
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
Т. Г. Митрофанова

Ключевые слова: развитие внимания, развитие памяти, упражнения по математике, занимательная математика.

Key words: attention, memory development, math exercises, entertaining math.

Аннотация. Развитие мышления учащихся тесно связано с развитием памяти и внимания, которые предлагается развивать через регулярное применение простых упражнений по математике на занятиях в рамках курса дополнительного образования «Занимательная математика». Приведены примеры упражнений, способ их применения. Проведён анализ результатов применения упражнений.

Познавательный процесс немаловажен без таких психических процессов, как память и внимание. Запоминание материала и удержание внимания на объекте важны для качественного освоения учебного материала. Память представляет собой сложный психический процесс, который заключается в запечатлении, хранении и воспроизведении знаний, умений и навыков. Внимание – это направленность и сосредоточенность сознания на определённых объектах при одновременном отвлечении от других. Внимание помогает зафиксировать объекты в нашей краткосрочной памяти [1]. Чем сильнее и длительнее наша концентрация на каком-либо объекте, тем лучше мы его запомним. Если какой-либо из процессов нарушен или недостаточно развит, у обучающихся возникают проблемы как с осознанием отдельных понятий, терминов и законов, так и с пониманием предмета в целом.

Без внимания невозможно представить образовательный процесс, так как оно активизирует нужные и тормозит ненужные в данный момент психические и физиологические процессы, способствует организованному и целенаправленному отбору поступающей информации, обеспечивает избирательную и длительную сосредоточенность психической активности на одном и том же объекте или виде деятельности [2].

У многих учащихся память и внимание недостаточно развиты и, как следствие, возникают проблемы с усвоением знаний на уроках. Такие проблемы как неустойчивость внимания (переключение с объекта на объект), небольшой её объём (неумение держать в поле зрения несколько объектов), проблемы с узнаванием пройденного материала, забывчивость побуждают учителей искать способы работы с учащимися для продуктивного изучения предмета. Эта работа не может носить прерывистый характер;

необходима систематическая работа над вниманием и памятью для эффективного результата.

Наш педагогический эксперимент проходит на базе Центра дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования Томского государственного педагогического университета в рамках курса «Занимательная математика» для учащихся 5-х классов. [4] Группа является сборной из учащихся разных школ г. Томска. Для тренировки памяти и внимания на протяжении всего курса в начале каждого занятия в течение первых минут применялись простые упражнения на развитие внимания и памяти. Приведём примеры.

Упражнения, способствующие развитию памяти.

Задание 1: зачитываются ряды чисел. Учащимся необходимо записать запомнившиеся числа. После этого ряды чисел прочитывают вновь и неправильно воспроизведённые по порядку и величине числа зачеркивают. Пропуск числа в ряду не считается ошибкой.

37 48 95
24 73 58 49
89 65 17 59 78
53 27 87 91 23 47

Задание 2: Даны числа: 55 0 87 100 6. Запомните данные числа и ответьте на вопросы:

- Сколько всего чисел? (Ответ: 5)
- Найдите сумму первого и третьего числа. (Ответ: $55+87 = 143$)
- На каком месте стоит не натуральное число? (Ответ: 2)
- Назовите четвертое число. (Ответ: 100)

Вопросы в подобном упражнении могут быть любого содержания. Упражнение такого вида способствует не только развитию памяти, но проверяет знания учащихся по теме.

Упражнения, способствующие развитию внимания.

Задание 3: Найти ошибку и исправить.

- $6-(a+4)-(8a-5) = 6-a+4-8a+5$ (Ответ: $6-a-4-8a+5$)
- $-(2x-8)-(6x-5) = -2x-8-6x-5$ (Ответ: $-2x+8-6x+5$)
- $3a+(-9a+4) = 3a+9a-4$ (Ответ: $3a-9a+4$).

Задание 4: За 1 минуту поставить значки в пустые фигуры (рис. 1).

Цель такого упражнения: развитие концентрации внимания.

Концентрация внимания показывает, насколько интенсивно человек способен сосредоточиться и отвлекаться от всего, что не входит в поле внимания.

Для учеников это важное умение – отстраниться от внешних раздражителей и сосредоточиться на задаче.

Выберем из группы 5 учащихся, которые посещали курс без пропусков, а значит, выполняли задания регулярно. Ученики выполняли задание 4 на каждом занятии. Результаты выполнения представлены на рисунке 2. По горизонтали указан номер занятия, по вертикали – результат выполнения задания 4. Можно заметить, что количество элементов, которые обрабатывал ученик за минуту, увеличивалось с каждым занятием, следовательно, увеличивался объём внимания у каждого ученика. Использование упражнения дало положительную динамику.



Рис. 1

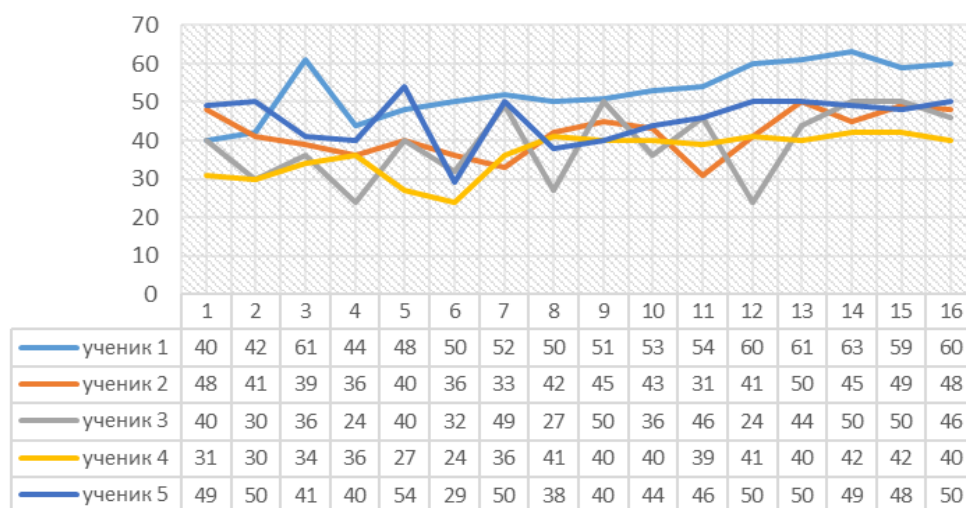


Рис. 2. Результаты выполнения упражнений на внимание

На занятиях учащимся предлагалось выполнять задание 2 в различной интерпретации: менялись числа, количество цифр и примеров. С каждым последующим занятием увеличивалось количество примеров и элементов (цифр). Результаты выполнения упражнения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты выполнения упражнения на память

№ занятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
К-во элементов	8	8	8	9	9	9	10	10	10	12	12	12	14	14	14	14
К-во примеров	4	4	4	5	5	5	6	6	6	8	8	8	10	10	10	10
Ученик 1	3	4	4	4	5	4	5	6	6	7	6	7	8	8	9	10
Ученик 2	4	4	3	4	4	5	5	5	6	7	8	8	9	10	10	10
Ученик 3	3	3	3	4	3	4	4	5	5	5	6	7	7	8	8	9
Ученик 4	3	4	3	4	4	5	5	6	6	8	8	7	9	9	8	9
Ученик 5	2	3	3	4	4	3	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8

Результаты данного упражнения можно представить в виде графика (рис. 3). Из графика видно, что в среднем показатели каждого ученика растут, следовательно, он запоминает большее количество информации – увеличивается объём памяти. Развивается и долговременная память, что помогает ученику запоминать определения, формулы, алгоритмы на более длительный срок.

В течении 4 месяцев на занятиях по занимательной математике включались упражнения на внимание и память. Упражнения применялись на первом этапе урока с целью активизации познавательного интереса. После выполнения упражнений учащиеся решали задачи по математике разного уровня сложности. На первых занятиях каждый ученик решал до пяти задач среднего и лёгкого уровня сложности. Кроме того, наблюдались такие проблемы: при решении задач ученики долго не могли сосредоточиться, «вчитаться» в условия задач, а выходя к доске, даже забывали условия. Спустя время увеличилось количество решаемых задач за одно занятие (до семи) и вырос их уровень сложности (средний и повышенный уровень). Улучшилось качество восприятия информации: они легко запоминали и воспроизводили условия задач. Кроме того,

упражнения на внимание и память побудили творческую активность учащихся – они стали проявлять больший интерес к предмету, в частности, заинтересовались самостоятельной разработкой заданий.

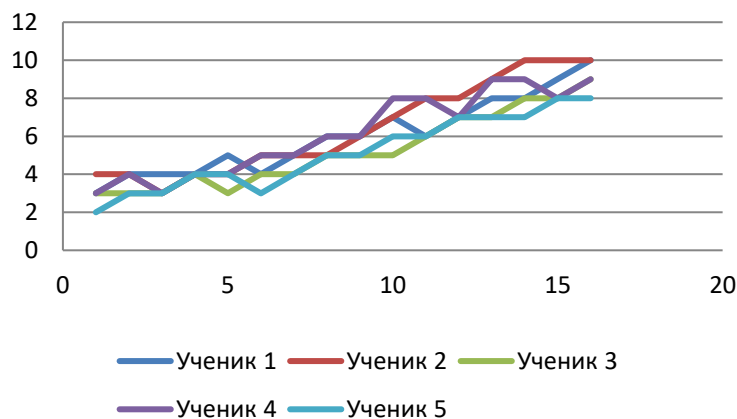


Рис. 3. Результаты упражнения на память

Проведенная работа помогла достигнуть следующих результатов:

- повышение познавательного интереса;
- повышение концентрации внимания;
- улучшение памяти;
- повышение уровня подготовки по предмету;
- проявление самостоятельности в решении задач.

На основании проделанной работы можно сделать вывод: систематическое выполнение предложенных заданий, направленных на развитие памяти и внимания, с параллельным изучением учебного материала способствует развитию познавательной активности учащихся и в целом достижению высоких результатов в освоении учебного материала.

Литература

1. Головин, С. Ю. Словарь практического психолога : словарь / С. Ю. Головин. – Минск : Харвест, 1998.
2. Зверева, О. Л., Ганичева, А. Н. Семейная педагогика и домашнее воспитание : учебное пособие / О. Л. Зверева, А. Н. Ганичева. – Москва : Юрайт, 2019.
3. Щуркова, Н. Е. Педагогика. Воспитательная деятельность педагога : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. Е. Щуркова. – 2-е изд. стер. – Москва : Юрайт, 2019.
4. Т. В. Швалёва, А. А. Власова, М. А. Червонный, Е. И. Цвенгер Система дополнительного физико-математического образования в контексте развития Томского региона // Совершенствование системы дополнительного образования детей в контексте развития региона : Материалы всероссийской научно-практической конференции, г. Томск, 21-23 октября 2013 г. / общ. ред. А.А. Щипков ; науч. ред. Е. В. Вторина. – Томск : Издательство ТГПУ, 2014. – С. 191–193.

ЭЛЕМЕНТ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

AN ELEMENT OF FINANCIAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS

В. В. Кравец

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры математики, теории и методики обучения математике
Ю. К. Пенская

Ключевые слова: финансовая грамотность, методика обучения математике.

Key words: financial literacy, mathematics teaching methodology.

Аннотация. Знание основных понятий финансовой грамотности и умение их использовать в реальных ситуациях дают возможность человеку эффективно управлять своими личными финансами. Математика играет особую роль в решении этих задач. В статье рассмотрены примеры использования заданий с элементами финансовой грамотности и раскрыта их роль в обучении математике.

В современном школьном математическом образовании одним из приоритетных направлений становится подготовка учащихся к применению математических знаний в решении широкого круга проблем, возникающих в реальном мире за пределами образовательного процесса. Это обусловлено, с одной стороны, возросшим значением математики в общей системе знаний. С другой стороны, математические методы проникают в разнообразные сферы жизнедеятельности людей и знания основ математики все больше востребованы в повседневной жизни.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации [1] среди основных проблем школьного образования выделяется недостаточная мотивация обучающихся к изучению математики. В то же время в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования [2] ставится проблема формирования универсальных умений, необходимых для решения жизненных проблем. Среди требований выделяется ориентация школьного образования на развитие у обучающихся качеств, необходимых для жизни в современном обществе и осуществления практического взаимодействия с объектами природы, производства, быта.

Одним из эффективных средств повышения мотивации к изучению математики и применения ее в повседневной жизни является интеграция школьного курса математики с элементами курса финансовой грамотности.

Финансовая грамотность – это комплекс знаний, навыков и установок в области финансовых активностей человека, которые ведут к улучшению благосостояния и повышению качества жизни; уровень понимания основных финансовых понятий, способность и уверенность в управлении личными финансами посредством соответствующих краткосрочных решений и долгосрочное финансовое планирование с учетом жизненных событий и изменений экономических условий [3].

Все задачи по финансовой грамотности составлены на примерах, взятых из окружающей действительности и ориентированных на формирование практических навыков учащихся. Ученики рассматривают следующие вопросы: как формируется семейный бюджет, как накопить на поездку, какие есть способы улучшения благосостояния своей семьи, как взять кредит и т.п.

Математические задачи, описывающие данные ситуации, помогут найти ответы на эти и другие вопросы, научат школьников разбираться в вопросах управления личными финансами, занимающих важное место в практической жизни каждого человека. Именно поэтому использование задач такого содержания на уроках математики способствует поэтапному формированию основ финансовой грамотности.

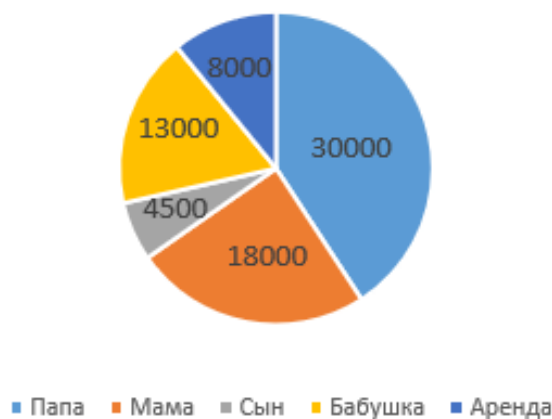
Основной идеей введения элементов финансовой грамотности на уроках математики является попытка объяснить и научить, как проценты, уравнения и формулы из школьной программы могут помочь решать практические финансовые задачи. В основе финансовой грамотности помимо понимания экономической сути всегда лежат элементарные умения рассчитать, сопоставить, выбрать наибольшее или наименьшее.

В 5 классе во время изучения дробей можно предложить составить диаграмму, отображающую бюджет семьи. Так ребенок увидит, как распределяются средства. Также можно предлагать задания на вычисления дохода предприятия, стоимости покупки, расчет сдачи. Приведем примеры таких заданий.

Задание 1. Валовой доход предприятия увеличился на 35000 р., но и расходы увеличились на 17000 р. Как изменился чистый доход предприятия [4]?

Задание 2. Доходы семьи Крудс представлены на диаграмме. Рассчитайте, какую долю от общего дохода семьи за месяц составляют: стипендия сына и пенсия бабушки; заработная плата мамы и папы; другие источники дохода?

Доходы семьи, руб.



В 6-м классе происходит формирование понятия «Процент», что в дальнейшем является основой содержания заданий с элементами финансовой грамотности в школьном курсе математики. На данном этапе основными видами заданий являются: нахождение процента от числа; нахождение числа по данному проценту. Приведем примеры заданий.

Задание 3. Бригада рыбаков получила от двух банков ссуду на приобретение холодильного оборудования в размере 250 000 р.: от одного под 5%, а от другого под 7% годовых. Всего за год рыбаки должны уплатить 15 500 р. процентных денег. Сколько денег взято у каждого банка [5]?

Задание 4. Семейный бюджет составляет 22 000 р. В месяц 5,5% этой суммы уходит на оплату коммунальных услуг и электроэнергии, а 5% остатка – на транспортные

расходы. Какая сумма остается в семейном бюджете после оплаты коммунальных услуг и приобретения проездных месячных билетов [5]?

Задание 5. Для организации коммерческой деятельности предприниматель взял ссуду в банке под 10% в месяц в размере 60 тыс. р. и приобрел на эти деньги по оптовой цене товар. Товар был распродан в течение месяца по розничной цене.

а) Какую выручку получил предприниматель после реализации товара, если розничная цена выше оптовой на 60%?

б) Найдите доход предпринимателя, если расходы на реализацию товара (аренда помещения, транспорт и т.д.) составляют 10% от выручки.

в) Какую сумму предприниматель заплатит в Пенсионный фонд, если отчисления в этот фонд с предпринимательского дохода (ПД) составляют 5% (ПД = выручка – все расходы)?

г) Найдите сумму чистой прибыли предпринимателя.

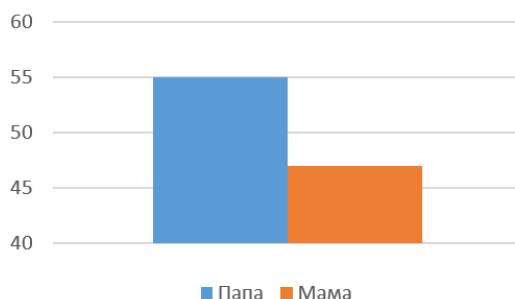
д) Смог бы предприниматель расплатиться с банком, если бы ему за месяц удалось продать только половину приобретенного товара?

е) На какую сумму предпринимателю необходимо продать товар, чтобы расплатиться с банком (не забудьте о расходах на реализацию) [5]?

Семиклассники знакомятся со статистическими характеристиками и функциями, совершенствуют навыки работы с диаграммами и таблицами, что существенно расширяет кругозор учеников и область применения заданий с финансовой составляющей. В рамках этого курса наиболее интересными являются задания на интерпретирование графиков и диаграмм, представление данных в виде графиков. Ниже представлены примеры таких заданий.

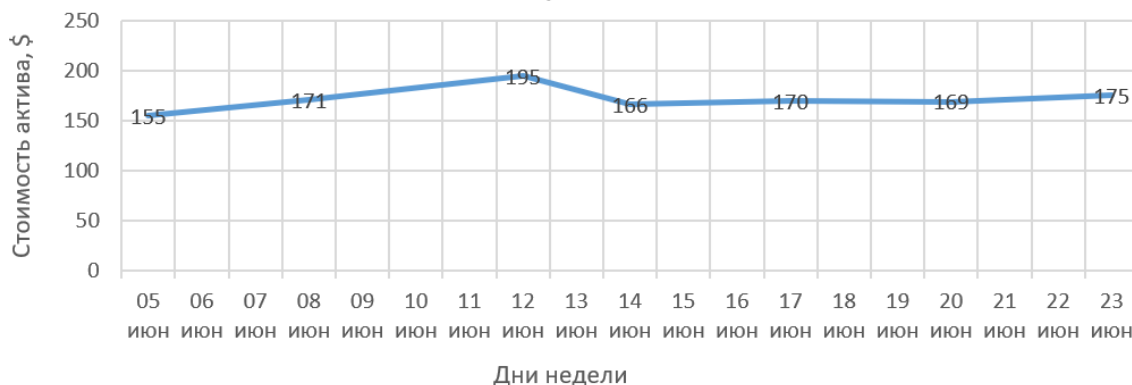
Задание 6. Рассчитайте среднедушевой доход семьи Петровых, которая состоит из трех человек: мамы, папы и 7-летнего сына Алеши [6].

Заработная плата, тыс. руб.



Задание 7. Заполните пропуски в предложениях. На графике представлено изменение курса акций компании Apple. 5 июня Вячеслав купил 10 акций, а Василий – 15 шт. Вячеслав продал все акции через неделю после покупки, а Василий 20 июня. Кто получил больший доход и на сколько? Курс: 1\$ = 76 руб.

Котировки



- 1) Вячеслав и Василий приобрели акций на сумму ____ руб.
- 2) Вячеслав продал свои акции ____ июня по цене ____ руб.
- 3) Прибыль Вячеслава с одной акции составила ____ руб.
- 4) Прибыль Вячеслава с 10 акций составила ____ руб.
- 5) Василий продал свои акции 20 июня по цене ____ руб.
- 6) Прибыль Василия с 15 акций составила ____ руб.
- 7) _____ получил больше, чем _____ на _____ руб.
- 8) Средняя цена одной акции в период с 5 июня до 23 июня составила _____ \$.

Восьмой класс в рамках финансовой грамотности является обобщающим. Задания имеют схожую с 7 классом модель, однако отличаются повышенной сложностью. Основными типами заданий все также являются интерпретация графиков и диаграмм, сопоставительный анализ текста и графиков и добавляется выбор оптимального варианта. Приведем пример нового типа заданий.

Задание 8. Банки принимают денежные вклады от населения на различных условиях. Например, один банк начисляет 0,16% ежемесячно с суммы предыдущего месяца. Другой банк начисляет 2% годовых. На каком из вкладов через год окажется больше денег, если первоначальные вклады были одинаковыми [7]?

Задание 9. Для группы иностранных гостей требуется купить 20 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трёх интернет-магазинах. Условия покупки и доставки даны в таблице.

Интернет-магазин	Цена одного путеводителя (руб.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	301	300	Нет
Б	309	250	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 7000 р.
В	317	200	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 6000 р.

По количеству материала, с которым впервые сталкиваются ученики, девятый класс является наиболее обширным. Школьники начинают решать задания, связанные со сложными процентами, арифметическими и геометрическими прогрессиями. Далее рассмотрим несколько таких заданий.

Задание 10. Однажды богач заключил выгодную, как ему казалось, сделку с человеком, который целый месяц ежедневно должен был приносить по 100 тыс. р., а взамен в первый день месяца богач должен был отдать 1 к., во второй – 2 к., в третий – 4 к., в четвертый – 8 к. и т.д. в течение 30 дней. Сколько денег получил богач и сколько он отдал? Кто выиграл от этой сделки [8]?

Задание 11. Клиент положил в банк 30 000 рублей с ежеквартальным начислением 3% сроком на полтора года. Какая сумма по вкладу будет им получена в конце срока [8]?

Представленные выше примеры свидетельствуют о том, что необходимые задания действительно можно найти в учебниках по математике. Однако, доля таких заданий не достигает даже 1% от общего количества. Подобных заданий в рамках работы с диаграммами, графиками и функциями, а также заданий, подразумевающих исследовательскую работу, практически нет.

Следовательно, как один из вариантов решения данной проблемы – самостоятельный подбор необходимых заданий учителем. С другой стороны, чтобы восполнить данный пробел, не прибегая к поиску дополнительных заданий и УМК, учитель может

предложить ученикам проектную работу. Во многих общеобразовательных учреждениях девятиклассники перед ОГЭ должны подготовить и защитить свои проекты. Тематика проектной деятельности может быть связана с формированием финансовой грамотности. Темами проектов могут стать, например, «Первый бизнес: от идеи до компании», «Семейный бюджет и карманные деньги», «Моя первая работа – мой первый заработок» или «Финансовая пирамида как способ потерять свои накопления». Таким образом, в рамках проектно-исследовательской деятельности учащиеся могут выбрать применимую в жизни тему исследования, продемонстрировать, как полученные на уроках математик знания применяются в реальных ситуациях и, конечно, повысить уровень собственной финансовой и математической грамотности.

Литература

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации // Банк документов Министерства просвещения РФ. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/download/2744/> (дата обращения: 19.04.2022).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/> (дата обращения: 17.04.2022).
3. Сажин, А. В. Роль математики в процессе формирования финансовой грамотности // Вестник Адыгейского государственного университета. Выпуск 2 (218). 2018. С. 76–79.
4. Математика. 5 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – Москва : Мнемозина, 2013. – 270 с.
5. Математика. 6 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – Москва : Мнемозина, 2009. – 264 с.
6. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. – Москва : Мнемозина, 2013. – 271 с.
7. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.] ; под ред. А. Г. Мордковича. – Москва : Мнемозина, 2010 – 271 с.
8. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина и др.] – Москва : Мнемозина, 2010. – 223 с.

ФИЗИКА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

УДК 537.87
ГРНТИ 29.01.45

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ»

PROJECT ACTIVITY IN STUDYING THE TOPIC «ELECTROMAGNETIC RADIATION»

Н. А. Аникина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
И. В. Каменская

Ключевые слова: проектная деятельность, электромагнитное излучение, метод проектов.

Keywords: projectactivity, electromagneticradiation, projectmethod.

Аннотация. Статья посвящена раскрытию высокого потенциала проектной деятельности учащихся при изучении темы «Электромагнитное излучение». Важность темы сложно переоценить, учитывая, сколь огромную роль играет электромагнитное излучение в окружающем мире. Метод проектов позволяет формировать у учащихся общеучебные умения, которые позволят им самостоятельно приобретать знания при обучении физике. В данной статье раскрыта классификация проектов, приведены возможные темы проектов, выделены цели каждого проекта.

Для понимания такой темы как «Электромагнитное излучение» школьникам следует создавать определенные условия. Задача усложняется, кроме всего прочего, недостаточным количеством времени, отведенного базисным учебным планом на изучение дисциплин естественнонаучного цикла. В современных условиях остро стоит вопрос о необходимости формирования у обучающихся представлений о реальном положении человека в среде обитания, о взаимовлиянии природы и общества, о необходимости их коэволюционного развития. Обучающиеся должны понимать, что среда обитания человека – это не только естественная природа, но и та среда, что создана его руками из различных природных ресурсов [1, с. 3–7; 7, с. 206–210].

Эффективность экологического образования в школе может быть обеспечена за счет включения в процессы обучения таких форм и методов, которые ставят школьников в положение исследователей и первооткрывателей. В этой связи особой перспективностью выделяется «метод проектов». Метод проектов в системе школьного образования рассматривается как один из вариантов обучения (альтернатива классно-урочной системы). С помощью данного метода можно сформировать у учащихся учебно-информационное умение (поиск, восприятие, хранение, переработка и представление информации в учебной деятельности) [2, с. 15–27; 3].

Выполненный проект становится основой для понимания темы «Влияние электромагнитного излучения на биологические объекты». Если проблема, исследуемая

учеником, теоретическая, то он находит решение; а если практическая, то решением становится готовый практический результат. Проектная деятельность поможет узнать, что электромагнитное поле искусственного происхождения является важным и значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью.

Е. С. Полат – профессор, доктор педагогических наук, предложила наиболее полную классификацию проектов [3, с. 12–15; 5, с. 10–11].

Рассмотрим несколько видов проектов.

• *Исследовательские проекты.*

Данные проекты основываются на тщательно продуманной структуре аналогично научному исследованию, т.е. должны быть четко обозначены цели и задачи.

Так, в качестве примера можно привести исследовательский проект для учеников 9–10 классов «Влияние компьютера на здоровье и успеваемость учащихся».

Цель проекта: определить количество пользователей компьютерами среди учеников, время, затрачиваемое на работу за ним, а также влияние компьютера на состояние здоровья и успеваемость [6].

В данном проекте учащиеся изучают электромагнитное излучение, разбирают его с точки зрения быта, и на основании изученного материала делают вывод о том, что оно несет не только пользу, но и вред для организма. Примерами исследовательских проектов также могут служить проекты: «Еда из микроволновки: польза или вред?» и «Вреден ли работающий телевизор?».

• *Творческие проекты.*

Такие проекты основываются на интересах участников, имеют предположительный план действий, который развивается в ходе процесса. В отличие от исследовательских проектов, такие проекты имеют не до конца проработанную структуру.

Примером такого проекта может служить «Влияние электромагнитного излучения на рост проростков пшеницы».

Цель проекта: изучить, влияет ли электромагнитное излучение на рост проростков пшеницы.

Задачами проекта являются: самостоятельное приобретение теоретических знаний по теме «электромагнитные излучения» из научной литературы, анализ информационных источников, эксперимент в домашних условиях по исследованию влияния ЭМИ на рост и развитие проростков пшеницы, составление таблицы и графиков, а также их анализ и выводы.

К творческим проектам также можно отнести следующие проекты:

«Кристаллы и электромагнитное излучение» и «Электромагнитное излучение: мифы и реальные угрозы».

• *Информационные проекты.*

Эти проекты (как и исследовательские) имеют четко спланированную структуру. Они направлены на сбор информации об объекте, знакомство участников проекта с полученной информацией, анализ полученных результатов, их обобщение и представление в виде доклада.

В качестве примера можно привести творческий проект «Как выбрать бытовую технику без вреда для здоровья?»

Цель проекта: пропаганда ЗОЖ: безопасная атмосфера в квартире – залог здоровья семьи, изучение ассортимента бытовой техники в различных семьях, сравнение характеристик техники различных производителей, собрать информацию о менее опасной технике и донести это до сведения родителей.

Проекты «Электромагнитное загрязнение окружающей среды» и «История открытия электромагнитных волн» также являются примерами информационных проектов.

• *Приключенческие, игровые проекты.*

Структура данных проектов совпадает с творческими проектами, т.е. структура остается «открытой» до завершения проекта.

Пример проекта: «Суд над электромагнитным полем». В ходе проекта участники распределяют между собой роли, обусловленные содержанием проекта (главный обвинитель – прокурор, главный защитник – адвокат, судья, подсудимая, стражник, секретарь суда, присяжные заседатели, свидетели), готовят дома вопросы и ответы на них. Например, «Как возникает электромагнитное поле», «Электромагнитное поле Земли» и др.

Цель проекта: изучить физические особенности электромагнитного излучения, сформировать основные понятия, выделять главное и существенное в излагаемом разными способами материале. Итоговым продуктом проекта является создание сценария, в котором отражены результаты исследований.

Проекты «Невидимые лучи вокруг нас и их секреты», «Сказка о магнитном поле» имеют схожую структуру и также являются игровыми проектами.

• *Практико-ориентированные проекты.*

Данный вид проектов требует хорошо продуманной структуры, (сценария), в ходе которого у каждого участника свои функции. В таких проектах важную роль играет организация координационной работы, корректировка совместных, индивидуальных усилий в организации полученных результатов и способов их внедрения в практику.

Практико-ориентированный проект «Экологическое состояние ближайшего окружения человека (школа)»

Цель проекта: сформировать представление об экологических составляющих ближайшего окружения во время обучения в кабинете информатики и выяснить их влияние на здоровье обучающихся.

Задачами проекта являются: изучение теоретического материала о воздействии на организм человека условий ближайшего окружения, на его эмоциональное состояние, изучение содержания кабинета.

По результатам исследований составить «дерево решений» по улучшению экологического состояния кабинета информатики.

Проекты «Методы измерения излучения электромагнитных волн» и «Интерактивные задания в сервисе LearningApps на тему «Электромагнитное излучение»» являются также примерами практико-ориентированными проектами.

• *Межпредметные проекты.*

Данные проекты выполняются только во внеурочное время. Руководителями выступают несколько учителей-предметников.

Так, в качестве примера можно привести межпредметный проект «Сотовый телефон».

Цель проекта: организовать поиск новой информации и провести исследование различных аспектов использования сотовых телефонов на основе совместной деятельности учащихся и педагогов школы. Для выполнения проекта учащихся класса следует разделить на группы по интересующим их темам. Каждая группа занимается своим разделом: изучают историю появления и развития сотовой связи, изучают принцип работы сотовых телефонов, изучают вопрос о вреде здоровью человека со стороны сотового телефона.

Аналогичную структуру имеют проекты «Влияние электромагнитных излучений на здоровье человека» и «Электромагнитное поле в стихах», которые являются примерами межпредметных проектов.

В процессе работы над проектом происходит обмен информацией, консультации по сбору информации, обработка исследовательских данных и презентация проекта.

Одной из важнейших задач учителя в современных условиях является воспитание активной, творческой личности, способной вести самостоятельный поиск, делать собственные открытия, решать возникающие проблемы, принимать решения и нести за них ответственность, т.е. формирование компетенций.

Выполнение проектов повышает у школьников мотивацию к изучению предмета «Физика» и интерес к учебе, обеспечивает более глубокое понимание изучаемой темы и формирует опыт практической деятельности, а выбор тем экологической направленности позволяет формировать у обучающихся бережное отношение к окружающей природе и заставляет задуматься о серьезных экологических проблемах, существующих в мире [3, с. 7; 4, с. 29–34].

Литература

1. Гилева, Е. А. История развития метода проектов в Российской школе / Е. А. Гилева // Наука и школа. 2007. – № 4. – 15 с.
2. Электромагнитное излучение и его влияние на человека // Экологические исследования от А до Я. – URL: <http://ecotestexpress.ru> (дата обращения: 15.04.2022).
3. Полат, Е. С. Метод проектов. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика. – Москва : Изд-во Эскимо, 2000. – 79 с.
4. Добрецова, Н. В. Педагогическое проектирование в дополнительном экологическом образовании // Экологическое образование в школе. – 1999. – № 9. – 57 с.
5. Коменский, Я. А. Избранные педагогические сочинения. – В 2-х т. Т. 1. – Москва : Педагогика, 1982. – 655 с.
6. Электромагнитное излучение и ваше здоровье // Сайт об отравлениях MedTox.Net. – URL: <http://medtox.net> (дата обращения: 15.04.2022).
7. Актуальные вопросы физико-математического образования: Материалы межрегиональной студенческой научно-практической конференции. – Грозный : ЧГПУ; Махачкала : АЛЕФ, 2021. – 509 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

USE OF DIGITAL SENSORS IN TEACHING SCIENCES

*А. Р. Аржаник, А. А. Болтокова, Ю. О. Лобода, В. А. Носкова,
Н. А. Дудкина, И. Н. Яковлев*

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор пед. наук, проф. кафедры физики и методики обучения физике М. А. Червонный

Ключевые слова: наураша, датчики, модули, лаборатория, программное обеспечение.

Key words: naurasha, sensors, modules, laboratory, software.

Аннотация. В российском образовании достаточно быстро и активно внедряется цифровое образование. В связи с этим встает вопрос нехватки оборудования в школах, происходит падение интереса у учащихся к освоению курса. Для активизации и пропедевтики учебного процесса были разработаны комплексы «Наураша», состоящие из нескольких модулей: сила, звук, температура, кислотность, электричество, магнитное поле, свет, пульс. Апробация комплекса проходила как с детьми, так и с учителями предметниками, и данные комплексы показали свою эффективность.

Актуальность. В России активно внедряется цифровизация в разных сферах деятельности. Поскольку российская система образования имеет свойство отображать нововведения с временным лагом 10 лет [2], цифровизация предсказуемо пришла в сферу образования.

Цель: рассмотреть возможности использования цифровых датчиков на примере комплекса «Наураша» в преподавании естественнонаучных дисциплин.

Задачи:

1. Определить основные проблемы цифровизации в преподавании естественнонаучных дисциплин.
2. Составить обзор комплекса «Наураша» и его модулей.
3. Выделить модули, которые демонстрируют межпредметные связи, и описать их.
4. Провести апробацию комплекса «Наураша» на базе Технопарка ТГПУ.

Цифровизация учебного процесса особенно актуальна для предметов естественнонаучного цикла: физика, биология, химия. В связи с этим возникает ряд проблем, в частности:

1. Нехватка цифрового оборудования в школах.
2. Падение интереса школьников к изучению естественных наук.
3. Высокая стоимость и низкое качество программного и методического обеспечения к цифровым лабораторным комплексам.

Зачастую пропедевтические комплексы отражают межпредметную связь естественнонаучных дисциплин. В статье рассматривается опыт использования цифрового оборудования, в частности набора модулей «Наураша», при организации занятий с дошкольниками и младшими школьниками в Технопарке универсальных педагогических компетенции ТГПУ.

Методические рекомендации по работе с данными модулями представлены на сайте «Наураша» [1], например, рассмотрены способы организации:

- работы педагога с группой детей (возможность разбивать на подгруппы);
- самостоятельной работы детей;
- работы в «свободном режиме»: педагог реализует собственную программу с помощью цифровой лаборатории.

Комплекс состоит из следующих лабораторных модулей:

1. Сила.
2. Звук.
3. Температура.
4. Кислотность.
5. Электричество.
6. Магнитное поле.
7. Свет.
8. Пульс.

Условно можно сказать, что комплекс лабораторных работ является подготовительным к изучению основных разделов физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика. А также включает в себя пропедевтические работы по химии (Кислотность) и биологии (Сила, Пульс).

Остановимся подробнее на некоторых из работ, обладающих конвергентными связями.

1. Модуль «Сила» представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий:

1. Датчик абсолютного давления БК (1 шт)
2. Соединительный кабель (1 шт)
3. Манжета с грушей (1 шт)
4. Переходник с трубкой (1 шт)
5. Цилиндр с поршнем (1 шт)
6. Воздушный шарик (2 шт)
7. Доска пластиковая (1 шт)
8. Контейнер с ложементом (1 шт)

И программное обеспечение с комплексом заданий.

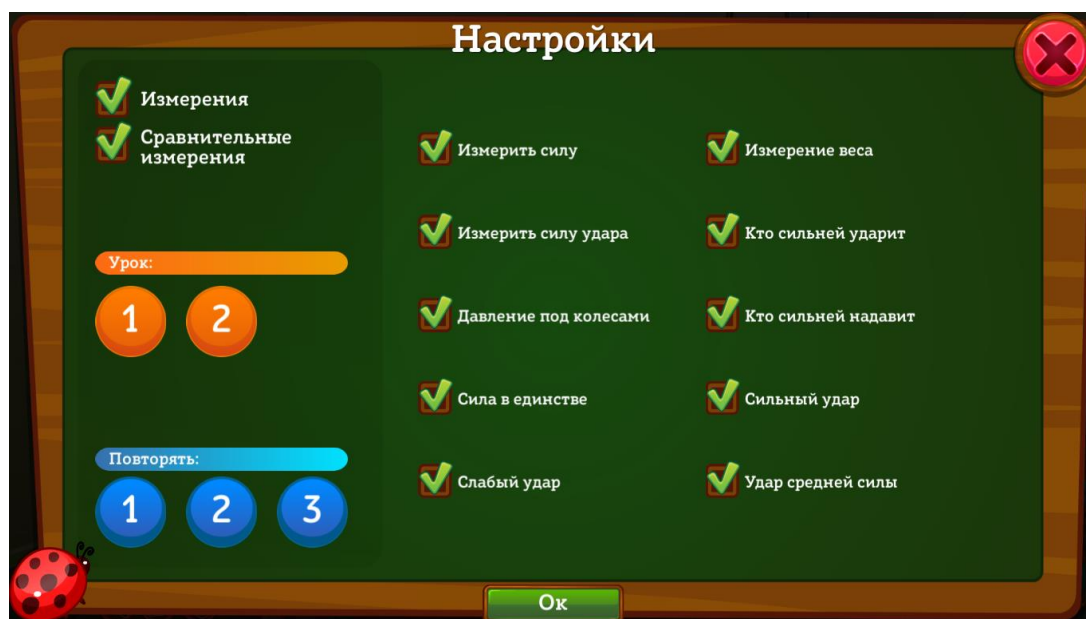


Рис. 1. Набор заданий к модулю «Сила»

Лабораторная работа «Сила» находится на стыке двух дисциплин физики и биологии. В физике представляет разделы «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика».

2. Модуль «Звук». Данный модуль позволяет проводить занятия с дошкольниками на стыке двух предметов: физики и биологии, его можно отнести к разделу физики: «Механические колебания и волны», а в биологии: «Строение органов чувств человека».

3. Модуль «Температура». Данный модуль может быть использован для работы в межпредметной области: в области физики (раздел «Тепловые явления», а в биологии «») Учащиеся смогут измерить температуру при различных условиях.

4. Модуль «Кислотность» представляет собой программно-аппаратный комплекс, включающий:

1. Датчик кислотности БК (1 шт)
2. Соединительный кабель (1 шт)
3. Стакан с цветной наклейкой (6 шт)
4. Флакон для промывки датчика (1 шт)
5. Подстаканник (6 шт)
6. Банка с лимонной кислотой (1 шт)
7. Банка с пищевой содой (1 шт)
8. Контейнер с ложешком (1 шт)

И программное обеспечение с комплексом заданий.



Рис. 2. Работа с модулем «Кислотность»

Данная лабораторная работа позволяет проводить пропедевтические занятия с детьми, знакомя их с химией. Дети наглядно смогут увидеть, как меняется показатель кислотности в зависимости от вещества, который измеряют специальным датчиком.

Апробация комплекса «Наураша» проводилась в два этапа.

Этап 1: Подготовка к проведению мероприятий (2 семестр, март-апрель 2022).

1. Создание малых рабочих групп.
2. Совместная работа с кураторами-магистрантами.
3. Написание сценариев мероприятий, подразумевающих использование современного цифрового оборудования, для школьников и учителей Томска и Томской области.

Этап 2: Проведение мероприятий (2 семестр, апрель-май).

1. Космо-квест для учащихся 8–10 класса.
2. Доклады студентов на Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Наука и образование».
3. Мастер-классы для учителей Томска и Томской области «Развивающая система для детей дошкольного и школьного возраста».

Итоги работы:

1. Интерактивная лаборатория имеет удобный и понятный интерфейс с функциями настроек и повтора.
2. Задания, представленные в модулях, действительно могут развить интерес у детей к естественнонаучным дисциплинам.
3. Комплекс «Наураша» был положительно воспринят в качестве технического средства обучения учителями Томска и Томской области.
4. Разработан педагогический сценарий проведения мероприятия «Космо-квест» с использованием комплекса «Наураша».

Выводы:

1. Определены основные проблемы цифровизации в преподавании естественнонаучных дисциплин.
2. Составлен обзор комплекса «Наураша» и его модулей.
3. Подробно рассмотрены модули, демонстрирующие межпредметные связи.

Проведена апробация комплекса «Наураша» на учителях Томска и Томской области и школьниках города Томска на базе Технопарка ТГПУ.

Литература

1. Сайт «Наураша». – URL: <https://nau-ra.ru/education/nachalnaya-shkola/naurasha-v-strane-naurandii-soru/> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 31.05.2021 г. // Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [сайт]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 10.04.2022).

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА МИКРООРГАНИЗМЫ И НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

EFFECT OF RADIATION ON MICROORGANISMS AND ON THE HUMAN BODY

А. С. Бурдавицына

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
И. В. Каменская

Ключевые слова: радиация, излучение, биологическое действие, человек, тихоходка, доза.

Key words: radiation, human, biological action, tardigrade, dose.

Аннотация. Вся история возникновения и эволюции всего живого и, в частности, человека протекала в условиях постоянного воздействия естественного радиационного фона космического и земного происхождения. Разобраться с влиянием такого облучения на здоровье человека и на микроорганизмы – важная задача. А также важно донести эту информацию до школьников. В основном, безопасность и защищенность человека зависят от него самого. Поэтому важно, чтобы учащиеся научились грамотно оценивать ситуацию. Всему этому человек может начать обучаться с ранних лет в школе. Именно школа дает первоначальные прочные знания по данной теме.

Биологическое действие радиации поверхностно рассматривается в школьном курсе физики, а следовательно, не доносит предельно важной информации до школьников.

Обычно люди представляют себе радиацию как яд, который просачивается всюду и заражает все, к чему прикасается. Но в реальности радиация скорее не яд, а пуля.

Радиация – это частица, которая летит на огромной скорости. Сама частица может быть почти любой, от атомного ядра до электрона или фотона. Иногда эти частицы-пули сталкиваются с атомами с такой силой, что выбивают из них электроны, вот почему радиация называется ионизирующим излучением.

Радиоактивные излучения при определённых условиях могут представлять опасность для здоровья живых организмов. Степень негативного воздействия зависит, во-первых, от поглощенной дозы излучения, во-вторых, от вида излучения и, в-третьих, от времени, в течение которого эта доза была получена.

О поглощённой дозе излучения можно судить по энергии, которую перенесло это излучение, и по его ионизирующей способности. Для этого введено две величины: доза поглощённого излучения и экспозиционная доза излучения [1, с. 201].

При облучении живых организмов, в том числе и человека, поражающее действие излучения при одинаковой поглощённой дозе зависит от вида самого излучения. Поэтому принято сравнивать биологическое действие всех видов излучения с биологическим действием рентгеновского излучения [1, с. 202].

Коэффициент, показывающий, во сколько раз радиоактивная опасность данного вида излучения выше, чем рентгеновского, при одной и той же дозе поглощённого из-

лучения, называют *относительной биологической эффективностью* (КОБЭ) или *коэффициентом качества излучения* [1, с. 202]. Поэтому для оценки действия излучения на живые организмы введена специальная величина – эквивалентная доза.

Эквивалентная доза поглощённого излучения представляет собой величину, равную произведению поглощённой дозы излучения на коэффициент относительной биологической эффективности:

$$D_{\text{экв}} = \text{КОБЭ} \cdot D$$

Единица измерения – 1зиверт (Зв). Применяются также дольные единицы, такие как миллизиверт, микрозиверт и другие [1, с. 202].

На практике для измерения эквивалентной дозы поглощённого излучения часто используют внесистемную единицу бэр (биологический эквивалент рентгена):

$$1 \text{ Зв} = 1000 \text{ мЗв} = 10^6 \text{ мкЗв} = 100 \text{ бэр} = 10^5 \text{ мбэр}$$

Большинство людей при слове «радиация» впадает в панику. Наша задача как раз заключается в том, чтобы донести до школьников, что «радиация» – это не всегда опасно. Ее не нужно бояться, с ней нужно знакомиться. Мы должны не только замотивировать школьников к изучению данной темы, но и объяснить, что на самом деле человек непрерывно подвергается действию радиоактивного излучения (так называемый естественный фон радиации), т. е. научить их распознавать, что опасно, а что – нет. Более того, просветить школьников еще и о её пользе и убедить, что самая лучшая защита от радиации – это знание.

Источниками излучения являются [1, с. 203]:

- 1) космическое излучение;
- 2) недра Земли;
- 3) окружающие нас здания (в граните, кирпичах и железобетоне имеются радиоактивные вещества);
- 4) рентгеновское оборудование;
- 5) собственное тело человека (в нем содержится 0,01 г радиоактивного калия);
- б) другие люди (например, если лежать с кем-то долго на кровати, то вы получите от тела этого человека долю радиации $0,05 \text{ мкЗв} = 0,005 \text{ мбэр}$)

Интересный факт: даже бананы излучают радиацию, поскольку содержат такое радиоактивное вещество, как калий. От одного банана – $0,1 \text{ мкЗв} = 0,01 \text{ мбэр}$).

От полета из Москвы до Иркутска мы получим дозу, равную $40 \text{ мкЗв} = 4 \text{ мбэр}$, ведь в самолете мы немного ближе к космосу.

В течение года каждый человек в среднем получает дозу около 400 мбэр, которая распределяется следующим образом [1, с. 203]:

- космическое и земное излучение – примерно 150 мбэр;
- излучение, полученное при рентгенокопии – около 140 мбэр;
- прочие виды около – 110 мбэр.

Это средние дозы поглощённого излучения в год. Но такая доза не оказывает какого-либо отклонения в здоровье. Дело в том, что человек как биологический объект сформировался в условиях непрерывного облучения и наш организм привык к таким дозам. По данным Международной комиссии по радиологической защите, опасными являются дозы, превышающие 35 бэр в год.

Действие ядерных излучений на человека зависит не только от поглощённой дозы излучения и её КОБЭ, но и от времени, в течение которого эта доза была получена. Одни и те же дозы, полученные человеком за короткое время и на протяжении длительного времени, оказывают разное воздействие на организм. В таблице 1 дана степень воздействия на организм человека разных доз радиоактивного излучения.

Доза, Р	Действие на человека
0–25	Отсутствие явных признаков
25–50	Возможное изменение состава крови
50–100	Изменение состава крови
100–200	Возможна потеря работоспособности
200–400	Неработоспособность
400–600	Смертность 50%
600 и более	Смертельная доза

Первичным действием излучения на организм является повреждение молекул. Оно в ряде случаев ведет к гибели клеток. Ядра клеток гораздо чувствительнее цитоплазмы. Ядерное излучение нарушает способность клеток к делению. Для нарушения функций деления клеток достаточна такая ничтожная доля излучения, которая, будучи переведенной в теплоту, вызвала бы нагревание клетки лишь на тысячную долю градуса.

У человека наиболее чувствительны к облучению кроветворные органы (костный мозг, селезёнка, лимфатические железы), эпителий половых желез и слизистой оболочки кишечника [1, с. 204].

При очень больших дозах облучения смерть наступает в результате поражения кишечника. При больших дозах – в результате разрушения производящих кровь клеток костного мозга (лейкемия). При дозах меньше смертельной происходят многочисленные изменения в организме: раннее старение организма, падение его сопротивления к инфекционным заболеваниям, возможно появление раковых опухолей. Любое, даже незначительное облучение, может вызвать необратимые генетические изменения хромосом, что приводит к тяжёлым наследственным болезням и уродству потомства. Даже при небольших дозах радиоактивные излучения вызывают малокровие, лучевые ожоги, трудно заживающие язвы, выпадение волос, тяжелые поражения глаз, десен, горла и т.п. [1, с. 204].

Собственно сама по себе радиация не заразна. Например, мощными дозами излучения тех же самых изотопов часто стерилизуют фрукты и овощи, а также лечат людей. Ни те, ни другие не становятся радиоактивными.

Атомная радиация находит себе много применений: врачи с ее помощью убивают клетки раковой опухоли, слабое радиоактивное излучение позволяет врачам проследить движение жидкости в теле, чтобы понять, как работают почки и другие органы. Однако врачам надо следить за тем, чтобы не применить чересчур много радиации, иначе они только навредят пациенту.

Но это не единственная опасность радиации. Страх перед ней тоже может быть вреден для здоровья, ведь ее нельзя почувствовать. Например, почти все жители окрестности Три-Майл-Айленд, Чернобыля и Фокусимы не получили опасных доз радиации, но врачи заметили, что очень многие из них становились фаталистами. Они поставили на себе и своем здоровье крест. Думали, что навсегда заражены, и впадали в депрессию, боялись рожать детей, начинали страдать радиофобией или поддавались вредным привычкам. Их подкосила не радиация, а неизвестность.

Чтобы не подвергнуть себя радиоактивному облучению, необходима защита от него. Следует помнить, что ни при каких обстоятельствах радиоактивный препарат нельзя брать в руки, а использовать специальные щипцы с длинными ручками [2, с. 219].

При изучении этой темы в школе также важно обсудить с учащимися одну из важных проблем, стоящих перед человечеством – альтернативных источников энергии. Идет бесконечный спор: строить АЭС или не строить? Насколько они вредны? Да, строительство АЭС – это, во-первых, радиоактивные отходы, во-вторых, возможность аварий, в-третьих, содействие распространению ядерного оружия. Однако, строение АЭС – самый эффективный способ получения энергии. Другого выхода у нас нет, запасы углеводородного топлива исчерпаемы. Поэтому наша задача – вырастить грамотных специалистов, получивших соответствующее образование и работающих на таком производстве. Важно прививать эту грамотность со школьных лет. С одной стороны – экологическую, а с другой – инженерную.

А вот чтобы увидеть неподдельное любопытство в глазах учащихся, можно их познакомить с такими интересными существами, как тихоходки, поскольку опять-таки ни в одном школьном учебнике это не написано.

Все организмы отличаются чувствительностью к радиоактивным излучениям. Пока ученым совершенно не ясно, как и почему некоторые особи одного вида могут гораздо лучше переносить повышенную радиацию. Но, возможно, это зависит от их физического развития, питания, возраста, ареала обитания и других физиологических особенностей. Чем выше в эволюционной цепи стоит организм, тем больше он страдает от радиации. Одноклеточные страдают меньше всех, больше всех люди.

Рассмотрим подробнее самое живучее существо на планете – тихоходку. Её называют водяным медведем и моховым поросёнком. Для ученых же она – тардиграда. Они появились на земле около 500 миллионов лет назад [3, с. 5].

Наш супергерой совсем крошечный – меньше макового зёрнышка – и с лёгкостью пролезет в игольное ушко. Без микроскопа или хотя бы лупы его не разглядишь.

К какому типу животных отнести тихоходок? Раньше некоторые думали, что они родственники круглых червей, к которым относятся паразиты, обитающие в телах других живых существ. Сейчас считается, что они ближе к членистоногим – насекомым, ракообразным, паукам и клещам.

У тихоходок восемь ног, похожих на лапы медведя. Три передние лапы нужны, чтобы передвигаться, а задними тихоходка цепляется, например, за мох. Каждая нога оканчивается коготками, их может быть четыре или два раздвоенных. У некоторых тихоходок вместо коготков присоски или мягкие пальцы.

У тихоходок нет дыхательных органов – они дышат прямо через шкурку.

Тихоходки бывают очень разнообразными. Видов тихоходок описано очень много, больше тысячи. Они бывают коричневые, зеленые, оранжевые, красные. У одних тело покрыто твердыми пластинками, шипами и усиками, а у других оно мягкое и гладкое. Тельца у разных видов тихоходок могут быть прозрачными или непрозрачными. У некоторых видов тихоходок даже отсутствуют глаза. Тихоходки откладывают яйца удивительных форм. [4]

Интересные факты о тихоходках:

- 1) Не боится радиации и мощного ультрафиолетового излучения;
- 2) Не страшны ни голод, ни холод, ни кипяток;
- 3) Преодолеет извержение вулкана или падение гигантского астероида, а также может пережить полёт в открытый космос (В 2011 году тихоходки в компании других отважных организмов побывали на МКС. Ученые захотели понаблюдать за работой разных молекул в тельцах тихоходок в условиях космического вакуума и невесомости, чтобы разгадать секрет их живучести. Оказалось, что тихоходки в космосе не только не гибнут, но даже еще лучше и быстрее размножаются);

4) Это удивительное существо можно найти, например, в зарослях мха или лишайника, а также во влажной земле под опавшими листьями.

При изучении этой темы в школе можно отметить не только тихоходку, но и бактерию под названием *Deinococcus radiodurans*, которая является одной из самых устойчивых бактерий к действию радиоактивного излучения. Обнаружили их в 1956 году в консервированной банке с мясом. Такие бактерии способны выживать при дозе до 10 тысяч грей.

Ионизирующее излучение в основном действует на микроорганизмы пагубно, но, как выяснилось, есть «абсолютные чемпионы», которым радиация не страшна. Поэтому важно рассматривать данную тему с разных сторон, чтобы заинтересовать школьников, пробудить в них интерес и, самое главное, перевернуть отношение к такому явлению как радиация, чтобы учащиеся перестали пугаться этого слова, заинтересовались самим излучением и его влиянием на живые организмы.

Литература

1. Шахмаев, Н. М. Физика / Н. М. Шахмаев. – Москва : Просвещение, 1991. – 250 с.
2. Перышкин, А. В. Физика. 9 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. – 7-е изд., испр. – Москва : Дрофа, 2003. – 256 с.
3. Посух, О. Л. Микросупергерои. Самый живучий / О. Л. Посух. – Москва : Самокат, 2019. – 64 с.
4. Тихоходки // Википедия : сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Тихоходки> (дата обращения: 17.04.2022).

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ СОТРУДНИЧЕСТВА, УМЕНИЯ РАБОТАТЬ В КОЛЛЕКТИВЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

DEVELOPMENT OF COOPERATION SKILLS, ABILITIES TO WORK IN A TEAM
WHEN PERFORMING LABORATORY WORKS IN PHYSICS

Е. Е. Герасимова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
А. А. Власова

Ключевые слова: сотрудничество, умение работать в коллективе, работа в парах, лабораторные работы по физике, подготовка к ОГЭ по физике.

Key words: cooperation, ability to work in a team, work in pairs, laboratory work in physics, preparation for the OGE in physics.

Аннотация. В настоящее время становится востребованным человек, который умеет сотрудничать, принимать цель как единую, согласовывать свои действия с действиями другого участника совместной деятельности, нести ответственность за общий результат, отражать не только его часть деятельности, но и работы, проделанной в целом с другим участником взаимодействия. В работе проанализированы условия организации атмосферы сотрудничества во временном коллективе учащихся, а также роль учителя в данном процессе. Разработаны занятия в рамках курса лабораторных работ по физике по формированию умений учащихся работать в коллективе. Сделаны выводы относительно эффективности организации сотрудничества в формате групповой работы (в парах).

Умение работать в коллективе, сотрудничать, налаживать отношения с людьми – залог успешной деятельности человека во многих сферах жизни. Сотрудничество способствует достижению общих целей группы и индивидуальных целей для каждого участника. Чтобы научить людей взаимодействовать, продуктивно работать вместе, избегать конфликтов и разрешать их, необходимо развивать навыки сотрудничества.

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования обозначены личностные результаты освоения основной образовательной программы в плане формирования умений учащихся взаимодействовать друг с другом [1]:

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Суть образовательного сотрудничества заключается в том, что учащиеся активно взаимодействуют между собой и с учителем, согласовывают мнения, действия. В совместной деятельности возможности и способности учащихся реализуются более открыто, гораздо эффективнее происходит осмысление и принятие знаний. Участники коллектива/группы принимают одну цель для всех участников взаимодействия, при которой осуществляется распределение обязанностей, согласование действий детей в процессе сотрудничества и общая ответственность за результат.

В процессе осуществления такой деятельности очень важно соблюдать определенные правила сотрудничества (правила ведения беседы, помощи, работы над ошибками), которые помогают детям взаимодействовать друг с другом и вступать в диалог в процессе совместного решения задач [2]. Создание атмосферы сотрудничества на занятиях включает следующее:

1) приветствие друг друга (можно предоставить детям возможность выбора способа приветствия для поддержания личной инициативы);

2) выражение эмоционального удовольствия от совместного согласования действия с другими ребятами (впоследствии положительный эмоциональный опыт будет служить мотивацией к взаимодействиям со сверстниками);

3) важно, чтобы школьник пережил успех и удовлетворение от общения с другими (новый эмоциональный опыт нейтрализует негативные проявления, формирует новые социальные потребности, стремление к взаимодействию с другими).

Задача учителя – помочь учащимся:

- быть ориентированными на другого, выражать это в действии;
- брать на себя ответственность за другого;
- устанавливать эмоциональный контакт с другим;
- уметь договариваться;
- достигать согласия в общем деле и понимать другого, имея при этом возможность выразить собственное мнение и сделать личный выбор;
- определять цель совместного действия и средства для её достижения, предвидеть конечный результат и обсуждать место и роль каждого в совместной деятельности [3].

Наш эксперимент по формированию у учащихся навыков сотрудничества, умения работать в команде мы проводим в Центре дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования ТГПУ, где ежегодно для учащихся 9-х классов проводятся кратковременные курсы по подготовке к государственной итоговой аттестации по физике, в том числе и к экспериментальной её части – лабораторным работам. Группа формируется из детей разных школ на краткосрочный период обучения (от 10 до 18 ак. ч.) [4].

Цель нашей работы: развитие у обучающихся временного коллектива навыков сотрудничества, умения работать в команде в рамках курса «Подготовка к ОГЭ по физике (лабораторные работы)».

Задачи:

- 1) изучить литературу по данной теме;
- 2) выделить условия для организации атмосферы сотрудничества в группе;
- 3) разработать занятия, на которых будет организовано взаимодействие обучающихся между собой;
- 4) провести занятия в двух вариантах: 1) беседа, самостоятельная работа учащихся с консультацией учителя; 2) групповая работа (в парах) с последующим коллективным обсуждением;

5) сделать выводы и скорректировать последующую работу в зависимости от результатов эксперимента.

Работа на занятиях курса организована следующим образом. Проводят занятия студенты физико-математического факультета под руководством преподавателя.

1. Беседа, самостоятельная работа учащихся с консультацией учителя. В начале урока происходит актуализация знаний учащихся по теме занятия: в процессе беседы учителя с группой учащиеся вспоминают основные понятия, правила, законы, формулы для выполнения лабораторных работ темы, отмечают, что должно быть в отчёте. Затем каждый ученик самостоятельно выполняет на своём рабочем месте все запланированные эксперименты на отдельном комплекте оборудования – лабораторные наборы «Оптика» (расширенный комплект). Учитель и помощники наблюдают, корректируют действия учащихся в процессе выполнения работ на местах.

2. Групповая работа (в парах) с последующим коллективным обсуждением. Приведём пример работы по организации взаимодействия, сотрудничества учащихся на занятии по теме «Оптические явления», лабораторная работа «Получение изображений с помощью собирающей линзы». На первом этапе взаимодействие школьников осуществляется в парах, на которые им было предложено распределиться самостоятельно. Им необходимо было познакомиться с условием задания и оборудованием. В результате наблюдения за рабочими парами было замечено, что большая часть не взаимодействовала друг с другом, каждый просто перечитывал текст работы. Налицо страх перед партнёром, выражающийся в следующем: правильно ли я сделаю работу, как мой напарник отреагирует на мои вопросы, действия. Некоторые пары, более активные, спрашивали друг у друга, что есть из оборудования, например, искали оптическую скамью, пытались понять, как её правильно установить и т.д. Затем учителя начали подходить к менее активным парам и наводящими вопросами подталкивать их к общению.

После того, как обучающиеся обсудили последовательность действий, учитель предлагает одному из группы выйти к доске и сделать рисунок экспериментальной установки. Чертёж корректируется в обсуждении всей группой. Были такие вопросы у учащихся: «Зачем нужна первая линза возле источника?», «Как лучше и правильнее сделать чертёж – как схему хода лучей через линзу или рисунок установки?».

Следующим этапом было предложено собрать установку и выполнить работу. Обсуждение уже шло продуктивнее. По окончании заданий лабораторной работы учащиеся всей группой обсудили полученные результаты. И вновь у ребят возникали вопросы, совместное обсуждение которых способствовало правильному пониманию темы и исправлению недочётов.

Нами проведён анализ занятия и сделаны следующие выводы: работа в парах не вызвала отрицательных эмоций у ребят, они стали более открытыми (ранее они боялись отвечать с места, говорили очень тихо и неразборчиво), им стали понятны дальнейшие действия после разбора задания. Выстроился правильный алгоритм выполнения лабораторных работ, учащиеся оценили возможность коллективного обсуждения работы с одноклассниками. Кроме того, обсуждение всех допущенных ошибок в парах позволило максимально исключить вероятность упущения важных моментов при выполнении работ на предстоящем экзамене и, как следствие, максимально приблизиться к правильному и более полному пониманию содержания работы.

Считаем, что мы достигли запланированных целей, планируем и далее продолжать работу по формированию у учащихся навыков сотрудничества и умения работать в команде.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Федеральные государственные образовательные стандарты : сайт. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения: 11.04.2022).
2. Дьяченко, В. К. Сотрудничество в обучении: О коллективном способе учебной работы: Кн. для учителя (мастерство учителя: идеи, советы, предложения). / В. К. Дьяченко – Москва : Просвещение, 1991. – 420 с.
3. Скутина, О. М. Формирование умений сотрудничества у детей // Инфоурок : сайт. – URL: <https://infourok.ru/statya> (дата обращения: 11.04.2022).
4. Власова, А. А. Подготовка учащихся 9 класса к ГИА по физике (эксперимент) в системе дополнительного образования при педагогическом вузе» // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). – 2014. – Вып. 6 (147). – С. 117–121.

КОЛЕБАНИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО ОСЦИЛЛЯТОРА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

OSCILLATIONS OF A HARMONIC OSCILLATOR IN A MAGNETIC FIELD

Е. А. Дорожкина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, проф. кафедры физики и методики обучения физике ТГПУ В. Я. Эпп

Ключевые слова: гармонический осциллятор, эффект Зеемана, движение заряженной частицы, магнитное поле, уравнения движения.

Key words: harmonic oscillator, Zeeman effect, motion of charged particles, magnetic field, equations of motion.

Аннотация. В статье исследовано движение заряженной частицы в гармоническом потенциале и наложенном на него магнитном поле. В отсутствие магнитного поля такая частица представляет собой гармонический осциллятор с определенной частотой колебаний. Наличие магнитного поля приводит к тому, что частица движется по довольно сложной траектории, которая является суперпозицией двух гармонических колебаний – колебаний с частотой гармонического осциллятора и колебаний с частотой вращения частицы в магнитном поле. Соответственно, излучение такой частицы содержит две частоты. Показано, что в случае слабого магнитного поля спектральная линия излучения гармонического осциллятора расщепляется на две близкие линии, что и наблюдалось в опытах Зеемана.

В конце XIX века Питер Зееман решил провести серию опытов и проверить, обладают ли заряженные частицы магнитными свойствами. Ученый поместил крошечный образец натрия между полюсами регулируемого магнита и исследовал влияние магнитного поля на спектральные линии излучения атомов натрия. Выяснилось, что при усилении магнитного поля спектральные линии в каждой группе частот размываются, то есть в них появляются новые частоты излучения [1].

Лоренц объяснил это явление на следующей модели. Он рассматривал атом как гармонический осциллятор. В отсутствие магнитного поля такая система представляет собой гармонический осциллятор с определенной частотой колебаний. Наличие магнитного поля приводит к тому, что частица движется по довольно сложной траектории, которая является суперпозицией двух гармонических колебаний – колебаний с частотой гармонического осциллятора и колебаний с частотой вращения частицы в магнитном поле.

Между тем, классическая теория эффекта Зеемана может быть использована при описании движения и излучения заряженных частиц в макроскопических масштабах. Например, в качестве источника ультрафиолетового и рентгеновского излучения можно использовать ускоренные электроны, движущиеся в каналах кристалла или в углеродных трубках [2, 3]. Если такой канал поместить в магнитное поле, то заряженные частицы будут совершать колебания в пределах канала, одновременно испытывая действие магнитного поля [4]. Потенциал самого канала можно в хорошем приближении считать гармоническим. В этом случае теория движения и излучения заряженной частицы в канале фактически совпадает с классической теорией эффекта Зеемана.

Исследуем движение заряженной частицы в двумерном гармоническом потенциале

$$U(x, y) = \frac{kr^2}{2},$$

где $r^2 = x^2 + y^2$ и в однородном магнитном поле \mathbf{H} , направленном по оси z .

Уравнения движения частицы с зарядом e и массой m имеют вид

$$\begin{cases} m\ddot{x} = -ekx + \frac{e}{c}(\dot{y}H), \\ m\ddot{y} = -eky + \frac{e}{c}(\dot{x}H). \end{cases}$$

Обозначая

$$ek/m = \omega_1^2, eH/mc = \omega_2,$$

имеем

$$\begin{cases} \ddot{x} + \omega_1^2 x - \omega_2 \dot{y} = 0, \\ \ddot{y} + \omega_1^2 y + \omega_2 \dot{x} = 0. \end{cases}$$

Получили систему дифференциальных уравнений второго порядка, которая описывает поведение гармонического осциллятора в магнитном поле. Решение этой системы имеет вид

$$x(t) = a_1 \cos \Omega_1 t + a_2 \sin \Omega_1 t + a_3 \cos \Omega_2 t + a_4 \sin \Omega_2 t,$$

$$y(t) = a_2 \cos \Omega_1 t - a_1 \sin \Omega_1 t - a_4 \cos \Omega_2 t + a_3 \sin \Omega_2 t,$$

где

$$\Omega_1 = \frac{1}{2} \left(-\omega_2 + \sqrt{\omega_2^2 + 4\omega_1^2} \right), \quad (1)$$

$$\Omega_2 = \frac{1}{2} \left(\omega_2 + \sqrt{\omega_2^2 + 4\omega_1^2} \right). \quad (2)$$

Постоянные a_i определяются начальными координатами и начальной скоростью. Систему координат и начало отсчета времени можно выбрать так, чтобы две из этих постоянных обратились в ноль. Тогда закон движения примет вид

$$x(t) = r_1 \cos \Omega_1 t + r_2 \cos \Omega_2 t$$

$$y(t) = -r_1 \sin \Omega_1 t + r_2 \sin \Omega_2 t.$$

Из последнего равенства видно, что радиус-вектор частицы можно представить в виде суммы двух векторов $\mathbf{r}(t) = \mathbf{r}_1(t) + \mathbf{r}_2(t)$, где вектор $\mathbf{r}_1(t) = r_1(\cos \Omega_1 t, -\sin \Omega_1 t)$ имеет длину r_1 и вращается с угловой скоростью Ω_1 против часовой стрелки, а вектор $\mathbf{r}_2(t) = r_2(\cos \Omega_2 t, \sin \Omega_2 t)$ имеет длину r_2 и вращается с угловой скоростью Ω_2 по часовой стрелке. Схематически это показано на рис. 1.

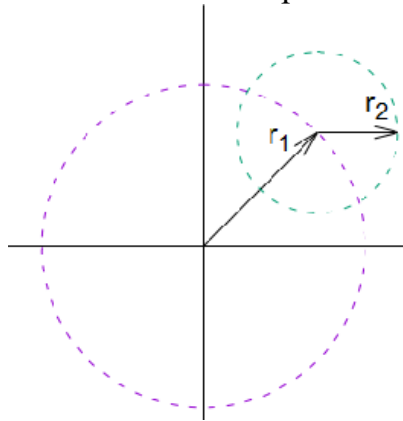


Рис. 1. Сумма векторов r_1 и r_2

Представим, что заряженная частица движется так, что ее угловая скорость Ω_2 намного больше Ω_1 . И радиус-вектор r_2 , меньше r_1 . Тогда вектор r_2 будет описывать окружность, центр которой медленно движется по окружности радиуса r_1 . В этом случае траектория имеет форму, показанную на рис. 2 слева.

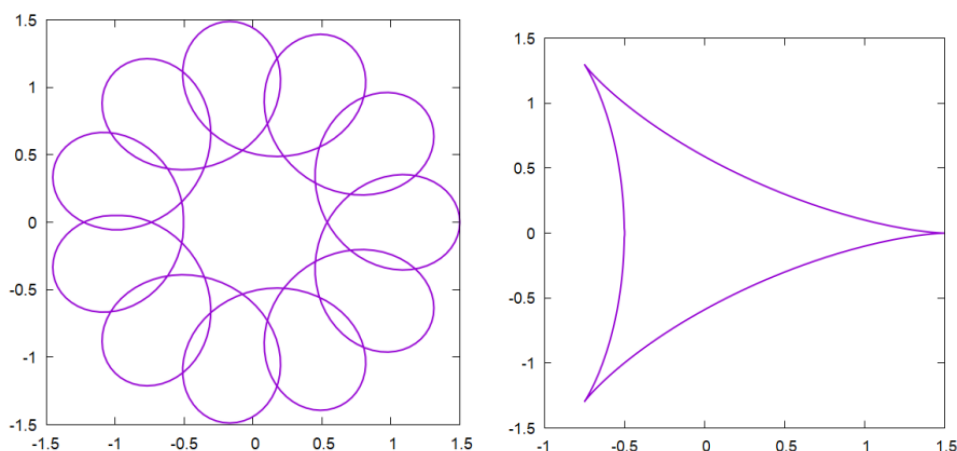


Рис. 2. Траектория при $r_1 > r_2$, $\Omega_1 = 10\Omega_2$ (слева) и $\Omega_1 = 2\Omega_2$ (справа)

Рассмотрим другой случай, когда $r_1 = r_2$. При этом траектория частицы проходит через начало координат. Траектории для $\Omega_2 > \Omega_1$ и $\Omega_2 < \Omega_1$ представлены на рис. 3.

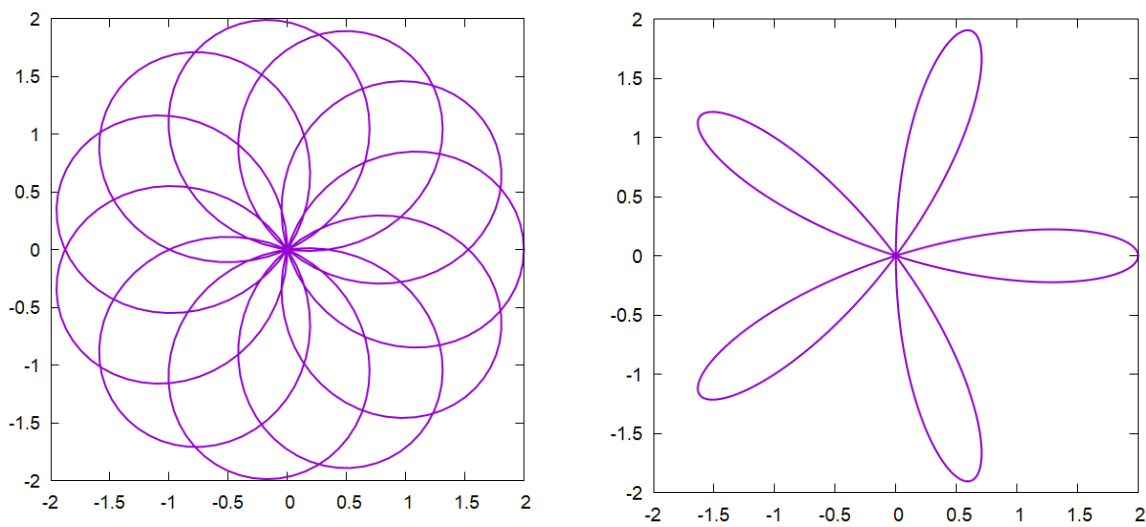


Рис. 3. Траектория в случае, когда $r_1 = r_2$, $\Omega_1 = 10\Omega_2$ (слева) и $\Omega_1 = \frac{2}{3}\Omega_2$ (справа)

Пусть заряженная частица движется с угловой скоростью $\Omega_2 > \Omega_1$, причем радиус-вектор r_2 , больше r_1 . В этом случае радиус-вектор частицы будет описывать траекторию, похожую на звезду (см. рис. 4 слева). Траектория для $\Omega_2 < \Omega_1$ представлена на рис. 4 справа.

Если мы хотим применить эту теорию к объяснению эффекта Зеемана, нужно рассмотреть случай слабого магнитного поля, потому что магнитные поля, достижимые в лаборатории много слабее электрического поля в атоме. От напряженности магнитного поля зависит частота ω_2 . При достаточно слабом поле $\omega_2 \ll \omega_1$. При этом в формулах (1) и (2) можно пренебречь квадратом малой величины под корнем.

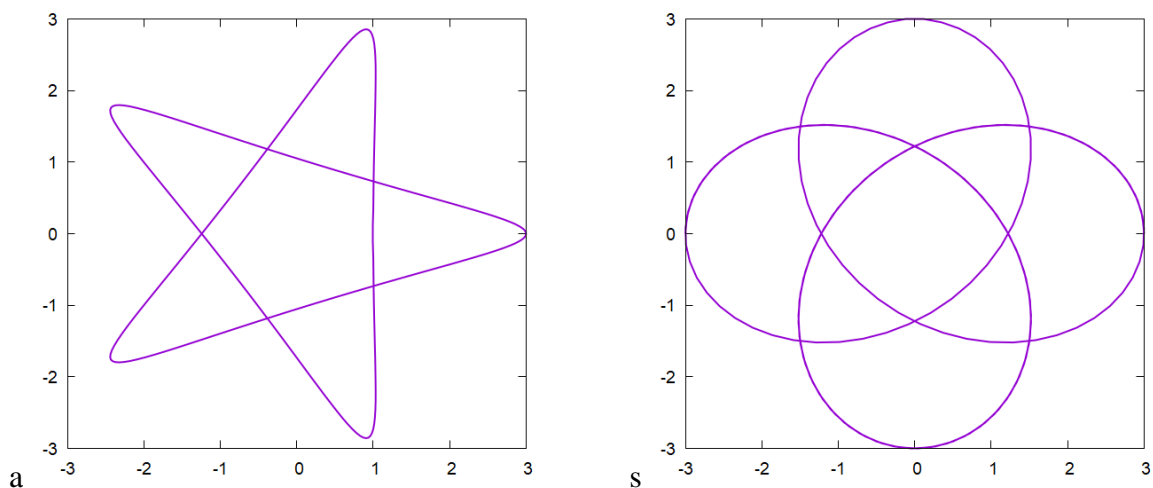


Рис. 4. Траектория в случае, когда $r_1 = 2r_2$, $\Omega_1 = \frac{2}{3}\Omega_2$ (слева) и $\Omega_1 = 4\Omega_2$ (справа)

В результате получим приближенные формулы

$$\Omega_1 = \omega_1 - \frac{1}{2}\omega_2$$

$$\Omega_2 = \omega_1 + \frac{1}{2}\omega_2.$$

В отсутствие магнитного поля $\omega_2 = 0$ и тогда частица колеблется с частотой ω_1 , а в слабом магнитном поле колебания происходят с двумя частотами

$$\Omega_{1,2} = \omega_1 \pm \frac{1}{2}\omega_2.$$

Частота $\omega_2/2$ называется ларморовской частотой. Последняя формула совпадает с формулой для зеемановского расщепления линий в спектре излучения атома в слабом магнитном поле.

Литература

1. Zeeman P. The Effect of Magnetisation on the Nature of Light Emitted by a Substance (англ.) // Nature. – 1897. – Vol. 55, iss. 1424. – P. 347.
2. Zhevhago, N. K., Glebov, V. I. Diffraction and channeling in nanotubes // J. Exp. Theor. Phys. – 2000. – Vol. 91. –P. 504–514. <https://doi.org/10.1134/1.1320084>.
3. Lindhard, J. Influence of Crystal Lattice on Motion of Energetic Charged Particles. Mat.-Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. **34**, 1-64, 1965.
4. Epp, V., Janz, J., Zotova, M. (2018). Angular momentum of radiation at axial channeling. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 436, 78-83. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2018.09.013>

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ПЕДАГОГОВ

DEVELOPMENT OF METHODS OF EXPERIMENTAL WORK BASED
ON INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS OF PHYSICS AND BIOLOGY
FOR STUDENTS-TEACHERS

Н. А. Дудкина, И. Н. Яковлев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор пед. наук, проф. кафедры физики и методики обучения физике
М. А. Червонный

Ключевые слова: конвергентное образование в школе, подготовка учителей, интеграция в образовании, исследовательские экспериментальные работы, межпредметные задания по физике и биологии.

Key words: convergent education at school, teacher training, integration in education, research experimental work, interdisciplinary assignments in physics and biology.

Аннотация. Происходящая в науке и технологиях глубокая интеграция, а также необходимость создания высокого качества отечественного школьного образования требуют от учителя обеспечения нового уровня развития функциональной грамотности обучающихся. Для процесса подготовки учителя в достижение указанной цели в лабораторию межпредметных исследований (физика, аналитическая химия, генетика) педагогического вуза поступило соответствующее оборудование (в рамках государственной программы создания в педагогических вузах технопарков универсальных педагогических компетенций). Для её функционирования силами магистрантов – действующих учителей и преподавателей университета разработано и проходит проверку на практике учебно-методическое обеспечение, позволяющее проводить исследовательские экспериментальные работы как школьникам, так и будущим педагогам.

Последние десять лет для системы школьного и высшего педагогического образования можно охарактеризовать как годы глобальных интеграционных процессов, приводящих к эволюционным изменениям в содержании и технологиях подготовки как школьников, так и педагогов.

Первой причиной этому в настоящее время выступает нарастающая десятилетиями большая интеграция, происходящая как во взаимодействии наук между собой, так и во взаимодействии с некоторыми промышленными технологиями. Фактически эта интеграция выводит науку и технологии на новый уровень взаимоотношений, речь идет о конвергенции – объединении и взаимопроникновении наук и технологий [1, с. 13; 2, с. 10–16]. Новый синтез наук и технологий как перспективная научная и инженерная сферы деятельности, безусловно, должен иметь отражение в системах школьного и дополнительного образования [3, с. 96–98]. Для этого осуществляется разработка основ конвергенции наук и технологий как нового смысла и содержания школьного образования (предметы, методическое обеспечение, также разработку и внедрение соответствующих

образовательных технологий для их включения в урочную и внеурочную деятельность с целью освоения школьниками новой картины конвергенции) [4].

Для отражения в школьных дисциплинах обозначенных выше трансформаций, происходящих в науке и технологиях, а также для обеспечения необходимого уровня качества отечественного школьного образования внесены изменения в обновленный федеральный государственный образовательный стандарт [5]. Эти изменения направлены на развитие функциональной грамотности у школьников, масштабную реализацию исследовательской и проектной деятельности в школе.

Для успешного достижения целей, реализуемых на практике положений стандарта, необходимы соответствующие изменения в процессе подготовки будущих учителей и переподготовки действующих учителей. Так разработка и реализация проектной деятельности будущих учителей подразумевает развитие у них универсальных компетенций. В 2021 г. в своем послании Федеральному Собранию Президент России отметил необходимость и значимость модернизации образовательной инфраструктуры педагогических вузов. В этом же году в рамках комплексной программы были направлены средства на создание в педагогических вузах технопарков универсальных педагогических компетенций – центров по реализации междисциплинарных и метапредметных проектов, организации исследовательской работы, формированию функциональной грамотности. По результатам реализации данной программы в Томском государственном педагогическом университете также создан технопарк, на базе которого были открыты и сформированы лаборатории конвергентного образования, в том числе лаборатория междисциплинарных исследований (генетика, аналитическая химия, физика).

Среди установок данной лаборатории в качестве основного оборудования были поставлены комплекты, отражающие связь физики и биологии, а именно «Частота восприятия уха и верхний порог слышимости», «Разрешающая способность глаза человека», «Программно-аппаратный комплекс – анатомический стол «Пирогов». При их подготовке к работе возникла проблема. Краткое описание принципа действия первых двух работ, а также заданий и хода выполнения работ были найдены на сайте производителя на английском и немецком языках. Однако, в результате проведения экспериментов, по ходу работ на основе данных принципов действия установок и последующего выполнения серии заданий, полученных из переведённых на русский язык методических описаний, в недостаточной степени проявляли, как нам показалось, исследовательский потенциал экспериментальной деятельности на данных установках. Что касается анатомического стола, то для его использования также возник вопрос методического обеспечения для преподавателя и обучающихся. В дополнение к этому нам необходимо было учитывать, во-первых, междисциплинарный характер перечисленных работ, составляющих лабораторию исследовательского назначения (физика, биология, генетика, аналитическая химия), а во-вторых, перспективу выполнения исследований не только студентами-педагогами физико-математического и биолого-химического факультетов, но студентами других подразделений (институтов и факультетов).

Поставленная нами проблема по созданию материалов учебно-методического обеспечения, соответствующего предназначению вновь созданной лаборатории, привела к необходимости решения следующих задач:

1. Выполнение точного контекстного перевода.
2. Анализ полученного методического описания и его переформатирование на уровень междисциплинарной работы.
3. Изменение характера данной работы с шаблонного эксперимента на исследовательский.

4. Добавление заданий исследовательского характера.

5. Проверка экспериментальной деятельности на разных категориях обучающихся и проведение корректив.

Представим кратко решение третьей, четвертой и пятой задач. Так для установки «Разрешающая способность глаза» составлены три разных исследования. Одно из них предполагает проведение исследования взаимосвязи между частотой слияния мельканий и увеличением угла падения света (в левую и правую стороны) отдельно для правого и левого глаза, отдельно для нескольких девушек и нескольких юношей, построение графиков и их сравнение. При многократном повторении исследования, проводимые нами, показали усредненные отличия в периферийном зрении юношей и девушек, что хорошо наблюдается при наложении графиков.

Для установки «Частота восприятия человеческого уха и верхний порог слышимости» проводятся исследования измерения верхнего порога слышимости в зависимости от возраста. Фиксация порога слышимости осуществляется при возникновении сигнала у тестируемого при постепенном снижении частоты звука, начиная с частоты 20 000 Гц. Сам тестируемый не видит значения частот при понижении и фиксирует появление сигнала в наушниках словом «стоп». Для студентов-педагогов – будущих учителей физики наглядным образом формируются представления о значениях частоты на границах слышимости человеческого уха. Эти представления можно дополнять демонстрацией установки «Фигуры Хладни», находящейся в данной лаборатории и позволяющей проводить исследования появления рисунков на квадратной и круглой пластинах в зависимости от частоты звука, передаваемого из динамика на пластины.

Для использования анатомического стола «Пирогов» были составлены экспериментальные задания на основе некоторых условий задач учебного пособия для школ С. А. Чандаевой «Физика и человек» [6]. В частности, известно, что при использовании пункта программы «Топография» есть возможность применения опции «Инструменты», в которой можно использовать линейку для измерения размера костей и мышечных тканей. Использование этого инструмента позволяет составить ряд заданий. В частности, была применена следующая задача.

Какой момент силы создает бицепс, если в руке у человека находится гантель массой 7 кг. Ось вращения проходит через локтевой сустав, мышца прикреплена на расстоянии 5 см от него. Для решения задачи воспользуйтесь столом «Пирогов».

Для решения обучающийся использует в программе стола пункт топография, отключает все части тел, кроме скелета, выбирает в качестве инструмента линейку и измеряет длину предплечья.

Выводы. Таким образом, в ходе решения поставленных задач были разработаны методические материалы для проведения исследовательских экспериментальных работ межпредметного характера, соответствующие назначению лаборатории. Их использование позволяет содействовать формированию у бакалавров – будущих педагогов универсальных педагогических компетенций. Решение составленных задач позволяет лучше представлять студенту-педагогу возможности развития у школьников функциональной грамотности – способности человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний.

Литература

1. Ковальчук, М. В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. №: 1-2. С. 13–23.

2. Родзин С. И., Титаренко, И. Н. Конвергенция нано-, био-, инфо-, когнитивных технологий и электронная культура // Открытое образование. – 2014. – № 3. – С. 10–17.
3. Червонный, М. А. Исследование готовности учителей физики к реализации STEM-образования / М. А. Червонный, Т. В. Швалёва, А. А. Власова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2020. – Т. 11. – № 5. – С. 93–108. DOI: 10.12731/2658-4034-2020-5-93-108
4. Феценко Т. С., Шестакова Л. А. Конвергентный подход в школьном образовании – новые возможности для будущего // Международный научно-исследовательский журнал. № 11 (65). Ч. 2. С. 159–165. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.65.127>
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101). – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027?> (дата обращения: 10.04.2020).
6. Чандаева, С. А. Физика и человек. Пособие для учителей физики общеобразоват. учреждений, гимназий и лицеев / С. А. Чандаева. Москва : АО «Аспект Пресс», 1994. 335 с.

СЛОЖНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ У УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕИНЕРЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОТСЧЕТА

DIFFICULTIES ENCOUNTERED BY STUDENTS IN THE STUDY OF NON-INERTIAL REFERENCE SYSTEMS

А. В. Носкова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике И. В. Каменская

Ключевые слова: неинерциальная система отсчета, сложности изучения, усвоение темы, движение по окружности, относительность скорости.

Key words: non-inertial reference system, difficulties of studying, mastering the topic, movement around the circle, speed relativity.

Аннотация. Тема, связанная с изучением неинерциальных систем отсчета, слабо изложена в большинстве учебников по школьному курсу физики. Для того чтобы эта тема стала доступной для ученика, необходимо постоянно искать новые методы преподавания. В работе рассматривается описание теории относительности с помощью Евклидовой геометрии и геометрии галилеева пространства-времени, использование литературных текстов, которые могут стать эффективным средством для повышения интереса к физике, мотивировать учащихся к углубленному изучению предмета, развивать их творческие способности. Тексты не обязательно могут быть взяты из литературы, опубликованной в известных источниках, они могут быть составлены самими учениками.

Тема «неинерциальные системы отсчета» очень важна и при этом сложна для понимания. В школьном курсе физики за 9 класс рассматривается только равномерное движение по окружности, его основные характеристики, основное уравнение динамики вращательного движения, угловая скорость и ускорение тела, движущегося по окружности [1, 2].

В учебниках по физике 11 класса изучаются элементы теории относительности: принцип относительности Галилея, а также основные положения специальной теории относительности, некоторые следствия специальной теории относительности, постулаты теории относительности, проблема одновременности [3, 4].

Самой распространенной проблемой в понимании темы являются сложности, возникающие у учащихся еще в 9 классе при изучении относительности скоростей. Ребятам тяжело осознать, что у одного и того же предмета может быть различная скорость, если рассматривать его движение в различных системах отсчета. А также сложность возникает в 10 классе при переходе из одной системы отсчета в другую. Часто детям не хватает воображения, абстрактного мышления, логики, чтобы прочувствовать данную тему, погрузиться в нее, и соответственно, понять и осмыслить.

Сам вопрос о неинерциальных системах отсчёта и переходе в эти системы отсчета вызывает трудности: даже простое движение по окружности и понимание того, что есть две составляющие ускорения (тангенциальное и нормальное) сложны.

Некоторые педагоги из-за опасения неуспеваемости информации затрагивают материал лишь поверхностно, ссылаясь на желание усвоить хотя бы малое, но зато качественно.

Часто проблемы, которые возникают у учащихся, тесно связаны с неуспеваемостью предыдущих тем и базовых понятий, математических операций.

Детям зачастую не хватает мотивации изучать новое, ослаблен или отсутствует интерес. Каждый педагог пробует различные пути решения данной проблемы и ищет наиболее подходящий, ведь каждый класс отличен друг от друга так же, как и ученики, они все индивидуальны, каждому человеку доступны различные методы подачи материала (исследовательский, эвристический, иллюстративный, проблемное изложение, репродуктивный).

Тема «неинерциальные системы отсчета» является необходимым элементом для полноценного представления теории относительности. Но помимо ее большой важности, данная теория очень интересна при изучении. Поэтому необходимо будить интерес у учащихся и устранять имеющиеся проблемы, тем более что аналогичная ситуация отмечается даже при изучении инерциальных систем отсчета. При наличии мотивации сложности обучающихся и пробелы устраняются гораздо быстрее и проще.

Математически принцип относительности Галилея выражает инвариантность (неизменность) уравнений механики относительно преобразований координат движущихся точек (и времени) при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой (преобразования Галилея).

Это просто формулы для сдвига начала координат, линейно зависящего от времени (подразумеваемого одинаковым для всех систем отсчета). Скорость тела в движущейся системе отсчета относительно неподвижной равна векторной сумме скорости тела относительно движущейся системы отсчета и скорости движущейся системы отсчета относительно неподвижной.

В специальной теории относительности (СТО) свойства пространства и времени рассматриваются без учета гравитационных полей, которые неинерциальны.

Общая теория относительности (ОТО) связала тяготение с электромагнетизмом и механикой. Она заменила ньютонов механистический закон всемирного тяготения на полевой закон тяготения.

В картине мира современной физики фундаментальную роль играет принцип эквивалентности, согласно которому поле тяготения в небольшой области пространства и времени (в которой его можно считать однородным и постоянным во времени) по своему проявлению тождественно ускоренной системе отсчета.

Специальная теория относительности особенно привлекает интересующихся физикой, поскольку её выражение опирается на элементарные представления о пространстве, времени и движении, что предполагает простые средства построения и выводов, однако часто на пути к пониманию возникают трудности, суть которых состоит в необычном поведении временной координаты, в эйнштейновской относительности одновременности.

Во многих случаях такие сложности удастся успешно проанализировать путём правильного изображения временного хода процесса.

Очень действенным методом является описание теории относительности с помощью Евклидовой геометрии, геометрии галилеева пространства-времени и выведение простейших формул и теорем из геометрических представлений.

Какое отношение имеет теория относительности к геометрии? Каким образом мы можем что-то получить при помощи циркуля и линейки? Свойства объектов евклидо-

вой геометрии плоскости остаются неизменными, если эти объекты как целое перемещаются в плоскости относительно осей декартовой системы отчёта. Свойства объектов проективной геометрии плоскости сохраняются при таких «перемещениях», которые эквивалентны центральным проекциям [5].

Использование, помимо традиционных школьных учебников и сборников задач, текстов литературных произведений может не только стимулировать интерес к предмету, но и помочь при изучении сложных тем. Тексты литературных произведений могут стать эффективным средством для повышения интереса к физике, мотивировать учащихся к углубленному изучению предмета в целом и помочь при изучении трудных разделов и развитии их творческих способностей. Для этой цели могут служить почти любые литературные тексты и выдержки из них [6, 7].

Очень полезно давать школьникам в качестве творческого задания придумать свои собственные тексты и задачи по ним. Такие задания очень хорошо влияют на развитие творческих способностей учащихся, закрепление пройденных тем, а также способствуют более глубокому пониманию заданного раздела. Для школьника это будет очень интересная практика, так как помимо своего сочинения, он сможет послушать и работы других.

В качестве такого рассказа и примеров составленных задач представим «Алису в стране вращающихся предметов».

«Путешествуя по стране чудес, Алиса попадала во множество приключений, но такого с ней еще не случалось... Однажды, когда она прогуливалась со своим другом Чеширским Котом, ее затянуло в пропасть. Сначала она летела в свободном падении, ничего не видя перед собой, но спустя пару минут Алиса не поверила своим глазам: она летела напрямик на огромный часовой механизм. Когда она пришла в себя, то поняла, что нужно приземлиться в какое-то безопасное место. И тут она услышала знакомый голос Чеширского Кота, схватила его лапы своими руками. Кота раздуло словно парашют, и они начали медленно снижаться. Когда земля стала совсем близко, Алиса разглядела в двухстах метрах левее знакомую кроличью нору, располагающуюся на единственной не вращающейся платформе. Алиса приземлилась прямо в центр огромной шестеренки. Она была дезориентирована, все вокруг нее вращалось. Понять, где находилась та самая платформа с норой, было невозможно, потому что ее безостановочно кружило вправо. Но Алиса не растерялась и двинулась вперед, перепрыгивая с одной шестерёнки на другую, пока не добралась до самой верхней точки. Оттуда ей удалось разглядеть нору кролика. Алисе все-таки удалось добраться до нее, хоть это и заняло очень много времени и потребовало очень много сил. Но, встретившись с кроликом, она не пожалела, что прошла такой большой путь, ведь с кроликом ей было очень весело и приятно проводить время».

Примеры задач по тексту:

1. Какая сила будет действовать на Алису с массой 30 кг , когда она будет двигаться по вращающейся шестеренке от центра к краю и находиться на расстоянии 1 км от центра, если известна угловая скорость вращения шестеренки?

2. Алиса летела в пропасть в свободном падении. В каком направлении и на какое расстояние отклонится Алиса от вертикали вследствие вращения Земли, если считать, что пропасть находилась на экваторе, а ее глубина $1,5 \text{ км}$.

3. Шестеренка радиусом 5 км , по которой двигалась Алиса массой 30 кг , вращалась со скоростью 7 рад/с . Алиса прошла путь от центра до точки, отстающей от оси вращения на 2 км . Какую энергию затратила Алиса, преодолев этот путь?

4. Можно ли определить угловую и линейную скорости на краю шестерёнки, зная диаметр и период ее вращения? Если да, определите их, приняв величины $d=50$ м, $T=2$ мин.

5. Во сколько раз линейная скорость на краю шестерёнки радиусом $R=50$ м будет больше линейной скорости в точке, расположенной на 25 м ближе к оси вращения?

Как видим, мы из совсем небольшого рассказа составили 5 совершенно разных задач: на нахождение центробежной силы, силы Кориолиса, работы, линейной и угловой скоростей. Конечно, такой текст можно составить к абсолютно любой теме из школьного курса физики, не ограничиваясь всего одной темой.

Несмотря на то, что это достаточно сложный материал, можно эффективно использовать приемы, которые позволяют его сделать доступным, в частности, с помощью геометрических построений, использованием литературных текстов. Именно то, что ученики вовлечены в творческий процесс создания текстов и задач на их основе, позволяет успешно решать их, и дальше по мере изучения вопроса усложнять.

Литература

1. Перышкин, А. В. Физика 9 класс : учебник / А. В. Перышкин, Ё. М. Гутник. – Москва : Дрофа, 2019. – 352 с.
2. Генденштейн, Л. Э. Физика 9 класс : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. Б. Кайдалов, В. Б. Кожевников. – Москва : Бинум, 2017. – 160 с.
3. Генденштейн, Л. Э. Физика 11 класс : учебник / Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик – Москва : Бинум, 2017. – 256 с.
4. Мякишев, Г. Я. Физика 11 класс : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чурюгин. – Москва : Просвещение, 2021. – 436 с.
5. Либшер, Д.-Э. Теория относительности с циркулем и линейкой : монография / Д.-Э. Либшер. – Москва : Мир, 1980. – 152 с.
6. Носкова, А. В. Использование литературных текстов при обучении физике / А. В. Носкова // Актуальные вопросы физико-математического образования: Материалы межрегиональной студенческой научно-практической конференции. – Грозный, 2021. – С. 247–251.
7. Носкова, А. В. Физика во вращающейся системе отсчета / А. В. Носкова // Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+: материалы XXIII Всероссийской научно-практической конференции. – Томск, 2019. – С. 127–132.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СИНГАПУРСКОЙ» МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

«SINGAPORE» METHOD OF LABORATORY WORKS IN THE SCHOOL PHYSICS COURSE

В. Е. Хлыстунов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики и методики обучения физике
И. В. Каменская

Ключевые слова: физика, методика обучения физике, воспитательная работа, школьники, средняя общеобразовательная школа, система воспитательной работы, учитель.

Key words: physics, physics teaching methodology, educational work, school students, comprehensive school, system of educational work, teacher.

Аннотация. Чтобы улучшить качество обучения в средних школах преподаватели часто применяют различные альтернативные приёмы и методики обучения. В частности, подобные методики широко применяются на уроках физики. Лабораторный эксперимент – это неотъемлемая часть изучения естественных наук в школьном курсе. В этой статье будет рассмотрена «сингапурская» методика проведения лабораторных работ с опорой на опыт её использования на базе седьмых и восьмых классов МАОУ СОШ №12 г. Томск.

Ни для кого не секрет, что содержание уроков физики формирует творческое мышление обучающихся. В современных реалиях урок представляется не классическим преподаванием с единым информационным центром в виде учителя, а постоянным взаимодействием, в ходе которого ученики чувствуют себя полноправными участниками образовательного процесса, соавторами. В обязанности учителя физики входит не только передача теоретических знаний, но и обучение применению этих самых знаний на практике, в реальной жизни. Также необходимо формировать у учащихся критическое мышление и навыки командного взаимодействия. Для решения этих задач и повышения уровня обучения учителя некоторых школ РФ вводят «сингапурскую» методику обучения, о которой и пойдёт речь в статье. Работа делится на два этапа:

- 1) знакомство с основными особенностями сингапурской методики обучения;
- 2) анализ педагогического опыта применения данной методики на уроках физики в седьмых и восьмых классах МАОУ СОШ №12.

Преподаватели, использующие «сингапурскую» методику, утверждают, что главной их задачей является построение урока, на котором:

- осуществляется личный подход к каждому обучающемуся;
- применяются различные виды деятельности;
- ученику комфортнее, чем на классическом уроке;
- деятельность формирует рост познавательной активности ученика;

- у детей развивается творческое мышление*.

К «сингапурскому» типу обучения можно отнести множество различных приёмов и методик, в данной статье рассматриваются основные и широко используемые. Реализация «сингапурского» метода проведения групповой работы делится на несколько этапов:

- 1) обучающиеся делятся на группы по 3-4 человека;
- 2) ученики назначают «капитана» группы;
- 3) учитель разбивает общую задачу на более мелкие, учащиеся распределяют «подзадачи» каждому участнику;
- 4) по ходу урока ученики заполняют «карточку-реакцию» (табл. 1);
- 5) обучающиеся при выполнении задания могут обратиться за помощью к другим командам.

Таблица 1

Карточка-реакция

До урока	Утверждение	После урока
+/-	Сопротивление проводника зависит от силы тока в нем и напряжении на его концах	+/-
+/-	Сила тока прямо пропорциональна напряжению	+/-
+/-	Сопротивление резистора постоянно	+/-

Авторы рассматриваемой методики утверждают, что при использовании её на уроках физики:

- повышается мотивация обучающихся к изучению предмета;
- возникает удовлетворенность обучающихся своей деятельностью и увеличивается число таких учеников;
- повышается качество знаний обучающихся;
- происходит повышение уровня индивидуальных достижений [2].

На базе МАОУ СОШ № 12 г. Томска «сингапурский» метод использовался при проведении лабораторных работ в седьмых («Выяснение условий равновесия рычага») и восьмых («Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра») классах. Классы 7 «А» и 8 «А» выполняли задание, руководствуясь классической методикой ведения работ, а 7 «Б» и 8 «Б» классы действовали по «сингапурскому» типу. Следует отметить, что восьмые классы более дисциплинированы, чем седьмые, что обусловлено возрастными особенностями учащихся. По уровню успеваемости классы на обеих параллелях между собой сопоставимы.

Результаты проведения работ представлены на диаграммах. Из рисунка 1 видно, что лучше справились дети, работающие по классической методике ведения лабораторных работ. Среди учеников 7 «А» класса больше детей справилось на оценку «хорошо» и «отлично». Несправившихся детей больше среди учеников 7 «Б» класса. Из диаграммы 2 нельзя сделать однозначных выводов, так как любые различия в результатах находятся на уровне погрешности.

Анализируя полученные данные, можно прийти к выводу, что использование «сингапурской» методики преподавания при проведении лабораторных работ в курсе школьной физики не гарантирует улучшения общего уровня понимания предмета

* Творческое мышление обучающихся – процесс формирования и совершенствования всех видов, форм и операций мышления, выработка умений и навыков применения законов мышления в познавательной и учебной деятельности, а также умений осуществлять перенос приёмов мыслительной деятельности из одной области знаний в другую [1].

среди детей, незаинтересованных ранее в изучении физики. Причём использование подобных альтернативных методик среди недисциплинированных детей приводит к отрицательному результату.

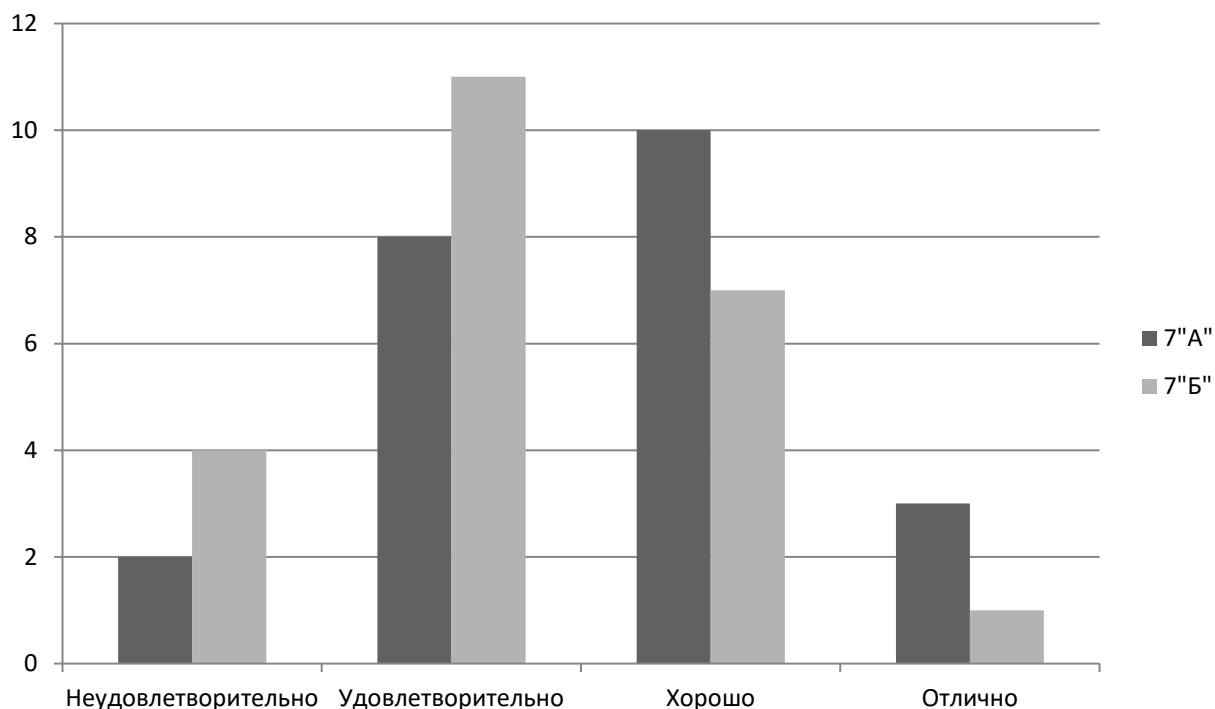


Рис. 1. Результат работы седьмых классов

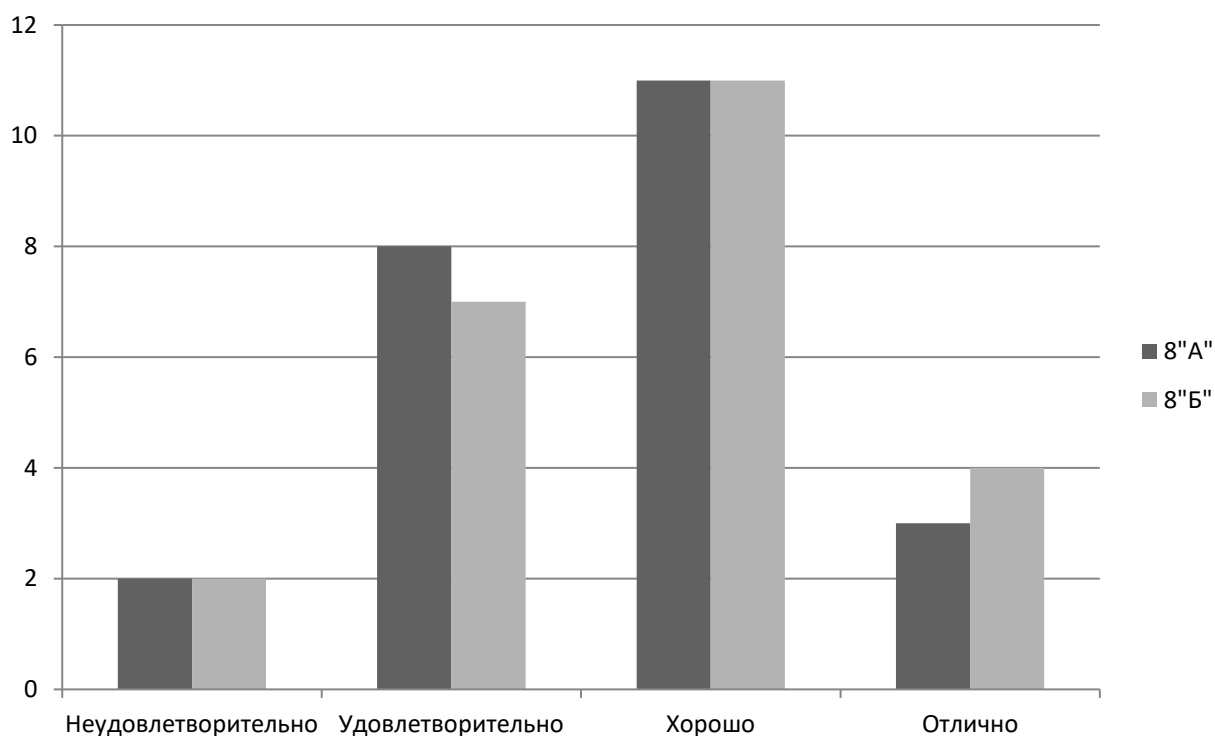


Рис. 2. Результат работы восьмых классов

Подобные методики преподавания лучше всего использовать в качестве средств внеурочного обучения среди заинтересованных в предмете детей.

Литература

1. Издательская группа «Основа» : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_5_65_15041.pdf (дата обращения: 15.04.2022).
2. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: https://www.hse.ru/data/2013/12/19/1338937415/Upr_01_2014-34_39.pdf (дата обращения: 15.04.2022).

ОЦЕНКА РЯДА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ

ASSESSMENT OF A NUMBER OF COGNITIVE SKILLS ON THE BASIS OF THE PERFORMANCE OF PRACTICAL TASKS IN PHYSICS

И. Н. Яковлев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор пед. наук, проф. кафедры физики и методики обучения физике Е. А. Румбешта

Ключевые слова: умения, познавательные, мини-проекты, план, вывод, уровень сформированности.

Key words: skills, cognitive, mini-projects, plan, conclusion, level of formation.

Аннотация. В современной школе важнейшей задачей является формирование умений, которые прописаны во ФГОС. Особое место уделяется метапредметным умениям и результатам обучения. Для обучающихся важны познавательные умения, так как именно они позволяют овладеть метапредметными результатами. Формирование и оценка данного умения может быть осуществлена с помощью практических заданий по физике: мини-проектов. Они являются наиболее эффективным средством формирования познавательных умений. На основе этих проектов так же проводится и оценка уровня сформированности данных умений.

Одной из важнейших задач современной школы является формирование совокупности умений, которые в свою очередь обеспечивают компетенцию «научить учиться», а не просто освоение школьниками предметных знаний в рамках определенной школьной дисциплины [1]. Умение учиться – это основной фактор, который позволяет эффективно осваивать школьную программу, формировать определенные умения и компетенции [2].

В современной системе образования в настоящее время стоит задача переориентировать образовательные цели, которые отражены во ФГОС [3]. В этих целях особое внимание уделяется результатам обучения школьников. Во ФГОС четко определяются те знания, умения, навыки, качества и компетенции, которые должны сформироваться у учащихся после выпуска из стен школы. Основное значение в данном направлении уделяется метапредметным результатам [4].

Метапредметный подход включает в себя дидактико-методические образцы, которые в свою очередь способствуют развитию предметной формы знания [2]. По мнению А. А. Кузнецова, метапредметные результаты образовательной деятельности – это такие способы деятельности, которые применимы как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов [3].

Остановимся подробнее на формировании познавательных умений школьников. При работе с обучающимися методом педагогического наблюдения на уроках физики были выявлены следующие затруднения:

1. Учащиеся плохо выстраивают цепочку причинно-следственных связей.
2. Плохо составляют план и формулируют выводы по проведенной работе.

Все эти затруднения давно знакомы педагогам, но не каждый учитель знает, как оценить уровень их сформированности. Данная работа проводилась в течение всего учебного года. В данной статье приведен лишь фрагмент одного занятия со школьниками. Группы составляли по 5 человек. Занятие проходило в 8 классе.

На уроках для оценки уровня сформированности познавательных умений обучающихся было решено использовать мини-проекты, так как они носят именно практический характер.

Ниже приведен ряд мини-проектов:

Мини-проект 1

Практическая работа «Зависимость магнитного поля от наличия сердечника в электромагните»

В данной работе обучающиеся должны были составить план и описать лабораторную работу, используя цепочку причинно-следственных связей.

План:

А. Начертить схему электромагнита с сердечником.

Б. Сборка электромагнита с сердечником.

В. Проверить, как зависит магнитное поле от наличия сердечника.

Далее идет описание учащимися проделанной работы.

У: Мы знаем, что вокруг проводника с током существует магнитное поле. При проведении тока через катушку она намагничивается. Выставим силу тока, равную 0.5А. Если данную катушку поднести к железным опилкам, то они притянутся к катушке. Количество опилок невелико.

Добавим в систему металлический сердечник. Поднесем электромагнит с сердечником к металлическим опилкам. По сравнению с предыдущим опытом количество опилок, которые притянулись к электромагниту, возросло. Это объясняется тем, что сердечник, помещенный в катушку электромагнита, намагничивается и усиливает электромагнитное поле.

Вывод: Сердечник усиливает действие магнитного поля.

Группа 2

Лабораторная работа «Зависимость магнитного поля электромагнита от силы тока в нем»

В данной работе учащиеся снова проводят физический эксперимент и пытаются с помощью цепочек причинно-следственных связей составить описание своей работы.

У: При силе тока в 1А количество железных опилок, которые притянулись к катушке, невелико. При увеличении тока до 2А количество опилок, примагниченных к катушке, выросло, а при увеличении тока до 3А практически все опилки притянулись к катушке. Это объясняется тем, что с увеличением силы тока возрастает магнитное поле катушки.

Вывод: чем больше сила тока, протекающая через электромагнит, тем сильнее его магнитные свойства.

Группа 3

Практическое применение электромагнитов на практике

Учащиеся работают на основе сети интернет. Их задача найти практическое применение электромагнитов и описать это, используя причинно-следственные связи.

Первое, что важно отметить – электромагниты применяются при необходимости поднимать и грузить тяжелые железные детали. Довольно удобно при изготовлении взять электромагнит необходимой формы, так как мы можем любую форму придать такой катушке. Следовательно, можно достаточно легко регулировать магнитное поле,

подъемную силу электромагнита. Соответственно, мы можем перетаскивать различные железные и стальные детали.

Второе, что нужно отметить, что применение электромагнитов заключается в возможности сортировать магнитные вещества и немагнитные вещества. Если по некоторому конвейеру пропускать вещество, которое содержит магнитную часть – железо, никель, кобальт, а вместе с этим будут какие-то иные вещества, включая электромагнит достаточно большой мощности, то мы можем сортировать, т.е. отсеивать вещества, которые обладают именно магнитными свойствами. Железные, никелевые, кобальтовые, те, которые способны намагничиваться.

Третье, о чем стоит упомянуть – это использование электромагнитов в качестве реле. Можно сказать о том, что электромагнит может замыкать или размыкать электрическую цепь. Достаточно удобно, например, сделать следующее. Поставить электромагнит, который будет при включении замыкать более сложную, более опасную электрическую цепь. Туда, куда, может быть, человеку не стоит заходить или подходить. Такие среды, опасные для человека, можно изолировать при помощи электромагнита. Электромагнит будет замыкать цепь, работать будут двигатели, а сам человек там и вовсе не нужен.

Так же отметим, что электромагнит, прежде всего, входит в состав электрического звонка. Ярким примером является телеграф.

Ну и самое распространенное – это электромагнитные замки. Когда на двери стоит электромагнитный замок, его магнитная сила столь высока, что дверь открыть почти невозможно.

Роль педагога в данной работе огромна, так как именно он на протяжении всей работы консультировал и помогал школьникам формировать вышеприведенные умения. Это так называемый этап коррекции, когда учащиеся вместе с учителем корректировали план, вывод своей работы, описание эксперимента, а после с учетом всех замечаний записывали свой уже исправленный вариант. Все это помогло школьникам понять, как работать с планом и выводом в дальнейшем, как правильно пользоваться причинно-следственными связями.

Группа 4

Данная группа занималась оценкой уровня сформированности познавательных умений. Этой группой были составлены критерии для оценки и подсчитаны результаты.

Критерии к оцениванию:

1. Грамотно сформулирован вывод работы
2. Вывод соответствует заданной теме работы
3. В выводе отражена цепочка причинно-следственных связей
4. В описании работы имеется наличие причинно-следственных связей

Каждый критерий оценивается по трехбалльной системе:

0б – несоответствие плана критериям

1б – неполное соответствие плана критериям

2б – полное соответствие плана критериям

Максимальное количество баллов, которое обучающий может получить – 8б

0-2 – низкий уровень сформированности умений

3-5 – средний уровень сформированности умений

6-8 – высокий уровень сформированности умений

Результаты уровня сформированности ряда познавательных умений для **группы 1:**

Низкий уровень (2б)

Результаты уровня сформированности ряда познавательных умений для **группы 2: Средний уровень(3б)**

Результаты уровня сформированности ряда познавательных умений для **группы 3: Средний уровень (4б)**

Как видим, из полученных данных можно сделать вывод, что класс в целом обладает средним уровнем сформированности познавательных умений. Так же данную методику можно применять на каждом учащимся класса отдельно, например, предложить всем обучающимся сделать план параграфа по изучению нового материала и способом, описанным выше, оценить уровень сформированности ряда познавательных умений. Так же данный способ можно распространить и на другие умения.

Вывод. Прделанная работа показала свою эффективность. Был разработан и апробирован метод оценки ряда познавательных умений школьников именно на основе практических заданий по физике. Данный метод показал истинную картину по уровню сформированности умений.

Литература

1. Ильина, А. В. Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся в условиях введения нового образовательного стандарта / А. В. Ильина // Научно-теоретический журнал ЧИППКРО. – 2011. – № 11. – С. 127–132.
2. Кузнецов, А. А. О школьных стандартах второго поколения / А. А. Кузнецов // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2008. – № 2.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 31.05.2021 г. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/>
4. Глухарева, О. Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2014. – № 1. – С. 17–24.

ИНФОРМАТИКА, ИКТ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.31

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «NEVROPLEX»

TECHNICAL JUSTIFICATION OF THE SOFTWARE
AND HARDWARE COMPLEX «NEVROPLEX»

Н. С. Баулина, А. В. Митряков, Ю. О. Лобода, Е. Г. Лобода

*ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники», г. Томск, Россия*

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. КИБЭВС ТУСУР, доц. ИИТ ТГПУ
Ю. О. Лобода

Ключевые слова: VR, комплекс, нейротехнологии, нейроинтерфейс, стресс, концентрация.

Key words: VR, complex, neurotechnologies, neural interface, stress, concentration.

Аннотация. В статье рассмотрены технические характеристики программно-аппаратного комплекса и прикладные аспекты применения технологий виртуальной реальности и нейротехнологий для повышения эффективности работы сотрудников компании.

VR-технологии давно вышли за пределы игровой индустрии, они входят в число «сквозных» и используются в самых разных сферах: в корпоративном и детском образовании, HR, в ритейле, маркетинге, промышленной безопасности, строительстве и коммуникации [1].

Компания ООО «КрэйнБрэйн» не отстает от технологического прогресса и разрабатывает программно-аппаратный комплекс «NEVROPLEX», основанный на технологии VR и нейротехнологиях, направленных на повышение уровня концентрации и снижения уровня стресса сотрудников компаний.

Цифровая медицина осваивает возможности VR в терапии генерализованных тревожных расстройств, посттравматических стрессовых расстройств и фобий. Погружение в виртуальную реальность усиливает эффективность терапии, приходит на выручку при применении различных методик психотерапии. Комплекс «NeVroPlex» комбинирует тренды рынка.

Комплекс для VR-медитации и VR-концентрации с отслеживанием состояний на основе ПО «NeVroPlex» предназначен для формирования ресурсных состояний, улучшения психологического состояния и усиления когнитивных способностей здоровых людей при помощи последовательного предъявления аудио-визуальных стимулов для расслабления и концентрации внимания.

В состав ПАК входят VR-очки, нейроинтерфейс и ПО для VR-медитации (расслабления человека) либо VR-концентрации (в случаях, когда требуется поднять его работоспособность).

В табл. 1–3 приведена информация о комплексе в целом, технические характеристики VR-очков и нейроинтерфейса соответственно.

Таблица 1

О комплексе «NEVROPLEX» [2]

Критерии	«NEVROPLEX»
Направление	Стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение.
Технологии	Нейротехнологии, технологии виртуальной реальности, биологическая обратная связь
Состав ПАК	VR-очки, нейроинтерфейс, программное обеспечение для VR
Проблема	Финансовые и трудовые потери компаний из-за хронического стресса ее сотрудников
Сегмент рынка	B2B, B2C
Ценностное предложение	Уменьшение стрессовых ситуаций у сотрудников; точечная работа; удобство в использовании
Команда проекта	Руководитель проекта, главный программист, медицинский статистик

Таблица 2

Технические характеристики VR-очков

Разрешение дисплея	2880x1600 (1440x1600 на каждый глаз)
Тип Дисплея	OLED
Частота обновления	72 Гц
Угол обзора	95 градусов
Операционная система	Android
Объем встроенной памяти	64 / 128 Гб
Разъемы	USB Type-C, 3.5mm jack
Датчики	Акселерометр, гироскоп, магнитометр, приближения
Слот для карты	нет
Оперативная память	4 Гб
Чипсет	Qualcomm Snapdragon 835
Аккумулятор	Li-ion, до 3 часов автономной работы
Вес	~ 590 грамм

Таблица 3

Технические характеристики нейроинтерфейса

Совместимость:	iOS/Android/Windows/MAC OS
Чип ЭЭГ	TGAM
Скорость передачи	57600
Сокет	UART RS232
Версия Bluetooth	Bluetooth EBR
Радиус	10 м
Аккумулятор	Lithium 3.7 В 160мАч
Время работы	4-5 ч
3 лобных электрода	EEG,GND,REF
Размер	Длина повязки 730 мм
Вес	30 г

В основе данного проекта лежат нейротехнологии, технологии виртуальной реальности, биологическая обратная связь. Процессы реализуются при помощи предъявления аудиовизуальных стимулов для расслабления и концентрации внимания. При этом состояние мозговой активности (ЭЭГ) постоянно замеряется при помощи нейроинтерфейса на протяжении всего процесса VR-медитации и VR-концентрации. Наличие нейроинтерфейса позволяет контролировать мозговую реакцию и обеспечивать последовательную смену стимулов по мере достижения пользователем необходимого уровня расслабления и концентрации внимания. Программное обеспечение «NeVroPlex» получает с нейроинтерфейса данные о мозговой активности пользователя (ЭЭГ лобных долей мозга) и обрабатывает их. В соответствии с результатами этой обработки ПО «NeVroPlex» передаёт на VR-шлем тот или иной аудио-видеоряд для создания образов виртуальной реальности. Комплекс «NeVroPlex» создан для использования в любых компаниях и в домашних условиях.

Изобретательская новизна ПО «NeVroPlex» содержит авторский алгоритм сбора и обработки данных с нейроинтерфейса (ЭЭГ головного мозга), а также определения на основе полученных результатов текущего состояния пользователя и выбор подаваемого контента. Программа считывает данные, полученные с помощью нейроинтерфейса, выводит их в консоль и выполняет анализ полученных данных, по результатам которого отправляет на VR-устройство ту или иную команду.

В ходе процедуры человек погружается в виртуальную реальность – там он «падает» в ряд локаций, наполненных объектами. Параметры этих объектов меняются при помощи психического расслабления либо концентрации. Всего в сеансе может быть использовано, в зависимости от задач, до шести уровней программы – три из них позволяют достичь расслабления (что приводит к профилактике и купированию стрессовых состояний), а три – позволяют достичь концентрации на нужных задачах.

В основе метода VR-терапии лежит принцип пассивно-реактивной стимуляции состояний концепции и расслабления на основе трансляции стимулов VR-среды, управляемых при помощи механизма биологической обратной связи (БОС). Также в данном методе использован принцип рефлекторного обучения модуляции необходимого состояния.

Уровень сложности выполняемых заданий может задаваться внутри самой программы или через внешний интерфейс комплекса. Программа сама «ведет» человека по локациям, рассказывая, что нужно делать, поэтому нагрузка на оператора минимальна. Длительность сеанса может составить до 20 минут. На практике длительность сеанса зависит от успешности выполнения человеком заданий из уровней.

Для использования комплекса необходимо минимум пространства, достаточно обычного кресла.

Практическое использование комплекса «NeVroPlex» предполагает различные цели:

1. Снятие стресса для офисных работников, для сотрудников компаний, работающих в любых условиях труда и любых секторах экономики, для сотрудников, работающих в экстремальных условиях, для военных, полиции и людей других профессий.
2. Помощь при тревожных состояниях, неврозах.
3. Улучшение психологического состояния и усиление когнитивных способностей здоровых людей с использованием VR-нейроинтерфейсов для массового потребления.
4. Обучение людей технологии нейромедитации для формирования желаемого состояния (покой, концентрация).

Уникальными особенностями комплекса являются:

1. Возможность использования данных ЭЭГ для получения информации об уровне стресса; использование VR для более эффективного предоставления пользователю информации о его состоянии;
2. Мобильность комплекса, позволяющая использовать его и дома, и почти на любом рабочем месте.

В отличие от уже существующих приборов схожего функционального назначения, использующих принципы активности аудиовизуальной стимуляции, ПАК «NeVroPlex» является прибором пассивной стимуляции и не воздействует на ЦНС ни напрямую, ни транссенсорно. Активной стороной взаимодействия при использовании ПАК «NeVroPlex» является человек, а само взаимодействие представляет собой осуществляемые клиентом условия по расслаблению либо концентрации и отслеживание этих усилий прибором.

Преимущества над другими аналогами:

1. Не имеет противопоказаний к применению;
2. Воздействует на человека более предсказуемо и управляемо;
3. Отсутствует вероятность привыкания к активному воздействию прибора (так как активного воздействия нет);
4. Более мягкие требования к условиям процедуры (не требуется темнота и звукоизоляция в помещении);
5. Процесс психокоррекции с ПАК «NeVroPlex» включает в себя автоматическую гибкую связь с состоянием человека (ответную реакцию на действия и состояние человека), а не просто выполнение заложенной программы из списка (как у приборов аудиовизуальной стимуляции).

В погоне за повышением эффективности работы сотрудников руководители фирм упускают самую важную деталь, на которой нужно делать акцент – психическое здоровье сотрудников.

Применение нейротехнологий позволит привлечь внимание и интерес сотрудников к комплексу и, как следствие, достичь повышения эффективности работы сотрудников, не прибегая к большим затратам [3].

Литература

1. Образовательная платформа нетология. – URL: <https://netology.ru/blog/12-2019-vr-in-business> (дата обращения: 28.03.2022).
2. Н. С. Баулина, Т. А. Байгулова, Е. П. Губин, Ю. О. Лобода. Сравнительная характеристика проектов малого инновационного предприятия // Сборник материалов XVII Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.
3. Дорогина, О. И. Работоспособность личности: психологические аспекты : монография. – 2010.

СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ СТАТИСТИКИ ДЛЯ САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

CREATING A STATISTICS MODULE FOR THE SITE OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

В. В. Васильев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор Т. Т. Газизов

Ключевые слова: образовательная организация, статистика, проектирование, CMS, программирование, безопасность.

Key words: educational organization, statistics, design, CMS, programming, security.

Аннотация. В процессе работы аналитиков существует проблема отсутствия инструментов статистики. Это приводит к увеличению времени выполнения задачи. В работе рассмотрена проблема отсутствия инструмента статистики и разработано решение проблемы в виде дополнительного модуля для сайта образовательной организации, способное выводить статистику по определенным параметрам.

Аналитика и статистика плотно закрепились в современном мире. С помощью статистического анализа отслеживают многие глобальные показатели, например, среднюю температуру планеты или численность населения. Аналитика данных позволяет сделать выводы по изменениям, составить прогноз, выявить слабые места. Аналитика и статистика необходима всем организациям, в том числе образовательным. Аналитика важна для отслеживания актуальных тем и заинтересованности аудитории. В мире аналитика используется повсеместно, для хорошего функционирования организации нужно производить анализ различных показателей. Это необходимо для выявления недостатков организации и прогнозирования курса развития. Но существует проблема отсутствия инструментов статистики для получения данных для анализа.

Данная проблема не обходит ТГПУ, отделу пресс-службы необходимы данные о количестве просмотров. Но работники не обладают компетенцией для получения данных, из-за чего вынуждены обращаться к сотрудникам лаборатории сетевых проектов. Данная задача актуальна в связи с отсутствием бесплатного и удобного средства для фильтрации определенных категорий новостей. Это становится лишней нагрузкой на других сотрудников, которые выступают посредниками при выполнении данной задачи. Большое время тратится на выполнение данной задачи из-за связи при использовании электронной почты, очереди на выполнение задач, выполнения самой задачи, формирования отчета. Для решения данной задачи необходимо разработать программное средство, отвечающее всем необходимым требованиям.

Данная программа разрабатывалась с целью оптимизации рабочего времени программистов, лаборатории сетевых проектов и улучшения производительности сотрудников. Сотрудникам отдела пресс-службы ТГПУ необходимы данные о количестве публикуемых новостей на сайте ТГПУ с упоминанием каждого факультета за опреде-

ленный период с выборками из N-количества лучших и худших новостей. Для получения данной информации сотрудникам отдела пресс-службы ТГПУ приходилось обращаться к программистам лаборатории сетевых проектов через электронную почту, из-за чего время получения велико, так как отдел бывает загружен большим количеством задач, и очередь до простой задачи доходит в течение большого времени. Вследствие чего время ответа могло достигать 3 дней. Данная задача имеет однотипную структуру, которая имеет низкий уровень сложности, но занимает много времени. Задачу можно решить путем обучения сотрудников отдела пресс-службы ТГПУ пользоваться базой данных и запросом, но данный способ имеет ряд минусов: сотрудники отдела пресс-службы ТГПУ не имеют опыта в работе с базами данных, из-за чего велика вероятность критической ошибки, вплоть до полного удаления базы, также возрастает потенциальная вероятность утечки доступа к базам данных. Решением данной проблемы стала разработка простого модуля статистики для сайта. Время, затраченное на создание модуля, сравнимо с временем, затраченным на единоразовое выполнение задачи.

Для решения данной проблемы был спроектирован и разработан модуль статистики, соответствующий всем необходимым требованиям. Конечный продукт имеет вид страницы с формой для ввода параметров поиска и таблицей с результатами поиска, в таблице будут содержаться колонки с названием новости, которая является ссылкой на данную новость, датой создания статьи и количеством просмотров.

Реализация решения данной задачи лежала в создании дополнительного модуля для CMS Joomla, с помощью которой работает сайт ТГПУ, ведь количество просмотров в ней уже подсчитано, остается только вывести нужные данные. Необходимо определиться со способом решения данной задачи: найти готовое решение или создать модуль самостоятельно. Необходимо узнать, имеются ли готовые решения и подходят ли они для решения поставленной задачи. На рынке представлены качественные готовые информационные системы модулей статистики, решающие проблемы автоматизации процесса сбора, анализа и обработки данных, но имеющие некоторые недоработки и минусы. К ним относятся: Content statistic и JRealtime analytics.

JRealtime Analytics создана командой «J Extension», разрабатывающей на заказ модули и плагины для Joomla. Данный модуль предоставляется платно, цена за продукт составляет 49 евро. Content statistic создана командой «Joomlathat», разрабатывающей на заказ модули и плагины для Joomla. Данный модуль предоставляется платно, цены за годовой доступ к подписке начинаются от 39 евро. После окончания подписки доступ к модулю остается, но теряется доступ к последующим обновлениям и программной поддержке от разработчиков.

Существующие модели выполняют перечень необходимых задач, платные, либо выполняют их частично. Большинство перечисленных систем созданы для отслеживания информации о пользователях, а не материалов. Ни одна из рассмотренных систем не удовлетворяет выделенным требованиям. Для достижения поставленной цели необходимо найти уникальное гибкое решение, позволяющее полностью удовлетворить сформулированные требования. Таким решением является разработка собственного модуля статистики, который будет осуществлять сбор и обработку данных об опубликованных новостях таким образом, как это требуется.

Для реализации модуля статистики, работающего на базе сайта образовательной организации, необходимо учесть ряд факторов. Во-первых, нужно отталкиваться от того, какие технологии применяются на сайте ТГПУ. При разработке модуля статистики необходима совместимость технологий, используемых при разработке.

Рассмотрим технологии, с применением которых разработан сайт ТГПУ, данные технологии будут применяться при разработке модуля статистики. Главная технология, которую использует сайт Томского государственного педагогического университета – CMS Joomla. Данная система обеспечивает работу всего сайта ТГПУ на клиент-серверной архитектуре. CMS Joomla разработана при использовании системы MVC (Model-View-Controller) [1]. Joomla является мощным и гибким решением, обеспечивающим высокую производительность веб-приложений, разработанных с его применением.

Для реализации системы использована встроенная функция формирования SQL запроса JDatabase [2] которая формирует «цепочку запросов» из методов, соединенных один за другими, каждый метод возвращает объект, который может поддерживать следующий метод, улучшая читабельность и упрощая код. Данной функцией исключается возможность введения SQL инъекций [3] в процессе эксплуатации системы, что исключает возможность несанкционированного доступа к базе данных.

Для реализации интерфейса использовался язык гипертекстовой разметки HTML и каскадная таблица стилей CSS. При использовании данных средств была создана форма ввода для поиска данных (рис. 1) и таблица с искомыми данными.

МОДУЛЬ СТАТИСТИКИ

Выбор факультета

сортировка

Начало

Конец

Количество строк

Рис. 1. Форма ввода

количество строк

Новостей соответствует критериям:58

номер	Название Новости	Дата создания	Количество просмотров
1	День знаний в ТГПУ	2018-08-24 06:10:41	1831
2	Дни открытых дверей факультетов ТГПУ: приглашаем к участию	2018-03-30 06:35:41	1823
3	Итоги этапа «Учебное занятие» конкурса «Педагогический дебют» ТГПУ	2017-11-30 03:48:49	1532
4	День знаний в ТГПУ	2019-08-30 07:33:59	1436
5	Команда факультета иностранных языков одержала победу в профессиональном конкурсе «Педагогический дебют»	2017-12-01 10:19:49	1411
6	День учителя отметили в ТГПУ	2017-10-05 08:36:42	1130
7	«Педагогический дебют» стартовал в ТГПУ	2017-11-20 05:20:10	1126

Рис. 2. Таблица с искомыми данными

Для реализации программной части использовался язык программирования PHP. В процессе работы данного языка забираются данные из формы и формируется запрос к базе данных. После получения данных формируется таблица с искомыми данными (см. рис. 2).

Данная система значительно облегчила поиск необходимой информации для анализа популярности определенных новостей с упоминанием факультетов. Вследствие чего время выполнения задачи снизилось с нескольких часов до нескольких минут.

Литература

1. Joomla! 4 и выше: архитектура и дизайн // Joomla : сайт. – URL: <https://joomla.ru/docs/articles/cms-joomla/2545-joomla4> (дата обращения: 15.04.2022).
2. Вставка, обновление и удаление данных с помощью JDatabase // Joomla! Documentation : сайт. – URL: https://docs.joomla.org/Inserting,_Updating_and_Removing_data_using_JDatabase/ru (дата обращения: 15.04.2022)
3. Внедрение SQL-кода // Википедия : сайт. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Внедрение_SQL-Кода (дата обращения: 16.04.2022).

ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОГРАММ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

TESTING AND DEBUGGING OF PROGRAMS IN SOLVING THE PROBLEMS OF THE SCHOOL COURSE OF COMPUTER SCIENCE

В. М. Долганов^{1, 2}, В. К. Пенский¹

¹ МБОУ СОШ № 68, г. Томск, Россия

² ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Ключевые слова: информатика, этапы решения задач на компьютере, тестирование и отладка программ.

Key words: informatics, stages of solving problems on a computer, testing and debugging programs.

Аннотация. Этап тестирования и отладки программ является неотъемлемой частью решения задач на ЭВМ. Алгоритмы решения конкретной задачи в обязательном порядке необходимо тестировать на контрольных примерах (тестах), чтобы избежать их некорректной работы как в общих, так и в частных случаях. Учителю необходимо показать обучающимся важность данного этапа при решении задач по программированию, так как именно от этого этапа во многом зависит корректность работы полученного алгоритма для произвольных входных данных. В работе представлен пример решения задачи на этапе отладки и тестирования алгоритма с использованием оператора ветвления с целью исключения ошибок в его работе.

Обязательным элементом содержания обучения в курсе информатики является решение задач по программированию. Решение задач с помощью компьютера представляет собой сложный процесс, состоящий из следующих этапов [1].

Первый этап – постановка задачи.

На этом этапе необходимо четко определить цель задачи, дать словесное описание содержания задачи, выделить исходные данные для ее решения. Предложить общий подход к её решению, определиться, какие результаты и в каком виде должны быть получены.

Второй этап – формализация задачи.

Цель этого этапа – построить математическую модель решаемой задачи (в виде формул, уравнений, соотношений и т.п., отражающих существенные свойства объекта или явления), которая может быть реализована в компьютере.

Третий этап – алгоритмизация задачи.

На основе математического описания необходимо разработать алгоритм решения. При этом могут использоваться различные способы записи алгоритмов (блок-схема, табличная, псевдокод и т.д.).

Четвертый этап – программирование (написание решения задачи на языке программирования).

Здесь производится выбор языка программирования; уточняются способы организации данных; осуществляется запись алгоритма на выбранном языке программирования. На данном этапе необходимо предусмотреть контроль вводимых данных и оценить эффективность программы с точки зрения временной и емкостной трудоемкости.

Пятый этап – тестирование и отладка.

На этом этапе происходит исполнение алгоритма с помощью ЭВМ, поиск и исключение ошибок. Анализируются результаты решения задачи для различных входных данных, и в случае необходимости производится уточнение математической модели с повторным выполнением этапов 2–5. Этап тестирования и отладки также называют компьютерным экспериментом.

На этапе тестирования и отладки программы при решении задач школьного курса информатики обучающемуся приходится выполнять действия по проверке работы программы, поиску и исключению ошибок. Обратим внимание, что для нетривиальных программ этот этап часто требует гораздо больше времени и сил, чем написание первоначального текста программы. Отладка программы – сложный и зачастую нестандартный процесс. Исходный план отладки заключается в том, чтобы оттестировать программу на контрольных примерах. Контрольные примеры стремятся выбрать так, чтобы при работе с ними программа учла всевозможные варианты решения, поскольку на каждом из путей могут быть свои ошибки, а детализация решения зависит от того, как поведет себя программа на этих примерах.

По сути обучающемуся на этапе тестирования и отладки программы необходимо предусмотреть различные «подводные камни», которые могут возникнуть при исполнении алгоритма на частных случаях. Отметим, что успех поиска «исключений» зависит от умения подопечных задавать самим себе правильные вопросы и находить на них верные ответы. Чтобы отработать это умение на должном уровне, учитель должен предложить решение таких задач на ЭВМ, которые не вызовут больших затруднений на этапах описания, моделирования, алгоритмизации и программирования, а также глобальных сомнений в правильности работы написанного алгоритма. А вот на этапе тестирования и отладки программы продемонстрировать важность постановки вопросов-уточнений и/или использование тестов (конкретного варианта значений исходных данных, для которого известен ожидаемый результат) с целью исключения ошибок.

Приведём пример решения задачи на компьютере из раздела «Программирование» по теме «Оператор ветвления» на уроке информатики в средней общеобразовательной школе.

После изучения теоретического материала и закрепления на практике принципа работы оператора ветвления обучающимся предлагается решить одну несложную задачу: *«С клавиатуры вводится три числа, значения которых представляют собой длины сторон треугольника. Требуется определить вид треугольника с данными длинами сторон, т.е. вывести на экран, каким будет треугольник: равносторонним, равнобедренным или разносторонним».*

Как правило, ученики быстро понимают, что нужно сделать, и приступают к работе. А именно заводят три переменных, присваивают им значения, введённые с клавиатуры, и вводят условие: *«если значение первой переменной равно второй и равно третьей, то треугольник равносторонний, иначе если значение первой переменной равно второй или значение второй переменной равно третьей или значение первой переменной равно третьей, то треугольник равнобедренный, иначе треугольник разносторонний».*

Пример программы на языке программирования PASCAL:

```
PROGRAM treugolniki;  
VAR a,b,c: integer;  
BEGIN
```

```

WriteLn('Введите три числа, через пробел, которые будут длинами сторон
треугольника:');
ReadLn(a,b,c);
If (a=b)and(b=c) then WriteLn('Треугольник равносторонний!')
else If (a=b)or(b=c)or(a=c) then WriteLn('Треугольник равнобедренный!')
else WriteLn('Треугольник разносторонний!');
ReadLn;
END.

```

На первый взгляд всё кажется логичным и очевидным, но при проверке на различных входных значениях быстро понимается несовершенство данного алгоритма. Например, для теста со значениями «0, 0, 0» программа выдаёт, что треугольник равносторонний; а «-3, 5, -3» – равнобедренный треугольник.

После такого результата ученики понимают, что необходимо добавить еще одно условие: «если значение первой переменной или второй переменной или третьей переменной меньше одного, то такого треугольника не существует, иначе действуем по предыдущему алгоритму».

Пример программы на языке программирования PASCAL:

```

PROGRAM treugolniki;
VAR a,b,c: integer;
BEGIN
WriteLn('Введите три числа, через пробел, которые будут длинами сторон
треугольника:');
ReadLn(a,b,c);
If (a<1)or(b<1)or(c<1) then WriteLn('Такого треугольника не существует!')
else If (a=b)and(b=c) then WriteLn('Треугольник равносторонний!')
else If (a=b)or(b=c)or(a=c) then WriteLn('Треугольник равнобедренный!')
else WriteLn('Треугольник разносторонний!');
ReadLn;
END.

```

Но и тут кроется подвох. Если ввести значения равные, например, «2, 5, 3» программа выдаёт результат разносторонний треугольник или значения равные, например, «2, 2, 4» программа выдаст треугольник равнобедренный. И не все ребята сразу понимают, почему этого не должно происходить, ведь вроде всё правильно. Тогда предлагаем им взять линейку, карандаш, чистый лист бумаги и начертить такие треугольники, и тут становится очевидным то, что треугольника не получается, а чертёж представляет из себя прямую линию.

После чего обучающиеся добавляют ещё одно условие: «если сумма значений первой и второй переменной меньше или равна значению третьей или сумма значений первой и третьей переменной меньше или равна значению второй или сумма значений второй и третьей переменной меньше или равна значению первой, то такого треугольника не существует, иначе действуем по предыдущему алгоритму».

Пример программы на языке программирования PASCAL:

```

PROGRAM treugolniki;
VAR a,b,c: integer;
BEGIN
WriteLn('Введите три числа, через пробел, которые будут длинами сторон
треугольника:');

```

```
ReadLn(a,b,c);
If (a<1)or(b<1)or(c<1)or((a+b)<=c)or((a+c)<=b)or((b+c)<=a) then WriteLn('Такого
треугольника не существует!')
else If (a=b)and(b=c) then WriteLn('Треугольник равносторонний!')
else If (a=b)or(b=c)or(a=c) then WriteLn('Треугольник равнобедренный!')
else WriteLn('Треугольник разносторонний!');
ReadLn;
END.
```

Таким образом, обучающиеся учатся приводить примеры частных случаев решения задачи, при которых найденный алгоритм работает некорректно, а следовательно, и приводить примеры тестов для отработки этапа тестирования и отладки программы при решении задач на компьютере.

Литература

1. Босова, Л. Л. Информатика : учебник для 9 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 184 с.

ГРАФОВЫЕ МОДЕЛИ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В WEB-ПРИЛОЖЕНИЯХ

GRAPH MODELS FOR USE IN WEB APPLICATIONS

Л. С. Жабина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой информатики ТГПУ
А. Н. Стась

Ключевые слова: граф, графовая модель, web-приложение, когнитивная сфера личности.

Key words: graph, graph model, web-application, the cognitive sphere of personality.

Аннотация. Широкое использование графов связано с тем, что они являются наглядным средством объяснения сложных ситуаций на интуитивном уровне. Их применение дает возможность выявить наиболее важные связи в предметной области и представить их в формализованном виде. Графы удобно использовать для того, чтобы отобразить отношения на множествах, так как они позволяют визуальным образом представить различные сложные взаимодействия. Сфера их применения очень обширна, в статье рассмотрен пример использования графовых моделей для построения модели когнитивной сферы личности, реализованной в виде web-приложения.

Графы являются универсальным средством визуального представления структурированной информации. Визуализация информации включает в себя процесс преобразования больших и сложных видов абстрактной информации в интуитивно понятную зрительную форму. Графы целесообразно использовать для представления любой информации, которую можно описать в виде модели, состоящей из объектов и связей между этими объектами. Именно поэтому визуализация графовых моделей является ключевым компонентом во многих приложениях в науке и технике, компьютерных науках и информационных технологиях, а методы визуализации графов составляют теоретическую основу методов визуализации абстрактной информации.

Целью данной работы является построение графовой модели и ее визуализация на основе данных о корреляции между признаками и/или группами признаков в рамках web-приложения.

Графом называется математический объект, который состоит из двух множеств. Одно из них – вершины графа, оно представляет собой любое конечное множество. Другое множество состоит из пар вершин, они называются ребрами графа. Если множество вершин графа обозначить буквой V , множество ребер – буквой E , а сам граф – буквой G , то пишут $G = (V, E)$ [1]. Различают следующие основные виды графов: связанные, ориентированные и неориентированные.

Распространенное использование теория графов имеет в компьютерных науках и информационных технологиях, это можно объяснить понятием графа как структуры данных. В компьютерных науках и информационных технологиях граф можно описать как нелинейную структуру данных. В таких структурах данных элементы располагаются на различных уровнях иерархии.

Графовая модель представляет собой модель, в которой в виде графа представлены зависимости между случайными величинами. Вершины графа – случайные переменные, а рёбра – вероятностные взаимосвязи между этими случайными переменными (вершинами) [2].

Учитывая, что теория графов хорошо развита и распространена, она может быть использована, например, для оптимизации различных маршрутов в теории принятия решений, а также для решения задач, связанных с массовым обслуживанием [3]. Графовые модели широко используются для построения структурных моделей, в основе которых лежат ориентированные графы. Примерами таких моделей могут выступать когнитивные модели, а также искусственные нейронные сети. Они состоят из представления специалистов, которые работают с определенной проблемой в виде схемы взаимодействия объектов предметной области и позволяют смоделировать её в виде пространственной схемы. Данные модели позволяют исследователю идентифицировать предметную область и отслеживать изменения, которые происходят в ней, с использованием как качественных, так и количественных показателей.

Рассмотрим использование графовой модели на примере построения модели когнитивной сферы личности.

Когнитивная сфера личности – важная составляющая интеллектуального развития человека, а также фундаментальная психологическая особенность его мыслительной деятельности [4]. Модель когнитивной сферы личности позволяет выявить, а также сформировать и спрогнозировать одаренную личность, способную к высокоинтеллектуальной профессиональной деятельности. Таким образом, встает задача разработки такой системы, которая позволит проводить мониторинг когнитивных процессов, направленных на выявление, формирование и прогнозирование одаренной личности в режиме реального времени.

Одним из оптимальных способов выявления одаренной личности в полиэтнокультурной образовательной среде является тестирование. Методики, заложенные для определения познавательных способностей, нацелены не только на выявление личности, способной к высокоинтеллектуальной деятельности, но и на оценку уровня когнитивного развития на основании сравнительного анализа таких интегральных параметров, как восприятие, внимание, память, воображение, мышление логическое, творческое, образное, мыслительные операции, к ним относятся: сравнение, анализ, обобщение, абстрагирование, комбинирование.

Для проведения тестирования и мониторинга его результатов целесообразно использовать информационную систему, реализованную в виде web-приложения. Реализация информационной системы в виде web-приложения даст возможность выявлять когнитивные процессы у человека, используя при этом компьютерную модель. Это также позволит автоматизировать обработку полученных данных и сократить возможность допущения ошибок и время, отведенное для первичной обработки полученной информации при выявлении и прогнозировании личности, имеющей предрасположенность к высокоинтеллектуальной деятельности.

Главным преимуществом реализации информационной системы в виде web-приложения является кроссплатформенность, это означает, что пользователи не зависят от конкретной операционной системы, доступ к приложению осуществляется с любого устройства, имеющего стандартный браузер и доступ к сети Интернет.

В качестве хранилища данных, обрабатываемых информационной системой используется база данных. Проектирование базы данных является ключевым этапом разработки информационной системы [5]. В ней хранятся исходные данные показателей,

полученные в ходе тестирования обучающегося, необходимые для дальнейшей математической обработки и их наглядного представления в виде графовой модели.

Интерфейс системы должен включать в себя проведение тестирования когнитивной сферы личности и позволять отслеживать показатели сформированности когнитивных функциональных связей в динамике. Проведение электронного мониторинга, основанного на компьютерной комплексной психодиагностической диаграмме, позволит производить сравнительный анализ индивидуальных данных и выявить особенности в структуре когнитивной сферы личности. Это даст возможность, например, с учетом особенностей структуры когнитивной сферы личности эффективно выстроить индивидуальные траектории обучения на всех уровнях образования.

Таким образом, необходимо реализовать интерфейс, включающий в себя перечень тестов, направленных на проведение мониторинга когнитивной сферы личности, а также позволяющий визуально интерпретировать полученные результаты. В качестве измерительных инструментов используются следующие методики:

- Исследования на развитость памяти зрительной и слуховой;
- Исследования на восприятие зрительное и слуховое;
- Исследования на развитость воображения;
- Исследования на сформированность творческих способностей;
- Исследования на уровень интеллектуального развития (тесты Равена и Э. Ф. Замбцявичене);
- Исследования на внимание (объем, устойчивость и распределение).

Так как в каждом тесте в качестве измерительных инструментов используются различные методики, целесообразно их реализовать на отдельных web-страницах. Для этого были использованы языки HTML и JavaScript. Каждый тест включает в себя вопросы с выбором ответа или вводом ответа, также реализована возможность получения результатов тестирования после его прохождения. На рисунке 1 представлен фрагмент теста Замбцявичене, который направлен на определение уровня интеллектуального развития младших школьников, на его основе проводится разработка общих и индивидуальных рекомендаций по коррекции умственного развития учащихся.

Субтест №1

[показать / скрыть](#)

Инструкция для испытуемого: «Какое слово из предложенных, подходит больше всего?»

1. У сапога есть:

- шнурок
- пряжка
- подошва
- ремешки
- пуговицы

2. В тёплых краях обитает:

- медведь
- олень
- волк
- верблюд
- пингвин

3. В году:

- 24 мес
- 3 мес
- 12 мес
- 4 мес
- 7 мес

4. Месяц зимы:

- сентябрь
- октябрь
- февраль
- ноябрь
- март

Рис. 1. Тест Замбцявичене для определения уровня умственного развития младших школьников

По результатам прохождения тестов в базе накапливаются данные всех показателей, выявленных при прохождении тестирования для дальнейшей математической обработки и наглядного представления полученной информации.

В качестве психологических показателей используются следующие данные:

- Внимание;
- Память зрительная;
- Память слуховая;
- Восприятие зрительное;
- Восприятие слуховое;
- Мышление творческое;
- Мыслительная операция сравнение;
- Комбинирование;
- Мышление ассоциативное;
- Мышление логическое;
- Синтетические операции и другие.

Информация о связях в структуре когнитивной сферы личности визуально представляется в виде ориентированного графа. Вершинам графа соответствуют психологические показатели, определяющие базовые показатели когнитивного развития обучающихся, а ребра графа показывают наличие и степень корреляции между этими признаками (вес ребра соответствует коэффициенту корреляции) (рис. 2).

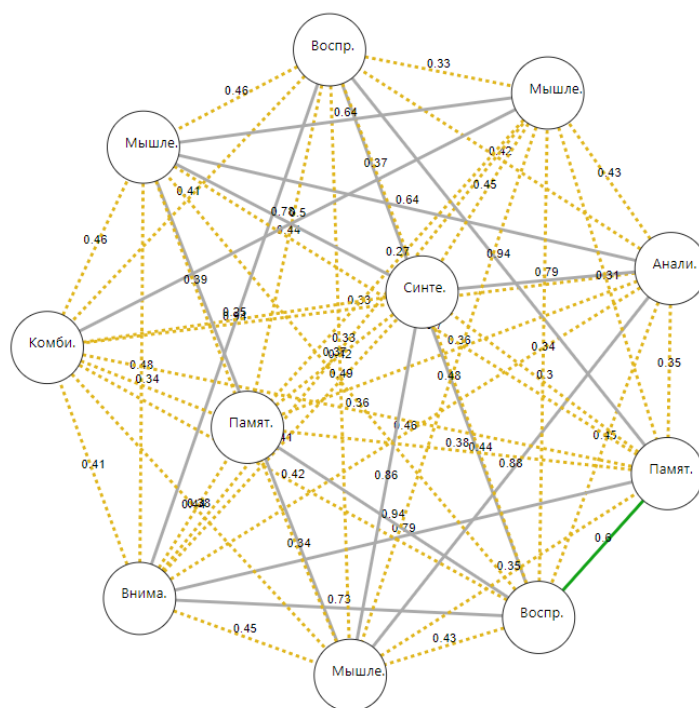


Рис. 2. Ориентированный граф связей в структуре когнитивной сфере личности

В web-приложении имеется возможность строить модели по имеющимся в базе данным и по выборкам, основанным на определении различных параметров личности, таких как пол, возраст, этническая принадлежность, уровень образования, а также есть возможность гибкой настройки, включающей в себя перемещение вершин, настройку цветовых параметров, отсечение несущественных связей и экспорта данных во внешние файлы.

На основе построенной графовой модели в рамках web-приложения можно легко проводить мониторинг сформированности функциональных когнитивных связей когнитивной сферы личности тестируемых, направленный на выявление и прогнозирование одарённой личности в режиме реального времени, что имеет практическое значение в области психодиагностики.

Заключение. В рамках данной работы была рассмотрена визуализация графовой модели на основе данных о корреляции между признаками в web-приложении на примере модели когнитивной сферы личности. Интерфейс системы включает в себя возможность проведения тестирования и позволяет обеспечить возможность отслеживания показателей сформированности когнитивных функциональных связей в динамике. На основе полученных в ходе тестирования показателей и их визуализации в виде графовой модели есть возможность проведения электронного мониторинга сформированности функциональных когнитивных связей когнитивной сферы личности тестируемых, что имеет практическое значение в области психодиагностики, так как с учетом индивидуальных особенностей когнитивной сферы личности можно, например, эффективно выстроить индивидуальные траектории обучения.

Литература

1. Алексеев В. Е, Захарова Д. В. ТЕОРИЯ ГРАФОВ : Учебное пособие. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2017. – 119 с.
2. Нидхем, М. Графовые алгоритмы: руководство / М. Нидхем, Э. Холдер; перевод с английского В. С. Яценкова. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 258 с.
3. Князьков, В. С. Введение в теорию графов: учебное пособие / В. С. Князьков, Т. В. Волченская. – 2-е изд. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 76 с.
4. Холодная, М. А. Когнитивная психология. Когнитивные стили : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М. А. Холодная. – 3-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 309 с.
5. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 570 с.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

MOBILE APP DEVELOPMENT TECHNOLOGIES AND THEIR APPLICATION IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Д. Р. Зимадеева

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
проф., доктор физ.-мат. наук, проф. кафедры информатики ТГПУ
Л. В. Горчаков

Ключевые слова: приложение, технологии разработки, Android, операционная система, образовательная организация.

Key words: application, development technologies, Android, operating system, educational organization.

Аннотация. В данной статье описана актуальность применения мобильного приложения в образовательной организации. Описаны основные задачи, которые необходимо решить для создания приложения. В статье выполнено сравнение технологий разработки и анализ операционных систем. В качестве примера разработано мобильное приложение расписания занятий с возможностью получения данных из Портфолио ТГПУ.

В современном мире трудно представить человека без телефона. Он крепко вошел в повседневный обиход и давно перестал быть простым средством связи. С его помощью можно в любой момент посмотреть, как добраться в нужную вам точку города или даже мира, посмотреть в различных социальных сетях, как дела у твоих друзей и родственников. Заказать одежду, обувь, мебель, технику, готовую еду или продукты через мобильный телефон еще 10 лет назад было чем-то невообразимым, а сейчас каждую секунду совершаются тысячи покупок. Выходит, что мобильные приложения – это часть нашего современного мира.

Каждый день люди пользуются приложениями не только для удовлетворения своих потребностей и развлечения, но и для образовательного процесса. Конечно, компьютер и ноутбук для обучающихся – необходимый образовательный инструмент, но в современном мире даже у ребенка есть мобильный телефон. Таким образом, внедрение мобильных технологий в образовательный процесс необходимо и для удержания интереса у обучающихся, которые привыкли получать новые навыки и информацию каждую минуту.

Цель данной работы – разработка мобильного приложения для образовательной среды. В соответствии с поставленной целью в работе определилась необходимость в решении следующих **задач**:

- Теоретический анализ целесообразности применения мобильного приложения.
- Выбор оптимальной технологии мобильного приложения.
- Разработка мобильного приложения.

В качестве примера предлагается рассмотреть разработанное нативное мобильное приложение расписания занятий для операционной системы Android созданное в среде

разработки Android studio с использованием языка программирования Kotlin и языка разметки XML [1].

Перед разработкой мобильного приложения было произведено сравнение технологий разработки приложений и анализ операционных систем.

Существуют различные технологии написания мобильного приложения: Web-приложение, Нативное мобильное приложение, Гибридное приложение. Рассмотрим каждый подход отдельно.

Web-приложение – это сайт, адаптированный для просмотра на мобильном устройстве. Пользовательский интерфейс, интерактивные объекты создаются с помощью классических web-технологий, таких как JavaScript, HTML, CSS. Такие приложения открываются в обычном браузере телефона и всегда требуют подключения к интернету [2, 3].

Достоинства:

- Важнейшим плюсом в данном подходе является кроссплатформенность – возможность работы на всех устройствах без дополнительной адаптации.

- Не требует загрузки из магазина мобильных приложений.

- Обновления вступают в силу немедленно после внесения изменений.

Недостатки:

- Приложение всегда требует подключения к интернету.

- Вне зависимости от платформы web-приложение никогда не имеет доступ к системным возможностям смартфона. Оно не может использовать ни датчики, ни камеру, ни любое другое программное обеспечение смартфона.

- При продаже контента требуется использовать свою платежную систему.

Web-приложение существенно уступает по интерактивности нативному приложению. Мобильное web-приложение подходит для адаптации сайта для отображения на мобильных устройствах.

Нативные приложения – приложения, разрабатываемые под конкретную платформу. Такое приложение поставляется через специальные магазины для приложений.

Достоинства:

- Нативное приложение может в полной мере использовать все возможности устройства. У них есть доступ ко всем сенсорам, камере, галерее, телефонной книге и т.д.

- Приложение такого типа будет наиболее точно соответствовать стилистике конкретной операционной системы.

- Наиболее производительное, так как оно оптимизировано под архитектуру конкретной операционной системы.

- Нативное приложение может функционировать без подключения к интернету.

- Приложение поставляется из официальных магазинов, что внушает пользователю наибольшее доверие.

Недостатки:

- Для каждой платформы приходится писать свое решение.

- Обновление приложения также проходит контроль перед публикацией, что оттягивает выход обновления.

Нативные приложения наиболее предпочтительный вариант, так как они в полной мере могут использовать все возможности операционной системы и наиболее точно отражают все тонкости пользовательского интерфейса, характерного для конкретной платформы.

Компромиссный вариант между web-приложением и нативным решением – Гибридное приложение. Оно идеально подходит для тех, кто хочет пользоваться средствами web-разработки, но кому также нужен доступ ко многим системным функциям

мобильной операционной системы. Приложение пишется с помощью средств web-разработки, а потом транслируется на нативные языки платформы. [4]

Достоинства:

- Кроссплатформенность. Достаточно написать один код для большинства платформ.

- Гибридные приложения имеют доступ к различным системам устройства.

- Приложение работает быстрее, чем web-приложение.

- Поставляются из официальных магазинов наряду с нативными приложениями.

Недостатки:

- Гибридные приложения получают доступ к системным функциям устройства с помощью различных плагинов, которые, в свою очередь, ничто иное, как JavaScript обертка для нативного кода платформы. Это значительно снижает производительность приложения.

- Стиль приложения может и меняться, но вот логика приложения остается прежней вне зависимости от платформы, что может не соответствовать принципам пользовательского интерфейса определенной платформы.

- Гибридные приложения не смогут воспроизвести все особенности пользовательского интерфейса и общего стиля платформы.

Гибридные приложения выглядят привлекательно с точки зрения кроссплатформенности, простоты написания и возможности использования системных функций платформы. Но со стороны производительности и пользовательского интерфейса гибридные приложения все равно уступают нативным решениям.

Несмотря на огромное разнообразие на рынке моделей мобильных устройств, выбор их операционных систем невелик. Анализируя динамику рынка, наблюдаем, что за последние десять лет его большую часть занимают две операционные системы Android и IOS. Рассмотрим каждую из них.

IOS – операционная система для смартфонов, планшетов и других устройств, разработанная компанией Apple исключительно для своих устройств. Впервые операционная система была представлена в 2007 году.

Основные достоинства:

- Постоянные обновления;

- Многозадачность.

Основные недостатки:

- Стоимость приложений;

- Невозможность настроить операционную систему под себя;

- Работает только на устройствах Apple.

Android – операционная система для смартфонов, планшетов, электронных книг, наручных часов, игровых приставок, систем автоматического управления автомобилем и других устройств. Популярность Android вызвана тем, что эта система имеет достаточно простой и интуитивно понятный интерфейс. Рассмотрим плюсы и минусы операционной системы.

Основные достоинства:

- Многозадачность;

- Система с открытым кодом;

- Оперативное обновление.

Основные недостатки:

- Сильная нагрузка на аккумулятор;

- Высокая уязвимость.

Для разработки приложения была выбрана платформа Android. Она не имеет ограничений и полностью открыта для свободного пользования. Этот факт делает разработку приложений абсолютно безграничной и максимально открытой для нововведений. Иными словами, характер разработки программ может быть ограничен только фантазией. Пластичность в настройке – огромный плюс в работе с приложениями для Android.

При создании мобильного приложения использовалась свободная среда разработки Android studio. Она имеет простой, легко настраиваемый интерфейс. В программу встроен эмулятор, позволяющий проверить корректную работу приложения на устройствах с разными экранами, с различными соотношениями сторон.

Чтобы не создавать свою базу данных, было решено использовать API Томского Государственного Педагогического Университета для получения списка групп и расписания выбранной группы. [5]

В приложение добавлена возможность получения данных из Портфолио ТГПУ, таких как:

- Информация об обучающемся;
- Ход образовательного процесса;
- Учебная деятельность.

Авторизация пользователей и получение личной информации также происходит через API Портфолио ТГПУ с использованием логинов и паролей, выданных вузом. Полученные данные в формате JSON сериализуются и отображаются в мобильном приложении.

В настройках приложения пользователь может в любой момент поменять выбранную группу для просмотра расписания другой группы (рис. 1). При авторизации на вкладке «Портфолио» если у пользователя не выбрана группа, она автоматически устанавливается на ту, которая указана в личном кабинете. Также можно поменять цветовую тему на темную и наоборот. По умолчанию приложение применяет цветовую тему, выбранную в настройках системы. Это получилось реализовать благодаря встроенным функциям Android studio.

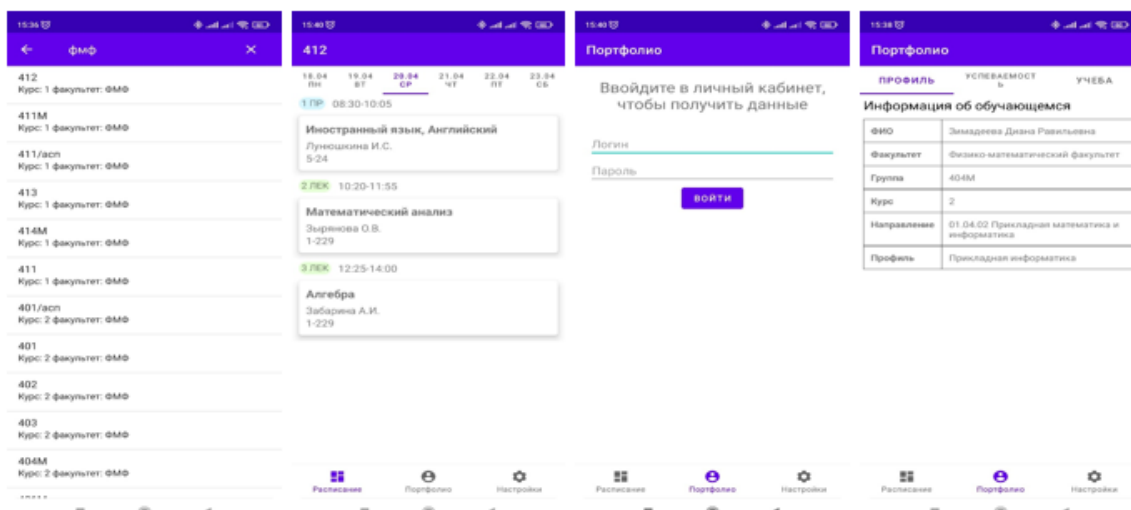


Рис. 1. Пример работы приложения

В результате проделанной работы было произведено сравнение технологий разработки и анализ операционных систем, создано мобильное приложение с расписанием занятий и информацией об образовательном процессе обучающихся в ТГПУ.

Литература

1. Сомон, П. И. Волшебство Kotlin : руководство / П. И. Сомон. ; перевод с английского А. Н. Киселева. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 536 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140599> (дата обращения: 27.03.2022).
2. Костин, А. Е. Организация и обработка структур данных в вычислительных системах. Учебное пособие / А. Е. Костин, В. Ф. Шаньгин. – Москва : Высшая школа, 2014. – 248 с.
3. Ермакова А. Н. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ермакова А. Н., Богданова С. В. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2013. – 184 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48250.html>. – ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 01.04.2022)
4. Информационные системы – справочник. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spravochnick.ru/bazy_dannyh/informacionnye_sistemy/ (дата обращения: 03.04.2022).
5. Клишин, А. П. Основные направления автоматизации деятельности Томского государственного педагогического университета / А. П. Клишин, А. Н. Стась, Т. Т. Газизов, В. А. Горюнов, А. Н. Бутаков, А. А. Мытник // Вестник ТГПУ. 2015. – № 3 (156). – С. 110–118.

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В UNITY

DEVELOPING AN AUGMENTED REALITY APPLICATION IN UNITY

В. А. Истомин

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры информатики О. С. Нетесова

Ключевые слова: дополненная реальность, unity, приложение, Vuforia.

Key words: augmented reality, unity, program, Vuforia.

Аннотация. В статье рассматривается проблема визуализации сложных процессов в образовании и решение этих проблем с помощью дополненной реальности. Рассмотрены виды подачи информации. Приведен функционал будущего приложения. Дано краткое описание преимуществ SDK Vuforia. Рассмотрено создание приложения дополненной реальности в unity с помощью SDK Vuforia.

Технология дополненной реальности в том виде, в котором мы видим ее в наши дни, появилась совсем недавно, поэтому актуальность данной темы имеет высокую практическую значимость.

Дополненная реальность – это технология наложения информации в форме текста, графики, аудио и других виртуальных эффектов на реальные объекты в режиме реального времени. Дополненная реальность добавляет к поступившим из реального мира ощущениям иные объекты, обычно вспомогательно-информативного свойства [1].

На сегодняшний день можно выделить следующие сферы использования дополненной реальности: в повседневной жизни человека, в образовании и медицине, в промышленности и военных целях, в науке и искусстве [2].

Рассмотрим сферу образования. Используя возможности дополненной реальности в образовании, можно визуально воспроизвести процессы, которые трудно или почти невозможно воссоздать средствами реального мира, и просто сделать процесс обучения увлекательным и понятным. Дополненная реальность может добавить в статичные страницы книги выразительную анимацию, превратить чтение в увлекательную игру и интересное приключение вместе с героями произведения, а также упростить воспроизведение аудио- и видеоконтента [3].

По типу представления информации можно выделить следующие системы дополненной реальности:

1. Визуальные. В основе данных систем лежит зрительное восприятие человека;
2. Аудио. Системы данного типа ориентированы на слуховое восприятие;
3. Аудиовизуальные. Данные системы представляют собой комбинацию двух предыдущих типов, однако аудиоинформация в них носит вспомогательный характер [4].

В рамках данного проекта была поставлена задача – создать приложение дополненной реальности в unity, используя SDK Vuforia.

Приложение должно иметь следующий функционал:

1. Распознавание маркера, будь то реальный объект или изображение;
2. Построение 3D модели, воспроизведение видео или аудиофайла.

Реализация функционала приложения происходит при помощи SDK Vuforia. Vuforia – лучший доступный SDK для пользователей Unity, легко интегрируется и поддерживает кроссплатформенное развертывание с такими платформами, как Unity, предлагает широкий набор функций.

Бесплатная версия SDK может быть легко использована для создания обнаружения на основе маркеров, которое также может быть без маркеров и на основе облака, а также обеспечивает достаточную поддержку для создания приложения для небольших задач.

Vuforia поддерживает различные типы мишеней, в том числе безмаркерные Image Target, трёхмерные многоцелевые мишени Multi-Target, а также реперные маркеры, выделяющие в сцене объекты для их распознавания.

В качестве мишени используем безмаркерную мишень, скачать которую можно на официальном сайте Vuforia (рис. 1). На этом же сайте нужно скачать SDK, в дальнейшем она будет добавлена в проект unity.



Рис. 1. Изображение-мишень

Создается проект в unity, выбирается 3D шаблон, задается имя проекта.

Необходимо получить ключ для включения библиотеки Vuforia на официальном сайте SDK, на странице «Develop», в разделе *License Manager* хранятся все лицензии, которые были зарегистрированы на данном аккаунте, тут же необходимо получить лицензию, внутри которой находится ключ. В разделе *Target Manager* хранятся все метки в виде баз данных, которые добавлены на аккаунт. В этот раздел необходимо добавить изображение-мишень, выбранное ранее. Теперь скачиваем базу данных с изображением, в появившемся окне важно выбрать «Unity Editor» (рис. 2).

Скачиваем понравившуюся 3D модель, которая будет появляться на изображении-мишени. В нашем случае это будет каменный голем (рис. 3).

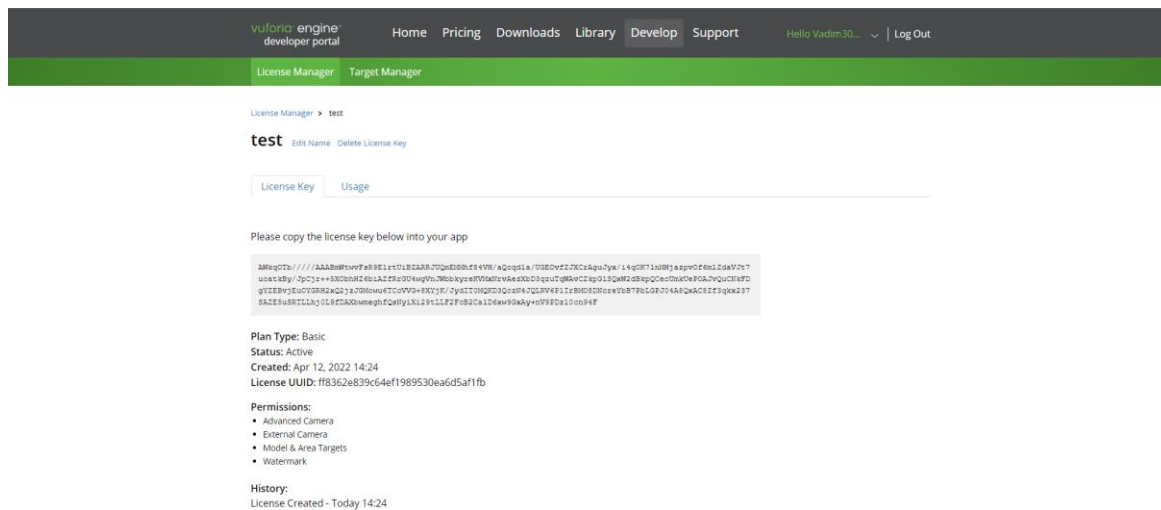


Рис. 2. Получение лицензионного ключа на официальном сайте Vuforia



Рис. 3. Модель голема

Для дальнейшей работы необходимо изменить настройки проекта. В *Edit* → *Build Settings...* выбирается платформа «*Android*», добавляется активная сцена «*Add Open Scenes*». В *Player Settings* убирается *Vulkan (Graphics APIs)*.

Добавляем SDK Vuforia в unity двойным щелчком по скачанному ранее файлу.

Переходим к непосредственно созданию приложения. В активной сцене удаляем *Main Camera* и создаем вместо нее *AR Camera* от библиотеки *Vuforia Engine*. Выбрав камеру, открываем «*Open Vuforia Configuration*» и вводим полученный ранее лицензионный ключ.

Теперь в *Assets* → *Import Package* → *Custom Package* добавляем скачанную базу данных с картинкой-мишенью. В папку *Assets* переносим папку с 3D моделью, скачанной ранее.

Далее добавляем в активную сцену *ImageTarget*. Выбрав ее, в *Type* выбираем отображение баз данных, в *Database* выбираем добавленную базу данных с картинкой-мишенью.

На экране unity можно заметить, что *ImageTarget* изменился на необходимую нам картинку. Выбираем камеру и, ориентируясь на появившееся окошко вида камеры, изменяем ее положение так, чтобы она смотрела на мишень сбоку и свысока.

Выбираем *ImageTarget* и добавляем к нему 3D объект (разрешение файла должно быть .fbx). Теперь настраиваем его – в *Transform* → *Scale* изменяем размер так, чтобы он был не больше *ImageTarget*. Так же изменяем его положение – располагаем объект ровно по центру мишени.

Приложение готово, осталось его «построить». В *Build Settings* выбираем «*Build*», выбираем место сохранения проекта и его название, сохраняем [5].

Полученный арк файл устанавливаем на телефоне и проверяем его работоспособность (рис. 4).



Рис. 4. Изображение с включенного приложения

Заключение. В рамках представленной работы создано приложение дополненной реальности в unity, используя SDK Vuforia, позволяющее, наведя на картинку камеру телефона, видеть 3D модель куба.

Литература

1. Habr: Vuforia: немного магии в нашей реальности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com>
2. Хелен Папагианнис. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / Хелен Папагианнис, 2021. – С. 12–13.
3. Cyberleninka: Применение дополненной реальности в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>
4. Бойченко, И. В. Дополненная реальность : состояние, проблемы и пути решения / И. В. Бойченко, А. В. Лежанкин // Доклады ТУСУР. – 2010. – № 1 (21). – Ч. 2. – С. 161–165.
5. Youtube: Vuforia 9.6 + Unity 2020.2 | AR приложение на Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.youtube.com

ПРИМЕНЕНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

APPLICATION OF WEB-TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF ORGANIZING A SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CONFERENCE

К. Г. Кольцов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, канд. техн. наук, зав. кафедрой информатики
А. Н. Стась

Ключевые слова: научно-образовательная конференция, программный инструментарий, сбор и анализ данных.

Key words: scientific and educational conference, software tools, data collection and analysis.

Аннотация. В данной статье приведен обзор программного инструментария для создания web-сайта научно-образовательной конференции, процесс разработки сайта научно-образовательной конференции, а также используемые методы анализа данных. В качестве примеров рассмотрен ряд сайтов научно-образовательных конференций. Приведены примеры анализа данных.

В настоящее время общество испытывает потребность в специалистах, способных к научной деятельности, которые не только могут выполнять операции по заранее отработанной схеме, но и производить новое знание. Большую роль в становлении таких специалистов играет их участие в научно-образовательных конференциях.

Научно-образовательная конференция – это мероприятие, которое проводится с целью обсуждения различных проблем, выработки различных подходов к их решению, обмен опытом.

Конкретно научно-образовательную конференцию можно рассматривать как одну из эффективных форм педагогического взаимодействия обучающихся и обучаемых, участие в таких мероприятиях – необходимое условие успешной исследовательской деятельности.

Целью данной работы является разработка сайта научно-образовательной конференции с использованием современных web-технологий, а также сбор данных об участниках и анализ собранных данных. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить концепцию построения сайтов научно-образовательных конференций;
2. Провести анализ применения современных IT-технологий для формирования вузовского сайта конференции;
3. Выбрать программный инструментарий для разработки web-сайта;
4. Спроектировать и разработать web-сайт научно-образовательной конференции
5. Разработать аналитический модуль для сайта научно-образовательной конференции.

При проведении научно-образовательных конференций высшее учебное заведение «открывает» свои двери не только студентам своего вуза и вузов данного города,

но также приглашает к сотрудничеству студентов и преподавателей других вузов не только страны, но мира.

В ходе работы нами был изучен ряд примеров сайтов конференций, таких как: HighLoad, Томская конференция «Перспективы развития фундаментальных наук» и сайт Казанского федерального университета.

Данный web-сайт должен иметь следующий функционал:

1. Возможность регистрации на сайте
2. Вход в личный кабинет
3. Подача заявки
4. Просмотр программ прошлых конференций
5. Просмотр контактов организаторов
7. Возможность обратной связи
8. Просмотр информации о школе
9. Программный и организационный комитеты
10. Просмотр участников
11. Просмотр места проведения

В процессе разработки сайта был использован следующий программный инструментарий:

Для выбора CMS мы взяли 3 популярных системы управления контентом, а именно WordPress, Joomla и Drupal.

Таблица 1

Характеристика	WordPress	Joomla	Drupal
Использование	Свободное	Свободное	Свободное
Количество бесплатных шаблонов	> 4000	> 1000	> 2000
Количество бесплатных расширений	Около 50000	> 7000	> 37000
Установка в один клик	Поддерживает	Поддерживает	Поддерживает
Длительность ручной установки	5 минут	10 минут	10 минут
Информация об установке, настройке	Отличная	Хорошая	Преимущественно англоязычная

Данный программный инструментарий был выбран из-за простоты в использовании, большого количества бесплатных шаблонов и бесплатных расширений.

Таблица 2

Сравнение СУБД [2]

СУБД	Эффективность	Исходный код	Простота	Бесплатность
Oracle Database	+	закрытый	+/-	-
MySQL	+	открытый	+	+
SQL Server	+	закрытый	+	-
PostgreSQL	+/-	открытый	-	+
MongoDB	+/-	открытый	+	-

Данный программный инструмент был выбран по причине распространённости, а также потому что это программное обеспечение является свободно распространяемым.

А также был взят PHP – скриптовый язык общего назначения, в настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров, хотя изначально создавался для разработки веб-приложений, [3] и JavaScript – мультипарадигменный язык программирования. Язык PHP поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили, [4] так как эти технологии обычно используют для создания web-сайтов.

На рис. 1 представлен внешний вид внешней страницы сайта Международной молодёжной научной школы.

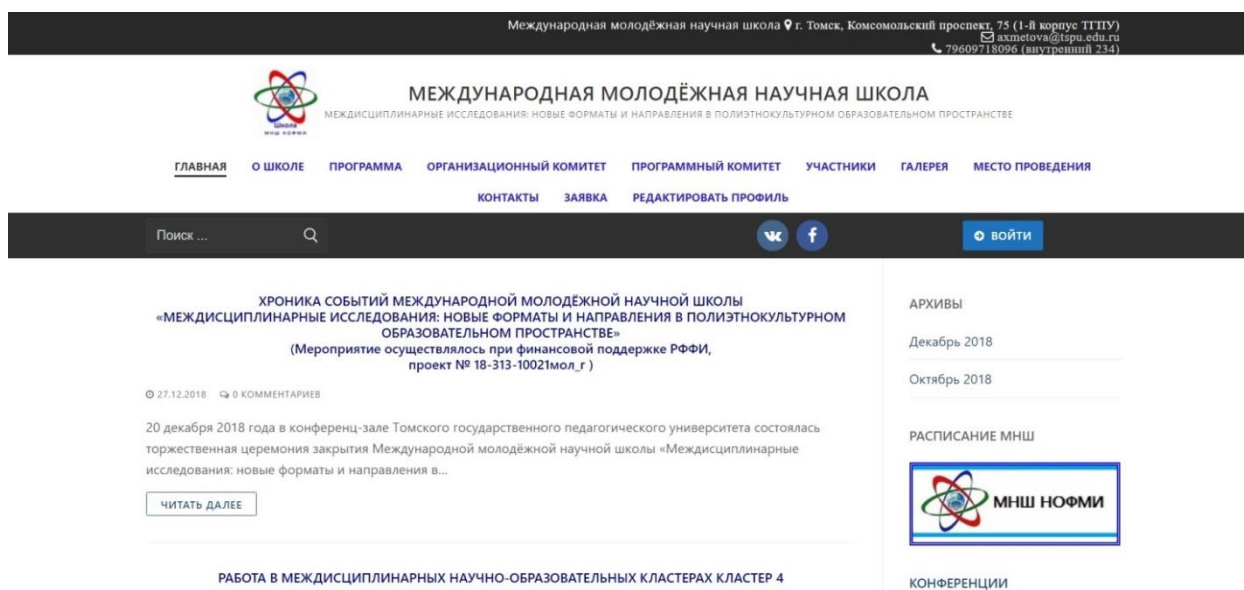


Рис. 1. Главная страница Международной научной школы

Сбор данных – это процесс сбора информации и измерения целевых показателей в сложившейся системе, который впоследствии позволяет ответить на актуальные вопросы и оценить полученные результаты [5].

Независимо от области изучения при определении качественных или количественных данных точный сбор данных является существенной составляющей для целостности исследования. Выбор подходящих инструментов сбора данных, а также ясно определённые инструкции по верному применению инструментов уменьшают возможность возникновения ошибок.

Основная цель любого анализа данных – поиск и обнаружение закономерностей в объеме данных.

Например, после сбора данных мы можем проанализировать:

- Число участников
- Уровень образования участников (количество студентов бакалавриата/магистратуры, аспирантов, молодых ученых)
- Средний возраст зарегистрировавшихся пользователей
- Из каких городов участники
- Есть ли такие люди, кто зарегистрировался, но не дошел до самого выступления.

И уже с этими знаниями мы можем работать над улучшением нашего сайта и усовершенствованием нашей конференции.

Например, проанализировав географию участников, можно понять, какие регионы или вузы прислали участников, а какие нет, и с ними уже вести работу при планировании следующих мероприятий. Или если есть такие люди, которые зарегистрировались, но не подали заявку или подали, но не выступили со своей работой, то можно предложить им дать обратную связь с целью уменьшения процента не прошедших дальше регистрации.

Литература

1. WordPress, Joomla или Drupal [Электронный ресурс]. – URL: <https://ipipe.ru/info/wordpress-joomla-drupal-sravnenie>
2. ТОП-10 систем управления базами данных [Электронный ресурс]. – URL: <https://proglib.io/p/databases-2019>
3. PHP [Электронный ресурс]. – URL: <https://rvdsystems.ru/tehnologii/php.html>
4. Web-Proger JavaScript [Электронный ресурс]. – URL: <http://web.spt42.ru/index.php/chto-takoe-javascript>
5. Сбор данных [Электронный ресурс]. – URL: <https://kartaslov.ru/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80+%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85>

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА В ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

DOCUMENT MANAGEMENT AUTOMATION IN THE ADDITIONAL EDUCATION ORGANIZATION

А. С. Коробко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор технических наук, доц. Т. Т. Газизов

Ключевые слова: дополнительное образование, автоматизация, документооборот, разработка информационной системы, Python, оптимизация образовательного процесса.

Key words: additional education, digitalization, automation, workflow, information system development, Python, educational process optimization.

Аннотация. Статья посвящена проектированию и разработке информационной системы для управления документами в организации дополнительного образования детей. В рамках работы рассматриваются решения ключевых проблем внутреннего документооборота организаций дополнительного образования детей, проводится анализ текущего состояния рынка в сфере документооборота, а также описывается реализация технологии управления шаблонами документов.

Введение. В рамках стратегической инициативы «Новая модель системы дополнительного образования детей» от 18 июня 2015 г. особое внимание отводится разработке современных образовательных комплексов для организаций дополнительного образования. В связи с общей цифровизацией образования в России появилась необходимость в автоматизации производственных бизнес-процессов организаций, связанных с управлением огромным потоком документов. Однако на данный момент на рынке документооборота отсутствуют решения, способные в полной мере предоставить гибкий функционал для работы с документами [1].

Целью работы является проектирование информационной системы для автоматизации документооборота организации дополнительного образования детей, позволяющей оптимизировать систему управления образовательным процессом, а также динамически редактировать документы в системе, не прибегая для этого к помощи технических служб.

Исследование рынка в сфере документооборота. На данный момент в России действует порядка 45 тыс. организаций дополнительного образования. Исходя из исследований интернет-ресурса BusinesStat, дополнительное образование будет расти в среднем на 1,4% ежегодно вплоть до 2024 года. Данная информация дает нам представление об актуальности дополнительного образования в РФ, а также помогает выявить количество организаций, которые могут иметь потребности в приобретении системы автоматизации документооборота (рис. 1) [2].

В текущее время на рынке представлено большое количество систем, позволяющих автоматизировать документооборот внутри образовательной организации. Наша

задача заключается в сравнении их по функциональным критериям, сформированным исходя из современных требований к системам электронного документооборота.

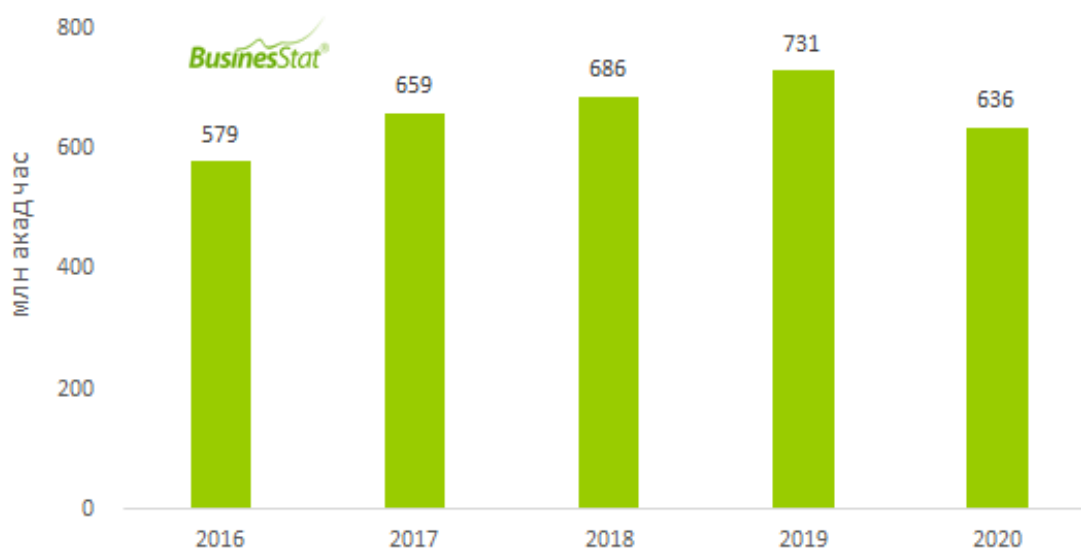


Рис. 1. Объем рынка дополнительного образования в России в 2016–2020 гг.

В результате анализа рынка в сфере документооборота был составлен список основных систем, которые пользуются наибольшим спросом среди конечного потребителя: «АВЕРС: Управление учреждением дополнительного образования», 1С: Образование. Школа, и система автоматизации образовательного процесса «Апекс-ВУЗ». В таблице 1 представлено сравнение данных информационных систем между собой по сформированным критериям [3–5].

Таблица 1

Сравнение основных конкурентов в сфере документооборота

Функциональный Критерий	«АВЕРС: Управление учреждением дополнительного образования»	1С: Образование. Школа	Система автоматизации образовательного процесса «Апекс-ВУЗ»
Портфолио обучающегося	Да	Да	Да
Расписание занятий	Да	Да	Частично
Автоматизированный электронный журнал	Да	Да	Частично
Формирование отчетности	Частично	Да	Нет
Ведение документооборота	Частично	Частично	Частично
Динамическое создание и редактирование документов	Нет	Нет	Нет
Хранение документов внутри системы	Нет	Частично	Частично

Анализ показывает, что большая часть представленных систем удовлетворяет основным запросам образовательных организаций. Однако, каждая из данных систем реализует процесс формирования документов, исходя из базовых потребностей организации, и не предоставляет возможности сотрудникам самостоятельно создавать, редактировать и удалять документы в системе. Из этого следует, что решение данного вопроса остается открытым и предлагает конкурентное преимущество перед другими аналогичными системами.

Web-приложение для управления документами в организации дополнительного образования. Для автоматизации документооборота было разработано веб-приложение на языке программирования Python с использованием веб-фреймворка Django. В основе архитектуры приложения использована клиент-серверная архитектура и паттерн-проектирования MTV (Model-Template-View), поддерживающий гибкость функционирования и простоту отладки проекта на протяжении всего жизненного цикла системы. Работа с данными в системе происходит посредством СУБД PostgreSQL [6–7].

Пользователь имеет возможность работать в системе под ролями администратора или преподавателя. Используя инструменты, такие как генератор отчетности в форматах PDF или Excel и сводные таблицы данных, встроенные в пользовательский интерфейс, сотрудники организации могут узнать о текущем состоянии образовательного процесса. Кроме этого, управлять данным образовательным процессом они могут при помощи настройки учебных курсов и групп, электронного расписания, автоматизированного электронного журнала посещаемости, хранилища документов, а также системой отчисления и зачисления обучающихся. Заполнение базы данных организации происходит через использование пользовательских web-форм (рис. 2).

Система реализует большинство современных методов защиты персональных данных обучающихся и сотрудников, включая межсайтовый скриптинг (XSS), межсайтовую подделку запросу (CSRF), SQL-инъекций, клиджекинга, и др. Запросы между клиентом и сервером проходят по защищенному соединению HTTPS [8–9].

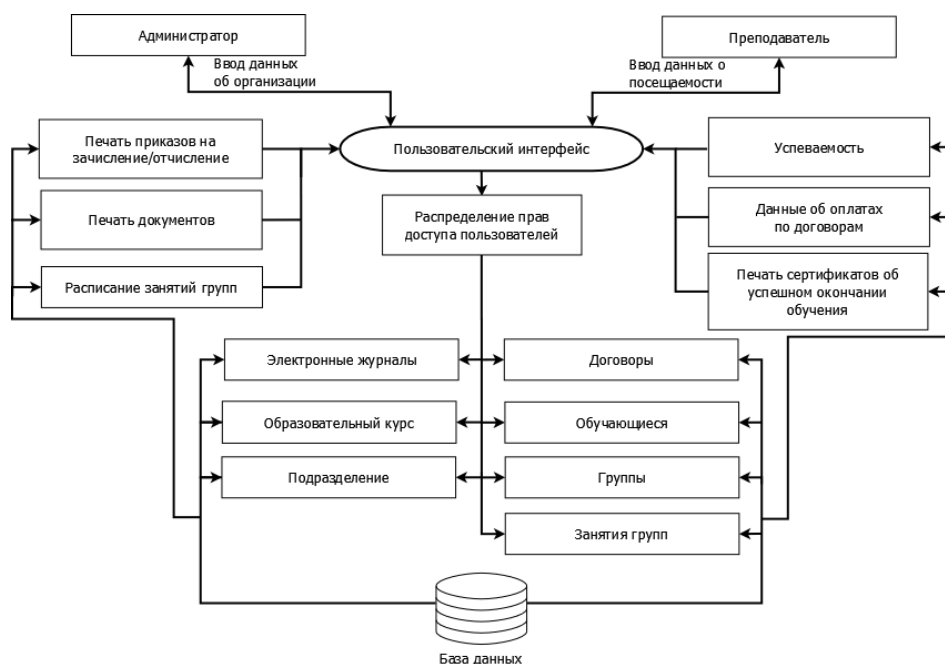


Рис. 2. Архитектура обработки данных информационной системы управления документами

Организация в системе представлена в виде иерархии взаимосвязанных объектов, где самым главным является «Подразделение». В нем хранится основная информация организации, включая название, реквизиты и выбранный тип лицензии, определяющий количество доступных образовательных курсов и обучающихся для внесения в систему. С «Подразделением» связаны такие объекты, как «Образовательный курс», «Группа» и «Обучающийся», представляющие собой ключевое звено при управлении образовательным процессом. Используя данные объекты, можно рассчитывать эффективность обучения преподавателей и обучающихся, генерировать отчеты оплативших

курсы, а также формировать и хранить основные документы образовательного процесса.

Особенности программной реализации. Ключевым элементом в функционировании системы является специально разработанная технология управления шаблонами документов. Для динамической работы с содержимым документа выбран wysiwyg-редактор CKEditor, который можно использовать на веб-странице. Внутри текстового поля редактора вставляются специальные «теги», которые распознаются встроенным шаблонизатором Django – Jinja2. Данный инструмент имеет особый синтаксис, позволяющий с помощью вышеуказанных тегов динамически подставлять информацию внутри шаблона. Кроме этого, редактор предоставляет дополнительные настройки документа, позволяющие изменять: его название и тип, а также размеры различных отступов. В результате выполнения команды пользователя формируется шаблон, который впоследствии становится доступным для печати, как готовый документ (рис. 3) [10–11].

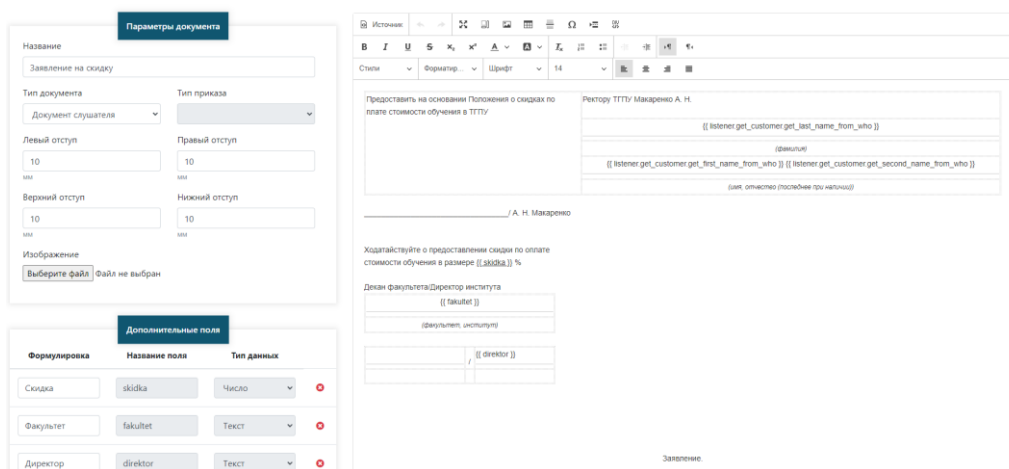


Рис. 3. Веб-интерфейс динамического редактора шаблонов

Данная реализация системы способна предоставить как набор стандартных инструментов для работы с документооборотом и образовательным процессом, так и специально разработанную технологию управления шаблонами документов, представляющую собой основное конкурентное преимущество перед другими аналогами. Таким образом, организация дополнительного образования может снизить свои издержки при работе с документооборотом, главным из которых является скорость обработки документов: его создание, формирование, обработка, согласование и итоговая печать.

Заключение. Разработана информационная система, позволяющая автоматизировать печать документов, генерацию отчетов и оптимизировать контроль за образовательным процессом. Данное веб-приложение позволяет организациям дополнительного образования избавиться от основных проблем бумажного документооборота и повысить производительность работы сотрудников, что является важным конкурентным преимуществом перед другими подобными коммерческими организациями, которые используют стандартные решения в сфере электронного документооборота.

Информационная система успешно апробирована в Детском центре образовательной робототехники и Центре дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования ТГПУ, а также представляет значительный интерес для организаций дополнительного образования г. Томска и области [12].

Литература

1. Проект АСИ «Новая модель системы дополнительного образования детей». URL: <http://dopedu.ru/news/627-proekt-asi-novaya-model-sistemy-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detej.html>. (дата обращения: 10.11.2021).
2. Объем рынка дополнительного профессионального образования в России в 2020 г. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/12201/>. (дата обращения: 18.10.2021).
3. Информационно-аналитическая система «АБЕПС: Управление учреждением дополнительного образования». URL: <http://www.avers-edu.ru/Produkzia/ProgDopObr/indexProgDopObr.html> (дата обращения 21.10.2021).
4. 1С : Образование 5. Школа. URL: <https://obr.1c.ru/educational/prepodavateliam/1s-obrazovanie-5-shkola/> (дата обращения 21.10.2021).
5. Система автоматизации образовательного процесса «Апекс-ВУЗ». URL: <https://apeks-vuz.ru/> (дата обращения 22.10.2021)
6. Django на русском / Методика MTV (или MVC). URL: <https://djbook.ru/ch05s02.html> (дата обращения: 10.02.2021).
7. Свейгарт, Э. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. – Москва : ООО «И.Д. Вильямс», 2017. – 592 с.
8. Булгаков, С. С. Основы электронного документооборота в образовательной организации. URL: <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/osnovy-elektronnogo-dokumentooborot/>. (дата обращения: 17.10.2021).
9. Клишин А. Н., Стась А. Н., Газизов Т. Т., Горюнов В. А., Кияницын А. В., Бутаков А. Н., Мытник А. А. Основные направления информатизации деятельности Томского государственного педагогического университета // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). – 2015. – № 3 (156). – С. 110–118.
10. WYSIWYG HTML Editor with Collaborative Rich Text Editing. URL: <https://ckeditor.com/> (дата обращения 09.09.2021)
11. Jinja – Jinja Documentation (3.0.x). URL: <https://jinja.palletsprojects.com/en/3.0.x/> (дата обращения 13.09.2021)
12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021611937. Система управления документами в организациях дополнительного образования детей 2021 / А. С. Коробко, Т. Т. Газизов, А. Д. Носова и др. – Заявка №2021611937. Дата поступления 11 января 2021 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 9 февраля 2021 г.

КОМБИНИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО НАБОРА LEGO WEDO 2.0 И СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ SCRATCH 3.0

COMBINING THE CAPABILITIES OF THE LEGO WEDO 2.0 EDUCATIONAL ROBOTICS
KIT AND THE SCRATCH 3.0 PROGRAMMING ENVIRONMENT

Д. А. Лымарева

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования центр творческого развития и гуманитарного образования «Томский Хобби-центр», г. Томск, Россия

Ключевые слова: робототехника, Scratch 3.0, WeDo 2.0, робототехнический конструктор, программирование, визуальный язык программирования, деятельностный подход в обучении, дополнительное расширение Lego Education WeDo 2.0, приложение Scratch Link.

Key words: robotics, Scratch 3.0, WeDo 2.0, robotic constructor, programming, visual programming language, activity-based approach to learning, additional extension of Lego Education WeDo 2.0, Scratch Link application.

Аннотация. Сегодня в дополнительном образовании активно развивается обучение робототехнике. Существуют робототехнические конструкторы для разных возрастов. Один из популярных это Lego WeDo 2.0 для детей 6-9 лет. Для программирования в WeDo 2.0 используются разноцветные значки с картинками, дети учатся строить последовательные цепочки действий. Однако дети быстро осваивают эту простую среду программирования и теряют к ней интерес. Возникает вопрос: как продолжать использовать конструктор WeDo 2.0, чтобы при этом продолжить развивать способности ребенка в программировании? Одно из решений – объединить возможности Lego WeDo 2.0 и Scratch 3.0, в котором представлен уже визуальный язык программирования, позволяющий получить код, почти не отличающийся от классических языков программирования.

Сегодня приветствуется, если учащиеся самостоятельно наполняют и развивают образовательную среду, создавая контент с использованием имеющихся средств. При этом реализуется деятельностный подход в обучении. Возможности для реализации такого подхода в обучении предоставляет современная среда программирования Scratch 3.0, которую можно применять на различных учебных предметах и внеурочных занятиях.

Scratch позволяет в игровой форме познакомиться с основными алгоритмическими конструкциями, выполняя игровые проекты, анимированные истории, интерактивные презентации.

Использование Scratch может происходить при изучении какого-либо школьного предмета через создание учебных историй, квестов, при проектировании процессов и явлений.

Благодаря своей простоте и визуализации среда Scratch может быть использована уже в начальной школе для развития у детей навыков программирования и подготовки их к более серьезным задачам, например, в информатике.

Scratch 3.0 позволяет программировать, рисовать, писать музыку, редактировать аудиофайлы и создавать короткие видео.

Использование Scratch бесплатно и доступно для любого пользователя.

Многие дети любят заниматься робототехникой, собирать из конструктора Lego различные проекты: автомобили, самолеты, животных и «оживлять» их с помощью моторов и датчиков. Lego WeDo 2.0 – это универсальная система для детского конструирования, которая развивает мелкую моторику, пространственное воображение ребенка и позволяет детям наглядно познакомиться с механическими передачами. И в то же время Lego WeDo 2.0 – это в плане программирования очень простая и сильно ограниченная по своим возможностям среда, которую дети быстро осваивают, а потом теряют интерес.

Для программирования в WeDo 2.0 используются разноцветные значки с картинками, которые при помощи метода перетаскивания (drag-and-drop) выстраиваются в линейную последовательность. Используя среду программирования WeDo 2.0, дети учатся строить последовательные цепочки действий, однако такой способ далек от настоящего программирования, и переход к «стандартным» языкам программирования в дальнейшем может быть затруднен.

На рис. 1 представлен пример программы, которая производит с роботом следующие действия: на Смартхабе (процессор, служащий объектом программирования) загорается цветом под номером 6 (зеленый), мотор запускается со скоростью 8 по часовой стрелке на 10 секунд, а при нажатии на клавишу «А» запускается бесконечный цикл проигрывания звука под номером 24.



Рис. 1. Пример программы в среде программирования WeDo 2.0

Уже в третьем классе ребята могут составлять более сложные алгоритмы.

Возникает вопрос: что делать, когда понимаешь, что дети «выросли» из среды программирования Lego WeDo 2.0? Как сохранить интерес ребенка к данному набору, продолжить развивать и усиливать его способности?

Одно из решений этой задачи – объединить возможности Lego WeDo 2.0 и Scratch 3.0. Это возможно благодаря тому, что Scratch 3.0 поддерживает популярные робототехнические конструкторы Lego Education, в том числе WeDo 2.0.

Scratch представляет собой визуальный язык программирования. Программы, написанные в Scratch, состоят из разноцветных графических блоков, с помощью которых можно управлять графическими объектами (спрайтами). Программируя в Scratch, дети знакомятся с циклами, переменными и логическими выражениями, получают возможность создавать собственные процедуры и функции (то есть объединять команды в один блок). Текст команды отображается на программном блоке на русском языке и в результате получается код, который почти не отличается от классических языков программирования.

На рис. 2 представлен пример программы, которая производит следующие действия: когда датчик наклона из набора WeDo 2.0 наклонен направо, спрайт из программы Scratch (котик) делает поворот на 20 градусов 50 раз (то есть котик быстро

вращается по часовой стрелке). Когда датчик наклона наклонен влево, спрайт делает поворот на 20 градусов влево 50 раз (то есть котик вращается против часовой стрелки).

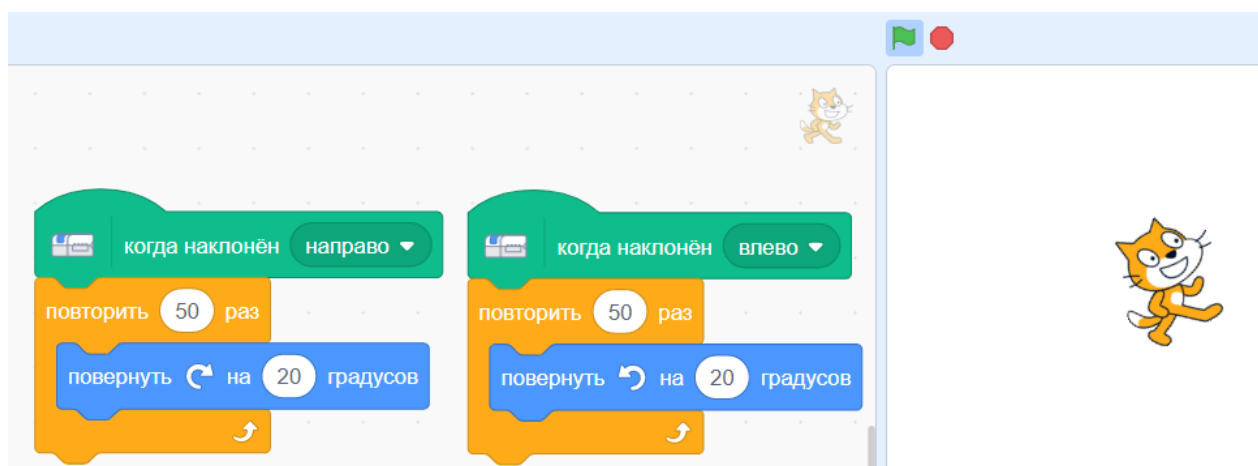


Рис. 2. Пример программы в среде программирования Scratch 3.0

В среде программирования Scratch 3.0 есть дополнительное расширение Lego Education WeDo 2.0. Чтобы это расширение запустить, необходимо загрузить на компьютер специальное приложение Scratch Link и открыть его.

После запуска дополнительного расширения Lego Education WeDo 2.0 программа предлагает подключить устройство Смартхаб из конструктора Lego WeDo 2.0. Для успешного подключения Смартхаба необходимо устройство Bluetooth на компьютере.

При добавлении расширения Lego Education WeDo 2.0 в среде программирования Scratch 3.0 появляется набор команд, которые можно использовать для программирования роботов, созданных из робототехнического набора WeDo 2.0. В частности, есть команды, которые запускают мотор, позволяют работать с различными датчиками.

Кроме того, расширение Lego Education WeDo 2.0 позволяет связать работу датчиков и моторов из набора WeDo 2.0 с объектами на сцене в среде программирования Scratch. Таким образом, вместо кнопок на клавиатуре для управления объектами (спрайтами) в среде Scratch можно использовать созданные из набора WeDo 2.0 модели. Например, можно собрать из конструктора WeDo 2.0 джойстик и управлять им объектами, изображенными на компьютере в среде программирования Scratch. Или собрать из конструктора WeDo 2.0 автомат, чтобы им стрелять в игре, созданной в Scratch. Такой вариант управления делает игру более реалистичной, а значит и более увлекательной для ребенка.

Есть много вариантов управления спрайтами в Scratch 3.0 с помощью датчиков наклона и движения. Так, с помощью датчика движения можно запрограммировать спрайта, который при приближении руки к датчику будет подпрыгивать вверх или совершать еще какие-либо движения. При помощи программирования датчика наклона можно управлять движением спрайта на экране вправо, влево, вверх, вниз.

Другой вариант – построить робота из конструктора Lego WeDo 2.0, сфотографировать его и загрузить изображение в среду программирования Scratch 3.0, которое использовать как спрайт (персонаж в Scratch). Запрограммировать в Scratch и спрайт, и реального робота. В результате при создании игры или анимации в Scratch у пользователя будет иллюзия, что действие происходит одновременно и на экране, и в реальности.

Литература

1. Обучение детей основам создания компьютерных игр на языке программирования Scratch: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. обучения: 5–6 классы / О. Е. Елисеева. – Минск : Народная асвета, 2017. – 166 с.
2. LEGO Education WeDo 2.0 и Scratch – новая связка для обучения детей робототехнике. [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/company/legoeducation/blog/480986/> (дата обращения: 21.04.2022).
3. Объединяем возможности LEGO WeDo 2.0 и Scratch 3.0. [Электронный ресурс] URL: <http://edurobots.ru/2020/10/wedo-scratch/> (дата обращения: 23.04.2022).
4. ПОДКЛЮЧАЕМ WEDO 2.0 К SCRATCH. [Электронный ресурс] URL: [Legourok.ru/подключаем-wedo-2-0-к-scratch/](http://legourok.ru/подключаем-wedo-2-0-к-scratch/) (дата обращения: 24.04.2022).
5. Скретч (язык программирования). [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия. URL: [ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_\(язык_программирования\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_(язык_программирования)) (дата обращения: 24.04.2022).

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ МИКРОСЕРВИСОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ECOSYSTEM APPROACH IN DEVELOPING MICROSERVICES OF EDUCATIONAL ORGANIZATION

М. Г. Москалев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор техн. наук, проф. Т. Т. Газизов

Ключевые слова: разработка микросервисов, образовательная организация, интерактивные модули, веб-разработка, автоматизация, PHP, сайт образовательной организации.

Key words: microservices development, educational organization, interactive modules, web development, automation, PHP, educational organization website.

Аннотация. В статье рассматривается необходимость разработки интерактивных модулей для сайта образовательной организации. Цифровая трансформация является одним из важных этапов развития образовательной организации на сегодняшний день. Цифровая трансформация университета подразумевает процесс замены ручных способов обработки и хранения информации на новейшие цифровые альтернативы. В рамках образовательной организации существует много задач, которые необходимо модернизировать, и выгоднее всего решать проблему трансформации данных задач за счет внедрения ERP-систем. Основным назначением ERP-систем является повышение производительности за счет сокращения количества ручных операций. Задача управления и организации в рамках образовательного учреждения может быть решена при помощи создания экосистемы микросервисов.

В настоящее время в современном высшем образовательном учреждении одним из важных направлений деятельности является развитие собственного веб-сайта. Сайт обеспечивает открытость и доступность информации об университете и его деятельности. Позволяет оперативно информировать студентов, преподавателей и работников о различных аспектах деятельности университета. Сайт также позволяет решить образовательные и научные задачи университета с использованием современных информационных технологий. Размещение на сайте документов образовательной организации регламентируется постановлением Правительства Российской Федерации, а также приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

Помимо основных требований, предъявляемых к сайту образовательной организации, необходимо уделять внимание удобству работы с ним. Так, для удобства пользователей, в число которых входят не только студенты университета, но и преподаватели, сотрудники, необходимо размещать материалы в удобном формате, чтобы пользователь мог легко найти нужную ему информацию. Если использование функционала самой системы управления контентом сайта недостаточно для решения подобных задач, то можно прибегнуть к использованию модулей как в виде уже готовых решений, так и разрабатываемых с нуля под нужды конкретных задач. Целью работы является разработка интерактивных модулей для сайта образовательной организации.

Модуль генерации отчетов позволяет автоматизировать процесс создания отчетов об эффективности работы рекламных кампаний с возможностью объединять информацию о нескольких запущенных кампаниях в рамках одного отчета, производить сортировку по выбранным критериям созданного отчета в рамках веб-приложения, а также создавать график на основе выбранных показателей. Разрабатываемое веб-приложение должно на основе имеющихся данных о работе рекламных кампаний генерировать отчет о показателях ее эффективности. Созданный отчет должен включать в себя данные о количестве показов кампании, количестве переходов по объявлению, рассчитывать отношение числа переходов к числу показов, рассчитывать среднюю цену перехода, количество переходов, достигших цели, рассчитывать стоимость достижения цели, а также считать общее количество потраченных средств на рекламную кампанию. Разработанное веб-приложение должно генерировать сводную таблицу в формате «.XLSX» удобном для просмотра, а также с возможностью редактировать внешний вид созданного отчета [1].

Разработанное веб-приложение позволяет генерировать сводные отчеты не только для отдельных систем контекстной рекламы, но и создавать мастер-отчеты, в которых будет использоваться информация из сервисов Яндекса, Google и Facebook. Таким образом, можно получить информацию о проведенной рекламной кампании из трех площадок в рамках одного отчета. На главной странице сайта находится кнопка «мульти-отчет», при переходе по которой пользователю предоставляется возможность выбора систем контекстной рекламы, из которых необходимо объединить полученные данные [2].

Модуль «Календарь событий» разработан для CMS Joomla и позволяет выводить определенные новости и события из базы данных сайта образовательной организации. Это наглядно отображает прошедшие и будущие события, которые запланированы для проведения в образовательной организации. Разработанный модуль должен выводить новости в определенном формате, удобном для восприятия, осуществлять сортировку по датам и группировать новости, запланированные на одну дату.

В качестве средства для разработки модуля «Календарь событий» был выбран язык программирования PHP. Разработанный модуль не требует установки в систему управления контентом сайта, а располагается в отдельной папке на сервере. Затем через созданную страницу на сайте образовательной организации происходит обращение к файлу с модулем [3].

Разработанный модуль внедряется на специально созданную страницу на сайте, и выглядит, как показано на рис. 1.

На странице модуля содержится возможность выбора дат для отображения. Пользователь выбирает необходимый ему промежуток и нажимает на кнопку «Показать». Затем выводятся все даты из заданного диапазона, если на какую-то из дат отсутствуют записи, то блок с датой остается пустым [4].

Согласно приказу от 14 августа 2020 года № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети “Интернет” и формату представления информации», к сайту образовательной организации выдвигается ряд требований: размещение актуальной информации на сайте, строгое шаблонизированное размещение основных сведений на сайте. Для выполнения всех требований, предъявляемых к сайту с точки зрения актуализации информации, необходимо получать своевременную обновленную информацию от различных структур университета. После получения обновленных данных их необходимо вручную обновить на сайте организации. Ручной подход к обновлению и актуализации данных на сайте является неэффективным методом с точки зрения трудозатрат.

15 Пн Марта	16 Вт Марта	17 Ср Марта	18 Чт Марта	19 Пт Марта	20 Сб Марта	21 Вс Марта
Областной конкурс «Сувенир для Масленицы»	Старт Технической школы ТГПУ «Активный элемент»	Круглый стол «Антиплагиат» – главный кошмар автора диссертации?»			Окончание приема заявок Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов («Технология», «Безопасность жизнедеятельность»)	
22 Пн Марта	23 Вт Марта	24 Ср Марта	25 Чт Марта	26 Пт Марта	27 Сб Марта	28 Вс Марта
Неделя русского языка в ТГПУ Все события	Дни открытых дверей «Учусь в Томском педагогическом университете»	«Фестиваль вожацких идей» в ТГПУ		Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные вопросы физической культуры и спорта» Все события	Областной конкурс детских исследовательских работ «Теория! Исследуй! Пробуй!» ТГПУ	

Рис. 1. Внешний вид модуля «Календарь событий»

Для автоматизации текущей деятельности и своевременного обновления данных на сайте в разделе информации о структуре университета был разработан парсер, позволяющий перенести информацию из таблицы в формате «.csv» в базу данных сайта, откуда затем происходит трансляция внесенных данных в табличный формат представления.

На текущем этапе таблица содержит информацию о табельном номере сотрудника, названии подразделения, в котором сотрудник работает, его ФИО и должность. Таблица с информацией представлена на рис. 2 [5].

Таблица структуры

Поиск по таблице:

ТН	Подразделение	Фамилия	Имя	Отчество	Должность
РЕКТОРАТ					
104018	Ректорат	Поздеева	Светлана	Ивановна	советник при ректорате
104806	Ректорат	Смышляева	Лариса	Германовна	советник при ректорате
114	Ректорат	Суханова	Елена	Анатовна	советник при ректорате
121	Ректорат	Дмитриев	Игорь	Вячеславович	советник при ректорате
210	Ректорат	Замятина	Оксана	Михайловна	советник при ректорате
2125	Ректорат	Полева	Елена	Александровна	проректор по научной работе
242	Ректорат	Щербинин	Игорь	Сергеевич	советник при ректорате
4526	Ректорат	Насонов	Дмитрий	Борисович	проректор по молодежной политике и воспитательной работе
4909	Ректорат	Матюкевич	Галина	Павловна	советник при ректорате
5208	Ректорат	Макаренко	Андрей	Николаевич	ректор
7003	Ректорат	Швабауэр	Ольга	Александровна	проректор по нормативному обеспечению уставной деятельности
8103/1	Ректорат	Медведев	Игорь	Борисович	проректор по административно-хозяйственной деятельности
УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБЩИМ И ПРАВОВЫМ ВОПРОСАМ					
3506	Управление По Общим И Правовым Вопросам	Иванов	Дмитрий	Владимирович	заместитель начальника управления
4909	Управление По Общим И Правовым Вопросам	Матюкевич	Галина	Павловна	начальник управления
ОТДЕЛ АРХИВНОГО ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА					
0000-00203	Отдел Архивного Делопроизводства	Маломуж	Наталья	Владимировна	ведущий документовед
303	Отдел Архивного Делопроизводства	Закирова	Анна	Владимировна	заместитель начальника

Рис. 2. Внешний вид таблицы

Генерация таблицы происходит автоматически и выводит из базы данных более 1000 строк в представленном формате [6]. Строка с названием подразделения также формируется автоматически и помогает визуальнее проще искать нужное подразделение.

В таблице также реализован функционал поиска. Поиск осуществляется динамически в режиме реального времени без необходимости подтверждения введенных данных. Поиск осуществляется по всем полям таблицы, что позволяет пользователю найти не только конкретного человека, но и конкретное подразделение или должность сотрудника [7].

Одним из важных показателей в рамках университета является информация о публикационной активности его сотрудников. Для актуализации информации о публикационной активности сотрудников Томского государственного педагогического университета был разработан парсер, который получает сведения с сервиса eLibrary. Осуществляется получение информации о сотрудниках ТГПУ, список публикаций каждого сотрудника и показатели публикационной активности. Подключение происходит через API eLibrary путем получения файла в формате «xml», который содержит информацию о каждом сотруднике [8].

На текущем этапе таблица публикационной активности сотрудников содержит ФИО сотрудника, ссылку на список публикаций в сервисе eLibrary, ссылку на публикационную активность сотрудника, общее число публикаций в сервисе, количество цитирований работ автора, а также индекс Хирша [9].

При переходе по ссылке «Список публикаций» открывается страница сотрудника в сервисе eLibrary, содержащая список всех его публикаций.

При переходе по ссылке «Публикационная активность» открывается страница сотрудника в сервисе eLibrary, содержащая информацию о месте работы сотрудника, информацию об участии в редакционной коллегии научных изданий и участии в рецензировании научных изданий. Также представлены общие публикационные показатели, такие как: число публикаций в сервисе, число публикаций в РИНЦ, число цитирований, индекс Хирша, и другие.

Подключение к API сервиса eLibrary осуществляется путем отправки запроса типа «https://elibrary.ru/projects/API-NEB/API_NEB.aspx?ucode=КодОрганизации&sid=013». Ответом является файл в формате «xml».

После получения всех файлов в формате «xml» происходит разбиение данных внутри файлов на строки для внесения в базу данных. Парсинг файлов и запись информации в базу данных осуществляется методами языка PHP [10].

Одним из важных показателей при разработке интерактивных модулей является эффективность данной разработки. Если автоматизация какого-либо процесса занимает существенно больше времени, чем выполнение того же действия ручным способом, то такую разработку можно считать нерациональной.

Разработка парсера для автоматизации обновления таблицы позволяет сократить время, которое тратится на ручное внесение данных. Полное обновление таблицы структуры университета занимает в среднем 20 часов рабочего времени одного сотрудника. На разработку парсера для автоматизации было затрачено 24 часа рабочего времени. Для внесения новых обновлений в базу данных и ее вывода в табличное представление необходимо затратить менее 1 часа рабочего времени независимо от количества обновленных данных. При условии полного очередного обновления таблицы структуры сотрудник затратит те же 22 часа рабочего времени против 0,5 часа при обновлении через парсер.

Таким образом, разработка парсера является крайне эффективным решением в случаях, когда обновление происходит не один раз за весь период эксплуатации таблицы, а является перманентным, так как скорость обновления таблицы в случае использования парсера не зависит от количества обновленных строк.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-07445 мк.

Литература

1. GitHub /Библиотека для работы с файлами Excel на языке PHP – 2016. – URL: <https://github.com/PHPOffice/PHPExcel/tree/1.8/Classes> (дата обращения: 23.02.2022).
2. Учебник PHP / Онлайн учебник по PHP – 2019. – URL: <http://php720.com/> (дата обращения: 23.02.2022).
3. Разработка веб-приложений на PHP / Разработка веб-приложений на языке PHP – 2019. – URL: <https://webformyself.com/vvedenie-v-razrabotku-veb-prilozhenij-na-mnr-i-mysql/> (дата обращения: 23.02.2022).
4. Загрузка файлов на сервер PHP / Загрузка файлов методами POST – 2019. – URL: <http://www.php.su/phphttp/?uploads> (дата обращения: 24.02.2022).
5. ChartJS / Библиотека для работы с графиками на языке PHP – 2019. – URL: <https://www.chartjs.org/> (дата обращения: 24.02.2022).
6. Php-fpm / Менеджер PHP– 2020. – URL: <https://php-fpm.org/> (дата обращения: 26.02.2022).
7. Создание меню на HTML / Создание меню для сайта с использованием HTML – 2020. – URL: https://puzzleweb.ru/css/15_navbar.php (дата обращения: 26.02.2022).
8. PHP.net / Обработка переменных PHP – 2020. – URL: <https://www.php.net/manual/ru/book.var.php> (дата обращения: 27.02.2022).
9. Html-таблицы / Создание таблицы на HTML – 2020. – URL: <https://html5book.ru/html-table/> (дата обращения: 27.02.2022).
10. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных, учебное пособие для СПО / И. Ю. Баженова. – Саратов : Профобразование, 2019. – 325 с.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СТРУКТУРЫ КОГНИТИВНОЙ СФЕРЫ ЛИЧНОСТИ

MATHEMATICAL MODELS OF THE STRUCTURE OF THE COGNITIVE SPHERE OF PERSONALITY

А. Д. Носова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой информатики ТГПУ
А. Н. Стась

Ключевые слова: математические модели, когнитивная сфера личности, электронный мониторинг, психодиагностическая программа, кадровый резерв, стратегическое планирование.

Key words: mathematical models, cognitive sphere of personality, electronic, psychodiagnostics program, personnel reserve, strategic planning.

Аннотация. В современном мире развитие организации зависит от привлечения и трудоустройства высококвалифицированных кадров. Основной проблемой компаний является сменяемость сотрудников и поиск достойных кандидатов на вакантные места. Каждый соискатель представляет уникальную личность с характеристиками, подходящими или не подходящими для вакантной должности. Возникает потребность в создании единого механизма, с помощью которого можно оценить личностные качества соискателя или сотрудника. В качестве такого механизма может выступать тестирование когнитивной сферы личности. Электронный мониторинг когнитивных способностей, основанный на компьютерной комплексной психодиагностической программе, позволяет произвести сравнительный анализ индивидуальных данных, выявлять особенности в структуре системы когнитивной сферы личности. Используя результаты тестирования, можно выработать дальнейшую концепцию по развитию определенных качеств у сотрудников, выявить сильные стороны личности.

В современном мире развитие организации зависит от привлечения, трудоустройства и удержания высококвалифицированных кадров. Основной проблемой современных компаний является сменяемость сотрудников и поиск достойных кандидатов на вакантные места. А среди соискателей возникает интерес в перспективе карьерного развития внутри организации. В связи с этим возникает необходимость к комплексному подходу при подборе персонала. Работодателю стоит обращать внимание не только на профессиональные компетенции сотрудника или кандидата при приеме на работу, но и на психологическую составляющую личности [1].

Работодателю необходимы не просто кандидаты с большим послужным списком и опытом, но и, например, сотрудники с высокой степенью обучаемости и эффективностью в работе как с новой, так и с уже существующей командой. Такие кандидаты позволят не только построить единый механизм работы в организации, но и внести новые решения в компанию.

Каждый соискатель представляет уникальную личность с характеристиками, подходящими или не подходящими для вакантной должности. Специалист по кадрам на начальном этапе отбора должен исключить соискателей, которые не подходят компа-

нии по личностным и профессиональным качествам. Таким образом, возникает потребность в создании единого механизма, с помощью которого можно было бы оценить личностные качества соискателя или сотрудника. В качестве такого механизма может выступать тестирование когнитивной сферы личности [2].

Когнитивная сфера личности – это познавательная сфера, которая включает в себя такие познавательные процессы как:

- мнемические процессы: память (например, сохранение, запоминание, забывание, воспроизведение);
- перцептивные процессы: восприятие, ощущения, внимание;
- интеллектуальные процессы: воображение, мышление, речь.

Использование тестирования когнитивной сферы личности позволяет определить не только вышеперечисленные процессы, но и показывает уровень способности кандидатом принимать решения, насколько быстро человек справляется со сложными задачами, как быстро он действует в стрессовых ситуациях. Также при помощи когнитивного тестирования можно выяснить, какими личностными особенностями, амбициями и мотивацией обладает соискатель, и сделать выбор в пользу кандидата с наиболее подходящими когнитивными характеристиками личности.

Для удобства обработки результатов тестирования когнитивной сферы личности и их дальнейшего хранения с целью принятия решений удобнее всего использовать информационную систему данных о сотрудниках, которая реализована в форме web-приложения [3]. Внедрение такого функционала позволит не только сократить время ручной обработки тестов, но и наглядно сравнить результаты кандидатов на должность, а также принять решения о возможной кадровой перестановке.

Целью работы является формализация математической модели когнитивной сферы личности и ее реализация в информационной системе.

В качестве хранилища данных, обрабатываемых информационной системой, используется база данных, в которой содержатся основные сведения о сотрудниках, а также результаты тестов когнитивной сферы личности. Информационная система учета данных о сотрудниках реализована в виде web-приложения (рис. 1).



Рис. 1. Информационная система учета данных о сотрудниках, реализованная в виде web-приложения

Преимуществом реализации информационной системы в виде web-приложения является возможность работать с созданным приложением на базе любой платформы и любого устройства с помощью стандартного браузера. В частности, потенциальный

пользователь не должен устанавливать какое-то специальное программное обеспечение. Создание установочного пакета также не требуется. Функционал системы, позволяющий проводить тестирование когнитивной сферы личности сотрудника, также реализован в виде web-приложения и интегрирован в информационную систему учета данных о сотрудниках [4].

Функционал системы, позволяющий проводить тестирование когнитивной сферы личности, обеспечивает возможность отслеживать показатели сформированности когнитивных функциональных связей в динамике. Электронный мониторинг когнитивных способностей, основанный на компьютерной комплексной психодиагностической программе, позволяет произвести сравнительный анализ индивидуальных данных и выявлять особенности в структуре системы когнитивной сферы личности.

Используя результаты тестирования, можно выработать дальнейшую концепцию по развитию определенных качеств у сотрудников, выявить сильные стороны личности. А также использовать функционал системы, позволяющий проводить тестирование когнитивной сферы личности не только на этапе подбора сотрудников, но и для оценки эффективности работы сотрудника на определенных должностях, на различных этапах принятия управленческих решений.

Исходя из вышесказанного, необходимо продумать функционал, который содержал бы банк различных тестов, способствующий оценке когнитивной сферы личности, и возможность графически интерпретировать результаты. Для банка тестовых заданий можно использовать отдельно созданные web-страницы, на которых с помощью языков HTML и JavaScript реализован функционал полноценного теста с выбором ответов и выводом результативных баллов (рис. 2).

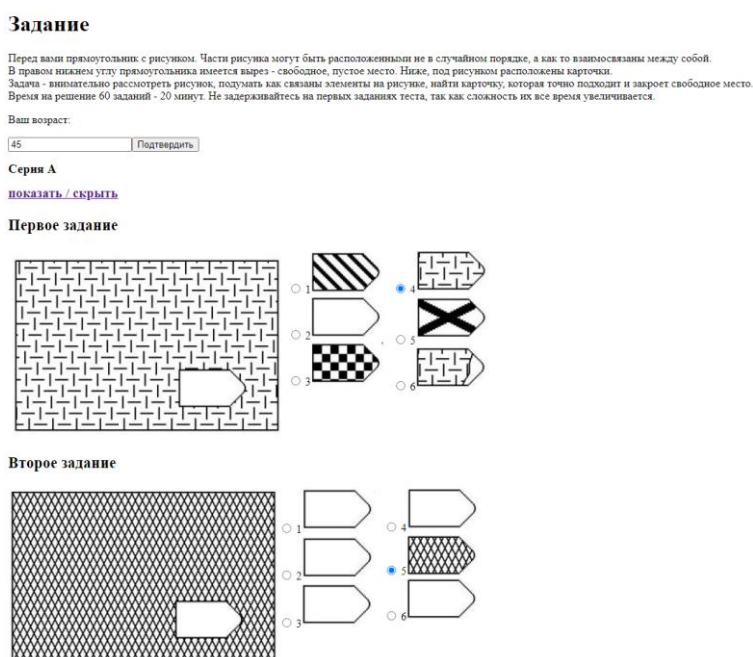


Рис. 2. Тест Равена для определения показателей развития интеллекта

Для первичной оценки когнитивной сферы личности человеку необходимо пройти такие тесты как:

- Тест на измерение объема внимания;
- Тест на распределение внимания;
- Тест на устойчивость внимания (кольца Ландольта);
- Тест на образную память;
- Тест на «глазомер»;

- Тест на «узнавание фигур»;
- Тест на зрительное восприятие пространства;
- Тест на слуховую чувствительность;
- Тест на слуховое восприятие. Слуховое восприятие;
- Тест на звукобуквенный анализ слов;
- Тест на воображение;
- Тест на творчество. Конструктор фигур;
- Тест на творчество со словами с определенным началом или окончанием;
- Использование предметов;
- Тест Равена для определения показателей развития интеллекта;
- Тест Замбцявичени;
- Тест на ассоциативное мышление.

Для дальнейшего интерпретирования результатов тестовых заданий производится математическая обработка данных [5]. Визуально информация о связях в структуре когнитивной сферы личности представляется в виде ориентированного графа (рис. 3). Вершины графа соответствуют психологическим показателям, определяющим базовые показатели когнитивного развития человека. Ребра графа показывают наличие и степень корреляции между этими признаками (вес ребра соответствует коэффициенту корреляции).

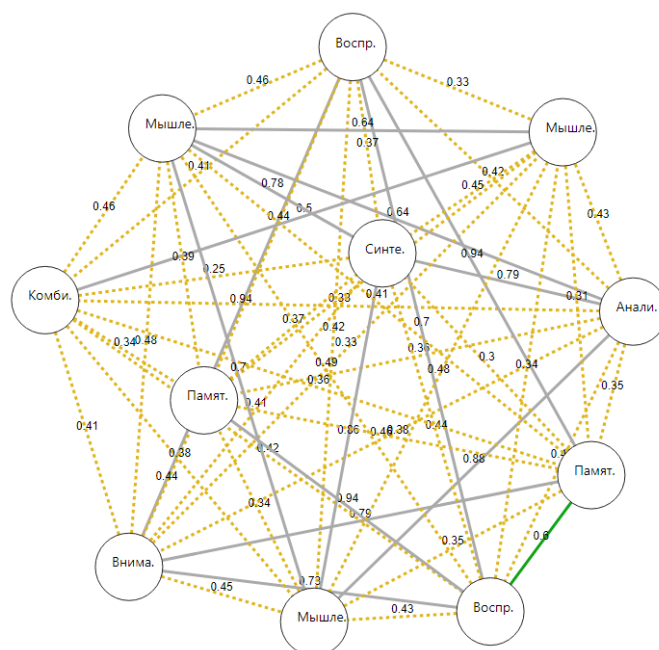


Рис. 3. Информация о связях в структуре когнитивной сферы личности, представленная в виде ориентированного графа

Данные результатов тестирования накапливаются в базе данных. Функционал системы, позволяющий проводить тестирование когнитивной сферы личности сотрудника, позволяет строить модели по всем имеющимся в базе данным и по выборкам, основанным на определении различных параметров личности, например, пол, возраст, этническая принадлежность, уровень образования, возраст и т.д. А также имеется возможность гибкой настройки: перемещение вершин, настройка цветовых параметров, отсечение несущественных связей, экспорт данных во внешние файлы.

Далее, основываясь на построенной модели, специалистам необходимо провести корреляционный анализ, а именно изучить, как одна характеристика влияет на другую и наоборот.

Заключение. Таким образом, в ходе работы была рассмотрена реализация математических моделей структуры когнитивной сферы личности, а также внедрения функционала системы, позволяющего проводить тестирование когнитивной сферы личности, обеспечивающего возможность отслеживать показатели сформированности когнитивных функциональных связей в динамике. Электронный мониторинг когнитивных способностей, основанный на компьютерной комплексной психодиагностической программе, позволяет произвести не только сравнительный анализ индивидуальных данных, но и выявлять особенности в структуре системы когнитивной сферы личности. Используя результаты тестирования, можно выработать дальнейшую концепцию по развитию определенных качеств у сотрудников, выявить сильные стороны личности. А также использовать функционал системы, позволяющий проводить тестирование когнитивной сферы личности не только на этапе подбора сотрудников, но и для оценки эффективности работы сотрудника на определенных должностях, на различных этапах принятия управленческих решений.

Литература

1. Родионова, Ю. В. Мотивация трудовой деятельности : учебное пособие / Ю. В. Родионова. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. – 57 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144775> (дата обращения: 20.04.2022).
2. Койнова, Г. Н. Когнитивная психология в инновационной деятельности : учебное пособие / Г. Н. Койнова. – Томск : ТГУ, 2015. – 130 с. – ISBN 978-5-94621-497-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71577> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Стешин, А. И. Информационные системы в организации: учебное пособие / А. И. Стешин. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 194 с.
4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина – Москва ; Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 303 с.
5. Куделин, О. Г. Математические методы и модели : учебное пособие / О. Г. Куделин, Е. В. Смирнова, О. И. Линевиц. – Новосибирск : СГУВТ, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-8119-0820-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147156> (дата обращения: 20.04.2022).

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РАБОТЫ С ВЕБ-СЕРВЕРОМ

AUTOMATION OF INFORMATION SYSTEMS LIFECYCLE SUPPORT
FOR WORKING WITH A WEB SERVER

Е. А. Рудаков, В. Ю. Лихачев

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры информатики А. П. Клишин

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, база данных, Python, Django, Linux, Gunicorn, веб-приложение.

Key words: automated information system, database, Python, Django, Linux, Gunicorn, web-application.

Аннотация. Данная работа посвящена анализу опыта и разработке информационной системы SYS APPX 2.0 предназначенной упростить обслуживание и поддержку работы веб-приложений, размещенных на веб-сервере Gunicorn на базе операционной системы Linux. Информационная система позволяет автоматизировать процесс поддержки жизненного цикла веб-проектов на сервере университета. Реализован основной функционал приложения, а именно: подключение к удаленному репозиторию, выполнение запросов к репозиторию, команды миграции и обновления статических файлов, перезагрузка веб-сервера и просмотра системной информации о работе сервера.

Введение. В российской системе образования в связи с применением информационных технологий и цифровизацией образования все острее встает проблема технической поддержки, сопровождения и обслуживания большого числа веб-приложений, которые были разработаны либо приобретены на современном рынке программного обеспечения.

Разработка программного приложения в настоящей работе была вызвана найденным техническим решением вышеприведенной актуальной проблемы для частного случая технической поддержки и сопровождения веб-проектов на сервере [1].

Целью работы является проектирование и реализация информационной системы для работы с веб-сервером в рамках деятельности педагогического университета. Приложение, которое решает проблему с обновлением проектов из Git на Django и поддержкой проектов.

Разработка информационной системы SYS APPX 2.0. Разработано веб-приложение на языке программирования Python с использованием веб-фреймворка Django. В основе архитектуры приложения использована клиент-серверная архитектура и паттерн-проектирования MTV (Model-Template-View), поддерживающий гибкость функционирования и простоту отладки проекта на протяжении всего жизненного цикла системы [2]. Информационная система относится к классу прикладного программного обеспечения и применима в процессе сопровождения веб-проектов группой разработчиков. SYS APPX 2.0 способна повысить качество и скорость обслуживания веб-сервера Gunicorn, а также обеспечить поддержку актуального состояния веб-проектов.

В качестве хранилища данных, обрабатываемых информационной системой, обычно используется база данных. Чтобы спроектировать базу данных, необходимо рассмотреть информационные процессы, которые подлежат автоматизации:

1. Обеспечение доступа к файловой системе информационных систем.
2. Обеспечение возможности своевременного реагирования и исправления возникших неисправностей информационной системы.
3. Поддержка актуального состояния информационных систем посредством использования системы контроля версий Git.
4. Реализация системы прав доступа для команды разработчиков по доступу на взаимодействие с сервером.

В результате обработки полученной информации строим инфологическую модель проектируемой системы в виде ER-диаграммы (модель «сущность-связь») [3]. Далее на основе классической методологии была создана структура базы данных и представлена в виде реляционной схемы на рисунке 1.

Модель базы данных представлена в виде иерархии взаимосвязанных объектов, где самым главным является «Проект». В нем хранится основная информация проекта, включая название, набор основных путей к основным файлам, виртуальное окружение. С «Проектом» связаны такие объекты, как «Разработчики», «Git» и «Git branch», образующие между собой ключевое звено для поддержания конкретной информационной системы.



Рис. 1. Реляционная схема базы данных

Работа с данными в системе происходит посредством административной панели «Django admin». В первую очередь необходимо обеспечить возможность подключения проекта к базе данных. Для этого необходимо задать ряд настроек: в файле project_dir/settings.py, в котором укажем настройки подключения (адрес сервера, логин, пароль, название базы данных) [4]. Содержание настройки для подключения к базе данных приводится на листинге 1.

Листинг 1

```
DATABASES = {
'default': {
'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql_psycopg2',
'NAME': f'{db_name}',
'USER': 'f'{username}',
'PASSWORD': f'{password}',
'HOST': 'localhost',
'PORT': ",}
}
```

Для взаимодействия разработчика с поддерживаемыми информационными системами и их виртуальным окружениями реализованы модули, каждый из которых отвечает за определенный функционал [4–5]. Назначение реализованных модулей представлено в таблице 1.

Таблица 1

Список основных модулей информационной системы SYS APPX 2.0

№	Наименование модуля	Назначение
1	Модуль информационной системы	Доступ к виртуальному окружению проекта (реализуется возможность выполнения миграций и обновление статических файлов)
2	Модуль сервера	Доступ к логам сервера и возможность перезагружать сам сервер через права root - пользователя
3	Модуль системы контроля версий Git	Поддержка актуального состояния информационной системы, возможность смены веток проекта
4	Модуль выполнения bash-скриптов	Выполнение bash-запросов к информационной системе
5	Модуль консоли сервера	Обеспечение доступа к консоли сервера для разработчика, владеющего правами доступа

Содержание модуля системы контроля версий Git представлено на листинге 2.

Листинг 2

```
class ProjectGit(ShellConnection):
project: ProjectAbstract
def __init__(self, project: ProjectAbstract):
self.project = project
def get_project(self) -> ProjectAbstract:
return self.project
def create_url(self, l, p):
return f'https://{l}:{p}@gitlab.tspu.edu.ru/{l}/{self.get_project().get_repo()}.git'
def remote_name(self) -> str:
return self.get_project().get_git().get_remote_name()
```

```

def project_path(self) -> str:
    return self.get_project().get_path()
def pull_private_rep(self, username, password):
    return self.script_apply(
        path=os.path.join(bash_dir_path, 'pull.sh'),
        param=self.project_path(),
        url=self.create_url(username, password))
def branch_apply(self, branch: str):
    return self.script_apply(path=os.path.join(bash_dir_path, 'branch.sh'),
        param=self.project_path(), branch=branch)

```

Применение информационной системой SYS APPX 2.0

Взаимодействие разработчика с модулями реализовано через интерфейс, представленный на рис. 2.



Рис. 2. Интерфейс веб-приложения

Разработчик обращается к необходимым функциям и получает ответ от сервера. Например, на рис. 3 представлен результат чтения логов сервера.

```

192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:16:14:43 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:16:14:46 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:55:24 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:56:02 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:56:03 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:56:42 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:56:55 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:57:55 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:59:20 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:59:22 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:59:28 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:20:59:56 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:00:09 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:00:10 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:00:12 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:00:14 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:00:18 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:03:55 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:09:45 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:10:05 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:10:57 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:11:35 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:14:09 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 391 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"
192.168.1.15 - - [20/Apr/2022:21:52:03 +0700] "GET / HTTP/1.1" 200 370 "-" "Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:99.0) Gecko/20100101 Firefox/99.0"

```

Рис. 3. Логи сервера

При необходимости выполнения команд к серверу от имени администратора веб-приложение попросит ввести пароль для сервера (рис. 4) в специальную форму, которая в последующем будет обработана через POST – запрос.



Рис. 4. Запрос root команд к серверу

При обновлении информационной системы посредством системы контроля версий Git разработчик получает ответ сервера (рис. 5). Также при наличии прав доступа предлагается возможность воспользоваться терминалом сервера.



Рис. 5. Результат обновления проекта из удаленного репозитория университета

Заключение. Спроектирована и реализована информационная система автоматизации поддержки жизненного цикла информационной системы *SYS APPX 2.0*. в качестве веб-приложения. Данное веб-приложение позволило автоматизировать процесс поддержки жизненного цикла веб-проектов.

Информационная система успешно протестирована и используется в отделе разработки информационных систем УРИСЭД ТГПУ. В дальнейшем планируется расширить применение информационной системы, для того чтобы полностью автоматизировать рутинную работу разработчиков по технической поддержке и сопровождению веб-проектов.

Литература

1. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем. – Новосибирск : Издательство ЦРНС, 2014. – 270 с.
2. Django на русском / Методика MTV (или MVC). [Электронный ресурс]. – URL: <https://djbook.ru/ch05s02.html> (дата обращения: 19.04.2022).
3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных. – Москва : Юрайт, 2019. – 213 с.
4. Дронов, В. А. Django 3.0. Практика создания веб-сайтов на Python. – Москва : БХВ-Петербург, 2021. – 704 с.
5. Тейлор Д., Перри Б. Сценарии командной оболочки. Linux, OS X и Unix. – Москва : Питер, 2017 – 413 с.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, СВЯЗАННЫХ С ТРУДОУСТРОЙСТВОМ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF DATA PROCESSING RELATED
TO THE EMPLOYMENT OF STUDENTS AND GRADUATES

Е. С. Селиванова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры информатики
А. П. Клишин

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, электронное портфолио, трудоустройство.

Key words: electronic information and education environment, e-portfolio, employment.

Аннотация. В настоящее время одной из важных проблем высших учебных заведений является трудоустройство выпускников и обучающихся студентов. Необходимо отметить, что современный рынок труда характеризуется высокой конкуренцией и динамизмом. В связи с этим возникает потребность в анализе данных о трудоустройстве обучающихся и выпускников с целью определения положения студентов на рынке труда и построения для обучающихся и абитуриентов оптимальной траектории обучения в вузе в интересах прогнозирования перспектив обучающихся. На основе полученных данных спроектировано и разработано веб-приложение для построения оптимальных траекторий обучения студентов.

Введение. Отслеживание трудоустройства молодых специалистов происходит ежегодно в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования». Данный мониторинг является важным инструментом совершенствования государственного управления в сфере высшего образования. Мониторинг отслеживает перспективы развития образования и включает в себя сбор информации ее обработку, систематизацию и хранение [1, 2].

Проектирование и разработка информационной системы для анализа данных трудоустройства студентов и выпускников. Для осуществления мониторинга трудоустройства обучающихся и выпускников спроектирована функциональная модель информационной системы в форме веб-приложения на базе электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). На рис. 1, 2 показана функциональная модель веб-приложения в нотации IDEF0.

Использование базы ЭИОС для осуществления программной реализации является лучшим решением, в связи возможностью электронной информационно-образовательной среды формировать электронное портфолио обучающегося, которое предоставляет данные о достижениях в учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной деятельности [3].

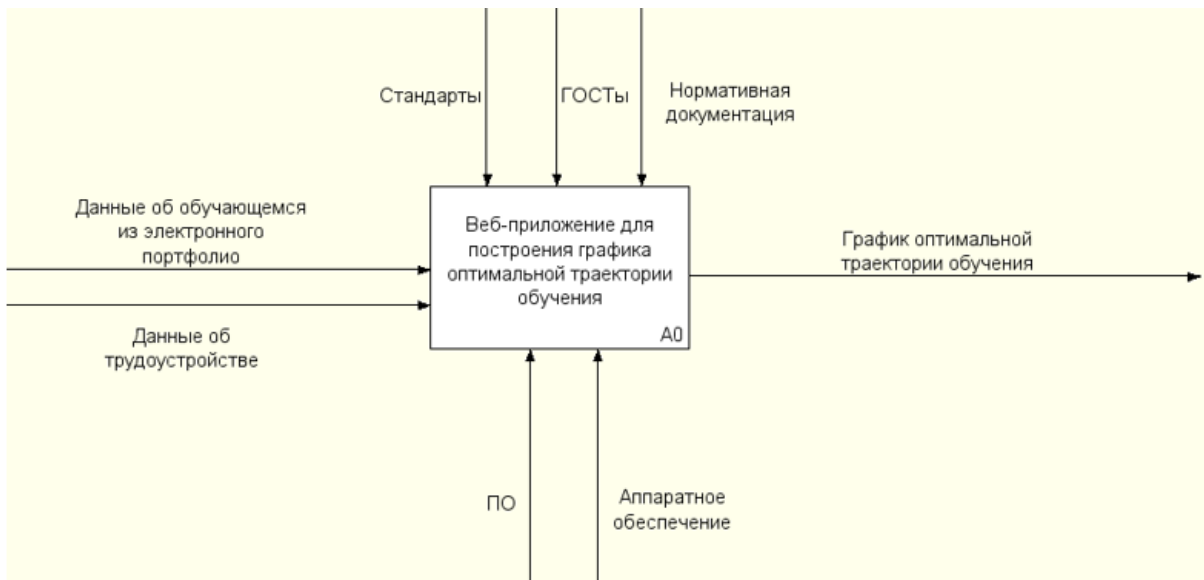


Рис. 1. Функциональная модель веб-приложения 1-уровня в нотации IDEF0

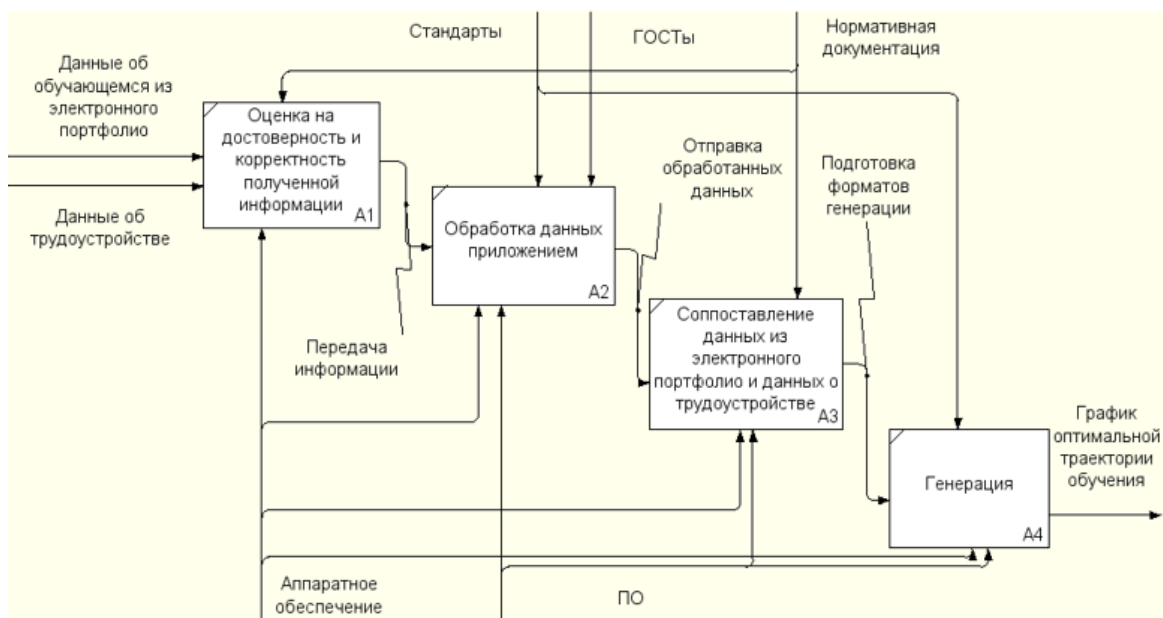


Рис. 2. Функциональная модель веб-приложения 1-уровня в нотации IDEF0

С использованием построенной функциональной модели осуществлена программная реализация обработки данных, связанных с трудоустройством обучающихся и выпускников в виде веб-приложения, показанного на рис. 3, 4.

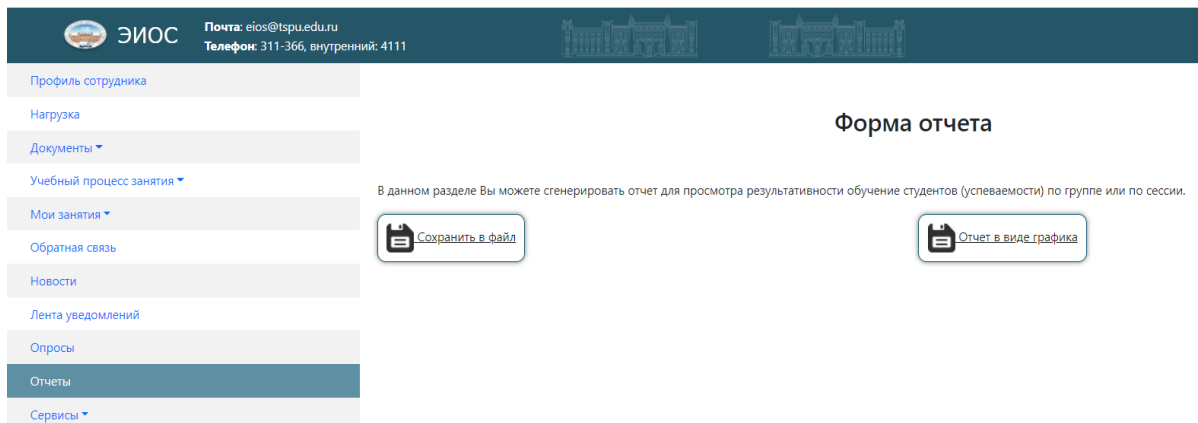



Рис. 3. Общий интерфейс отчета


ЭИОС
Почта: eios@tspu.edu.ru
Телефон: 311-366, внутренний: 4111

Профиль сотрудника
 Нагрузка
 Документы ▾
 Учебный процесс занятия ▾
 Мои занятия ▾
 Обратная связь
 Новости
 Лента уведомлений
 Опросы
 Отчеты
 Сервисы ▾

Отчет по сессиям группы

Факультет

Группа

Сгенерировать

Рис. 4. Отчет по сессиям группы

При анализе полученных данных о выпускниках и обучающихся формируется график, для которого расчет баллов осуществляется по учебной деятельности из электронного портфолио, а по остальным категориям баллы добавляются к конечному итогу (рис. 5).

Начисление баллов:

- 1) если оценка 5, то добавляется 1 балл;
- 2) если оценка 4 или 3, то добавляется 0,5 балла;
- 3) если оценка 3, то добавляется 0,25 балла.

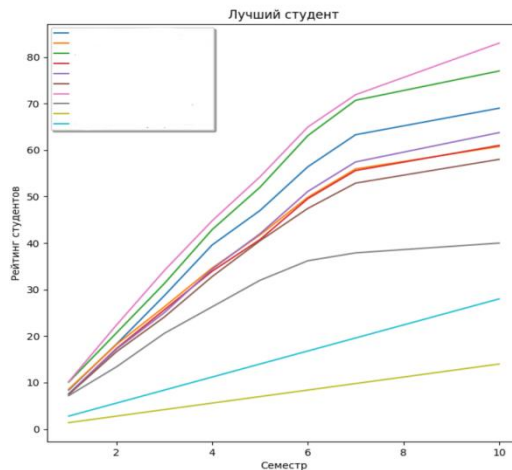


Рис. 5. Форма с результатом обработки данных по студентам

Благодаря возможности ТГПУ отслеживать трудоустройство выпускника или студента реализуется анализ трудоустройства и выводится совместно с данными, полученными из электронного портфолио, что отражено на рисунке 6 [4].

Заключение. В представленной работе спроектировано и разработано программное решение для обработки данных, связанных с трудоустройством обучающихся и выпускников, в форме веб-приложения. Реализована функциональная модель программной реализации, описаны способы получения данных, показан алгоритм расчета баллов, приведены примеры расчетных графиков рейтинговых показателей группы и выпускника с указанием места его трудоустройства.

ФИО:

Является учителем: True

Место работы: MAOU СОШ №4 г. Асино, учитель русского языка и литературы

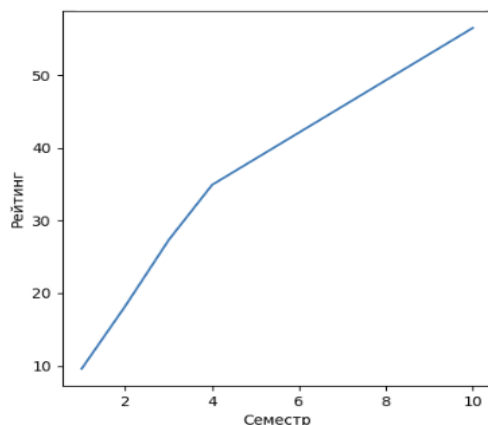


Рис. 6. Форма с результатом обработки данных по выпускникам

Литература

1. Пыхтин А. И., Овчинкин О. В., Широкова Л. В., Запольский А. Д. Система мониторинга трудоустройства выпускников как фактор повышения эффективности образовательной деятельности вуза // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 2. – С. 133–137.
2. Борисова А. А., Ряполова К. В. Информационное сопровождение трудоустройства выпускников вузов [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-soprovozhdenie-trudoustroystva-vypusknikov-vuzov> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Пираков Ф. Д., Клишин А. П., Еремина Н. Л., Клыжко Е. Н. Разработка и применение системы электронного портфолио обучающегося в вузе // Вестник Новосибирского гос. ун-та (NSU Bulletin). Серия: Информационные технологии. – 2019. – Т. 17. – № 4. – С. 87–100. – DOI: 10.25205/1818-7900-2019-17-4-5-87-100.
4. Агафонова, Е. А. Трудоустройство выпускников как один из показателей эффективности работы вуза на современном этапе: анализ, проблемы и перспективы // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № S10. – С. 1–5.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ХРАНЕНИЕМ ДАННЫХ В «ЭЛЕКТРОННОМ ПОРТФОЛИО»

THE STORAGE MANAGEMENT SYSTEM IN «ELECTRONIC PORTFOLIO»

В. А. Титаренко, Ф. Д. Пираков

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры информатики А. П. Клишин

Ключевые слова: электронное портфолио, информационная система, система управления учебным процессом, web-приложение.

Keywords: electronic portfolio, information system, educational process management system, web-applications.

Аннотация. Статья посвящена разработке системы управления хранением данных в «Электронном портфолио». В представленном исследовании было разработано web-приложение, которое позволяет обмениваться данными между студентом и преподавателем. Web-приложение позволяет хранить данные, дает возможность в любой момент получить к ним доступ как преподавателю, так и студенту, а также обмениваться результатами выполненных заданий.

Введение. В современном обществе идет активная автоматизация различных процессов, к их числу относится взаимодействие преподавателя и студента, в частности, обмен информацией на основе портфолио [1–2]. Для упрощения этого процесса необходимо создать такую информационную систему, к которой будут иметь доступ как студенты, так и преподаватели университета [2]. Данная система будет удовлетворять всем требованиям информационно-образовательной среды [4].

Цель настоящей работы заключается в создании системы управления хранением данных, результатов учебных работ, оценок и сопутствующей информации в «Электронном портфолио». Данная система должна быть представлена в форме web-приложения, которое позволяет загружать, обрабатывать, хранить и обмениваться данными, а также сообщениями, между студентом и преподавателем.

1. Проектирование информационной системы. Для создания web-приложения спроектирована и разработана база данных, схема которой представлена на рис. 1. Описание таблиц базы данных представлены в таблице 1. Для описания структуры программной системы создана диаграмма классов UML, которая представлена на рис. 2.

Для реализации серверной части программного приложения был выбран язык программирования PHP. Система была реализована с помощью архитектурного паттерна MVC (model view controller), который представляет собой шаблон проектирования, разделяющий систему на пользовательский интерфейс и управляющую логику. Схема реализации структуры MVC представлена на рис. 3. Для пользовательского интерфейса программного приложения использовались: HTML, CSS, за стилизацию сайта отвечал фреймворк Bootstrap. Для придания сайту интерактивности использовался JavaScript и его фреймворк vue.js, предназначенный для упрощения разработки динамического контента на сайте, а также Vuetify – библиотека пользовательского интерфейса Vue.js. Для работы с данными была выбрана СУБД MySQL как надежная система хранения информации с обширной документацией.

Система управления хранением данных в «электронном портфолио»

№	Наименование таблицы	Назначение
1	Teacher (преподаватели)	Данные о преподавателе: ФИО преподавателя, должность, почта
2	Studentgroups (группы)	Номер группы, факультета и количество семестров
3	Students (студенты)	Данные о студенте: ФИО студента, номер группы, в которой он обучается
4	Lessons (предметы)	Данные о предмете: названии предмета, семестра, в котором он проводится и id преподавателя, который преподает данный предмет
5	Files (файлы)	Информация о файлах: название файла, дата загрузки, id студента, id предмета и id преподавателя для того, чтобы знать: кто загрузил файл, по какому предмету и кто из преподавателей имеет к нему доступ для проверки
6	Marks (оценки)	Оценки и их описание
7	Group_lesson_semestr (группа-предмет-семестр)	Данная таблица содержит в себе связь между id группы, id предмета и номером семестра, необходима для того, чтобы узнать какие предметы в данный семестр проходят у данной группы
8	Marksandfiles (оценки и файлы)	Информация об оценках, которые поставлены по данному предмету. В таблице содержатся поля id оценки и id файла.
9	Passwords_students (пароли студентов)	Данные студента для его авторизации: пароль, логин и id студента
10	Passwords_teachers (пароли преподавателей)	Данные преподавателя для его авторизации: пароль, логин и id преподавателя

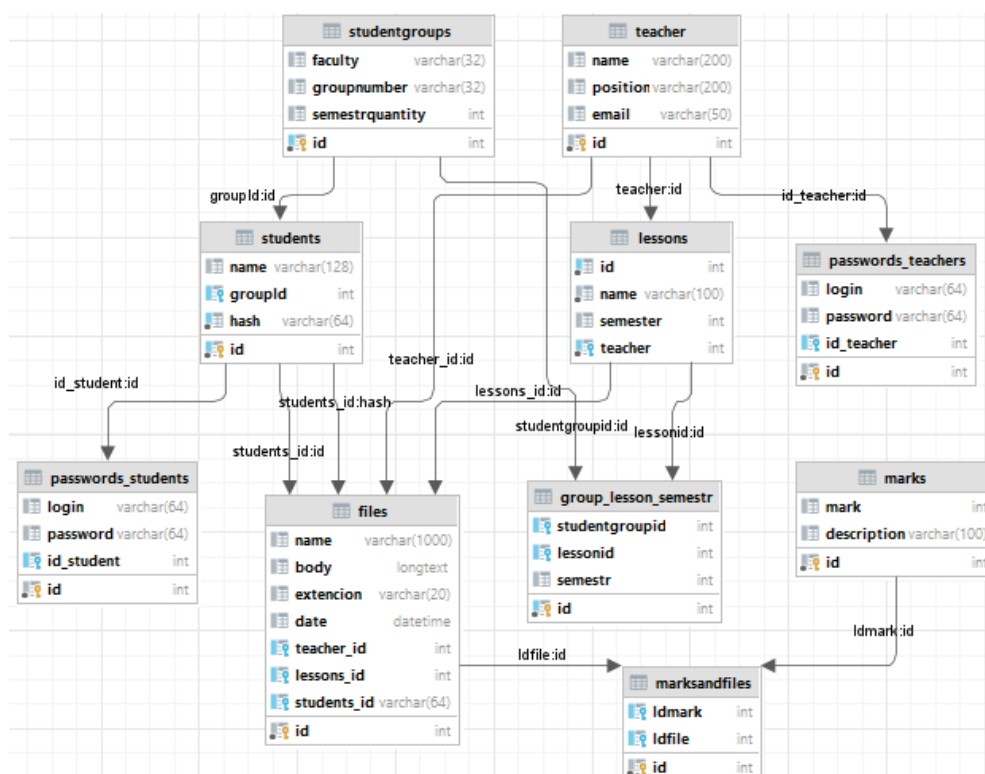


Рис. 1. Схема реляционной базы данных «Электронного портфолио»

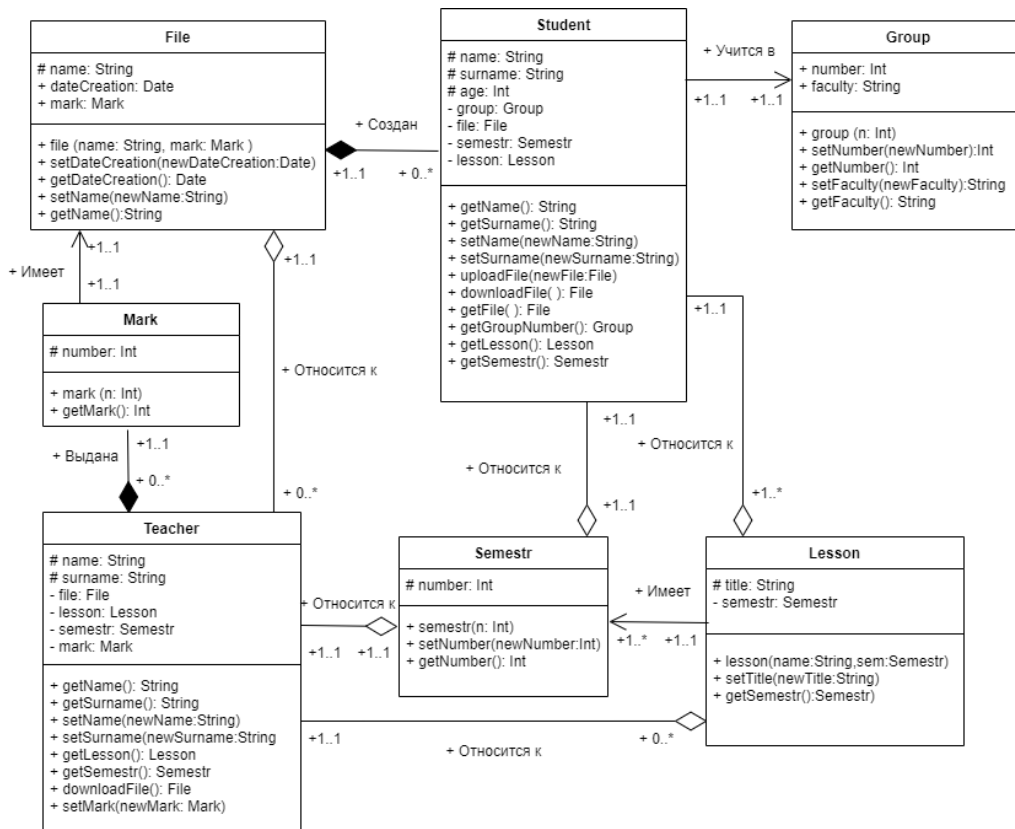


Рис. 2. Диаграмма классов UML программного приложения



Рис. 3. Схема реализации архитектурного паттерна MVC

2. Web-приложение для управления хранением данных в «Электронном портфолио». Разработанная информационная система имеет распределенный доступ к функционалу в зависимости от выбора роли. В данной системе доступны 2 роли – это студент и преподаватель. Студенту доступна возможность загрузить файл и просмотреть ранее загруженные файлы и оценки, выставленные преподавателем. Преподаватель же имеет доступ к списку предметов, которые он преподает, к списку загруженных студентом файлов. Преподаватель имеет возможность выставить оценку за работу студента и оставить к ней комментарий.

Для того чтобы загрузить файл, студенту необходимо выбрать семестр. Интерфейс выбора семестра представлен на рис. 4.

Далее необходимо выбрать название предмета, по которому будет загружен файл (рис. 5).

После чего откроется страница, на которой появляется возможность загрузить файл и просмотреть ранее загруженные студентом файлы, результат выполнения представлен на рис. 6.

Выбор семестра для загрузки файлов

1 курс 2 курс 3 курс 4 курс

1 семестр 2 семестр

Рис. 4. Интерфейс программы – Выбор номера семестра

Выбор предмета для загрузки файлов

Математика АИС исис философия

Рис. 5. Интерфейс программы – Выбор предмета

Загрузка и просмотр загруженных ранее файлов

Выберите файл ЗАГРУЗИТЬ ФАЙЛ

Название файла	Дата загрузки	Оценка	
ТИДЗ_по матрице смежности вывести список ребер.pas	2022-04-12 18:36:51	Отлично	Скачать
ТИДЗ_транзитивное замыкание.pas	2022-04-13 20:34:36	Хорошо	Скачать
ТИДЗ_предикаты инцидентности.pas	2022-04-13 21:12:03	Отлично	Скачать
ТИДЗ_предикаты инцидентности.pas	2022-04-13 21:12:11	Не принято	Скачать
1 лабораторная.docx	2022-04-13 21:41:41	Нужно доработать	Скачать
pl.ahk	2022-04-18 00:10:19		Скачать

Рис. 6. Страница с возможностью загрузить файл, просмотреть ранее загруженные и оценки

Заключение. Разработана система управления хранением данных в «электронном портфолио», которая позволяет обмениваться данными между студентом и преподавателем без личной встречи. Данное web-приложение позволяет централизованно хранить работы студента, которые являются подтверждением его багажа знаний. Программа позволяет отслеживать результаты выполнения заданий, причем оценки хранятся в отдельной базе данных, поэтому их легко получить любому участнику процесса.

Литература

1. Пираков, Ф. Д., Кручинин В. В. Система электронного портфолио как элемент обеспечения образовательных конкурсов / Ф. Д. Пираков // Образовательная среда: Молодежь и современные информационные технологии : сборник научных статей. – Томск, 2021. – С. 135–136.

2. Клишин А. Н., Стась А. Н., Газизов Т. Т., Горюнов В. А., Кияницын А. В., Бутаков А. Н., Мытник А. А. Основные направления информатизации деятельности Томского государственного педагогического университета // Вестник ТГПУ. – 2015. – Вып. 3 (156). – С. 110–118.
3. Побединский, Е. В. Проектирование веб-сайтов с использованием технологий PHP, HTML, CSS и WordPress : учеб. пособие / Е. В. Побединский, В. В. Побединский. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2018. – 115 с.
4. Пираков Ф. Д., Клишин А. П., Еремина Н. Л., Клыжко Е. Н. Разработка и применение системы электронного портфолио // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2019.– Т. 17. – № 4. – С. 87–100.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕБ-КВЕСТОВ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБУЧЕНИИ

WEB QUEST TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN LEARNING

Л. А. Уварова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
профессор кафедры информатики, доктор физ.-мат. наук, профессор
Л. В. Горчаков

Ключевые слова: Веб-квест, Glogster, Caption.iT, Blabberize, Genially, LearningApps.

Key words: Web-quest, Glogster, Caption.iT, Blabberize, Genially, LearningApps.

Аннотация. На сегодняшний день актуальной темой являются веб-квесты, в том числе данная технология может успешно применяться в рамках дистанционного обучения, позволяет обучаться и обучать, не отставая по срокам и не нарушая учебную программу, способствует систематизации деятельности обучаемых. В данной статье даётся определение веб-квеста, рассказывается о его типах, особенностях и структуре. Представлены этапы создания веб-квестов, а также сервисы, с помощью которых их можно создавать. Рассматривается пример веб-квеста в рамках обучения робототехнике.

Информационные и компьютерные технологии и, в частности, автоматизированные системы управления обучением широко используются и повсеместно внедряются в высшей школе, так как существенно расширяют возможности преподавателей и студентов в достижении своих целей в образовательном процессе. Системы управления обучением (Learning management systems или LMS) могут выполнять такие ключевые функции, как формирование обучающего контента, организация обучения, текущий, промежуточный и итоговый контроль, сбор статистики прогресса, а также учет индивидуальных особенностей обучающихся или пользователей таких систем [1]. В настоящее время существует огромный перечень как платных, так и бесплатных систем управления обучением и различных онлайн-платформ, расположенных на серверах учебных заведений, издательств учебной литературы и IT-корпораций, специализирующихся на обучающих технологиях. Современные функционирующие и постоянно развивающиеся системы управления обучением предлагают различные наборы функциональных возможностей с разнообразными схемами лицензирования и с различной стоимостью [2].

Одной из основных целей обучения робототехнике является повышение престижа инженерных профессий среди молодёжи и детей, развитие у них навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. В настоящее время популярны информационно-коммуникационные технологии в образовании XXI века. Во многом благодаря этим технологиям у учащихся происходит формирование коммуникативной компетенции. Все это определяет актуальность настоящей работы.

Целью данной работы является изучение особенностей проектирования и реализации образовательных веб-квестов. А также будет рассмотрена тема, касающаяся ис-

пользования веб-квестов в курсе робототехники для учащихся 2-х классов. Актуальность выбранной темы объясняется необходимостью обучения детей самостоятельному поиску информации с помощью сети Интернет.

Для того чтобы начать говорить о разработке веб-квеста, нужно ответить на ряд вопросов: «Что такое веб-квест?», «Какие бывают типы веб-квестов?», «Какие особенности?».

«Веб-квест» – это современная образовательная технология, которая предполагает целенаправленную поисковую деятельность обучающихся с использованием информационных ресурсов Интернета для выполнения определённого задания.

Различают два типа веб-квестов: для кратковременной (цель: углубление знаний и их интеграция, рассчитаны на одно-три занятия) и длительной работы (цель: углубление и преобразование знаний учащихся, рассчитаны на длительный срок – может быть, на семестр или учебный год).

Особенностью образовательных веб-квестов является то, что часть или вся информация для самостоятельной или групповой работы учащихся с ним находится на различных Веб-сайтах [4].

Учащиеся в группах или индивидуально выполняют предложенные задания веб-квеста, в завершении которого они должны будут предоставить собственные веб-страницы по данной теме, либо какие-то другие задания в любой удобной форме [5].

Таблица 1

Структура веб-квеста

Введение	Формулировка темы, краткое описание главных ролей участников, сценарий квеста, обзор всего квеста или же план работы
Задание	Чёткое описание задачи и формы представления конечного результата
Выполнение	Описание этапов, руководства к действиям, советы по нахождению информации
Заключение	Краткое, ясное и точное описание того, чему смогут научиться учащиеся, выполнив данный веб-квест
Использованные материалы	Ссылки на ресурсы, которые были созданы для создания веб-квеста
Комментарии для преподавателя	Рекомендации для преподавателей, которые будут использовать веб-квест

Веб-квест можно рассматривать как педагогический проект, который разработан педагогом для решения определённых педагогических проблем [3]. Всю работу можно разделить на несколько этапов (табл. 2).

Рассмотрим этапы разработки веб-квеста.

Первый этап – выбираем платформу для сайта. В настоящее время нет необходимости самому писать программы для создания сайта. Существует огромное количество конструкторов, делающих этот процесс легким. Основная проблема выбрать наилучший из них. Критериями могут быть: оплата, предоставляемый объём, состав инструментов и др.

Второй этап – определяемся с его структурой: количеством и названиями разделов, уровнями их расположения.

Третий этап – получаем веб-квест.

Этапы веб-квеста

Первый этап	Определяем педагогическую проблему. На данном этапе формулируется педагогическая проблема, а не проблема квеста. Проблему квеста в свою очередь будут решать уже обучающиеся
Второй этап	Формулируем свои задачи, которые необходимо решить с помощью веб-квеста. Обычно это либо формирование знаний, либо закрепление старых
Третий этап	Определяемся с формулируемыми по изучаемой теме знаниями и умениями, которые должны быть сформированы и закреплены
Четвёртый этап	Формулируем задания, выполнение которых потребует изучения и освоения нового материала или обеспечит закрепление у учащихся имеющихся знаний и умений. Задания должны быть интересными, понятными и выполнимыми
Пятый этап	Находим в Интернете ресурсы, работая с которыми учащиеся приобретут необходимые по теме знания. Если таких сайтов нет, то учителю нужно сделать подборку таких материалов и разместить их в интернете
Шестой этап	Определяемся с критериями оценки результатов работы обучающихся. Очень важно чётко сформулировать, что и как будет оцениваться
Седьмой этап	Определяемся с местом размещения ведомости контроля, организацией доступа к ней учащихся. Для этого можно использовать различные облачные ресурсы
Восьмой этап	Разработка сценария. На этом этапе учитель должен связать всю систему заданий, которые учащиеся будут выполнять, работая с веб-квестом, логическим сюжетом от начала до конца

Итак, для того чтобы разработать веб-квест, нам нужно выбрать самый оптимальный конструктор. Зайдя на просторы сети Интернет, мы найдём много различных сервисов. Например, для создания творческого типа веб-квеста можно использовать Glogster. В возможности этого сервиса входят: создание плакатов, открыток для наполнения портфолио. Также для творческого типа можно использовать сервис Caption.iT в его возможности входит создание фотоколлажей с использованием шаблонов. Ещё можно рассмотреть сервис Vlabberize для творческого типа это тоже очень интересная находка. Этот сервис предназначен для создания «говорящих» аватарок. Также можно рассмотреть сервис Genially – это универсальный онлайн-конструктор для созданий различных викторин, презентаций, таблиц и тестов.

А для таких типов, как пересказ, загадки, соотношения, кроссворды лучше всего использовать сервис Learning Apps.

Мы отдадим предпочтение сервису Genially по ряду причин:

- Бесплатный простой и понятный конструктор.
- Готовый набор шаблонов с адаптивным дизайном.
- Богатый функционал.
- Удобная навигация и приятные дизайны.
- Есть возможность обратной связи.

Для создания веб-квеста урока робототехники для 2 класса по теме: «Прочность и устойчивость конструкции», состоящего из введения, заданий веб-квеста, результатов выполнения заданий и домашнего задания, был выбран конструктор Genially. Данный конструктор является наиболее удобным в использовании. Он не русифицирован, но это не усложняет работу. Как и при работе с другими конструкторами, необходимо пройти процедуру регистрации. На первом этапе создания сайта необходимо выбрать

шаблон и заполнить его нужной информацией. Далее можно изменять стиль всех элементов создаваемого сайта, используя не только имеющиеся в базе, но и добавляя свои. Тем самым на создателя не накладываются определенные ограничения в действиях, и он может создавать свой продукт так, как ему это необходимо.

Этапы создания веб-квеста с помощью конструктора Genially.

1. Необходимо пройти регистрацию на официальном сайте, который расположен по адресу: <https://auth.genial.ly/signup>
2. Далее будет предложено выбрать тип веб-квеста.
3. Затем можно выбрать, как именно создать сайт: самостоятельно или с помощью шаблона (рис. 1).

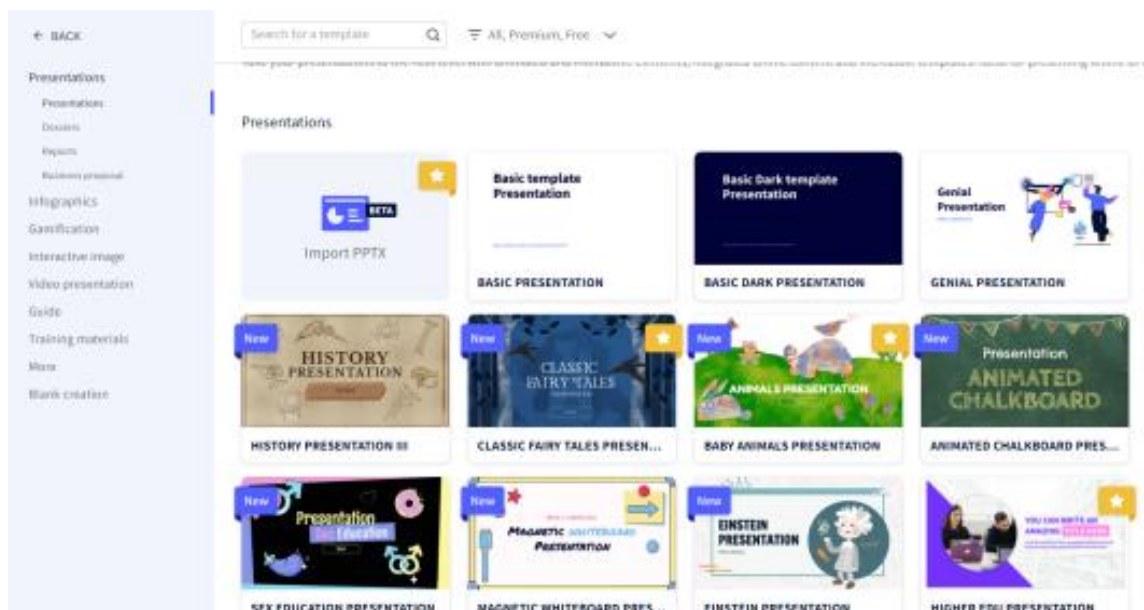


Рис. 1. Выбор шаблона

4. Выбираем шаблон и нажимаем «Использовать».
5. Далее работаем, как с обычной презентацией. Добавляем новые страницы, заполняем их различной информацией и материалами (рис. 2).

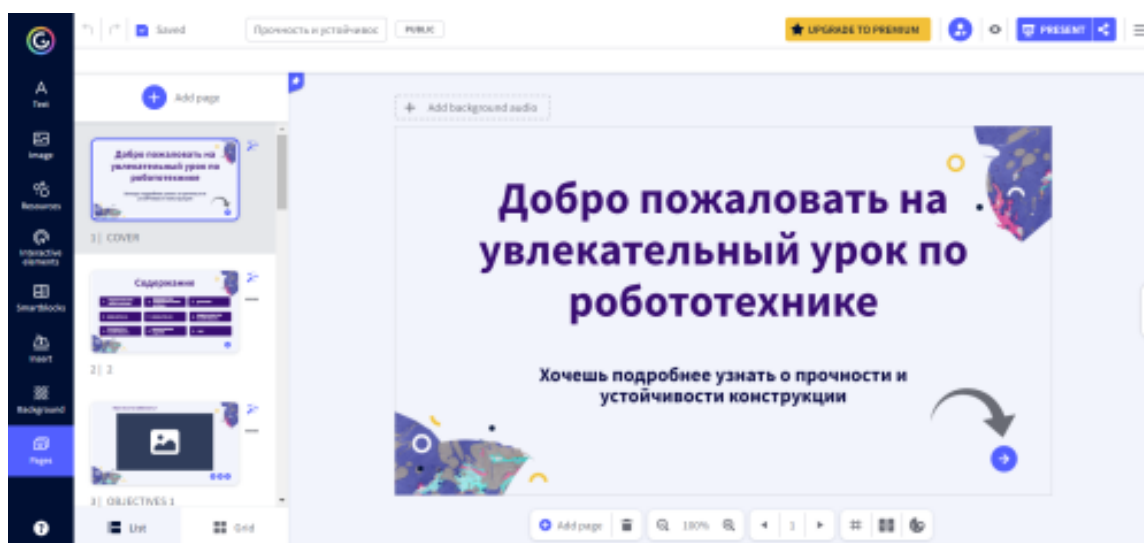


Рис. 2. Готовый веб-квест

6. Чтобы готовый веб-квест просмотреть, нужно нажать на значок «Preview» (рис. 3), который находится в правом верхнем углу, и перейти в режим просмотра.

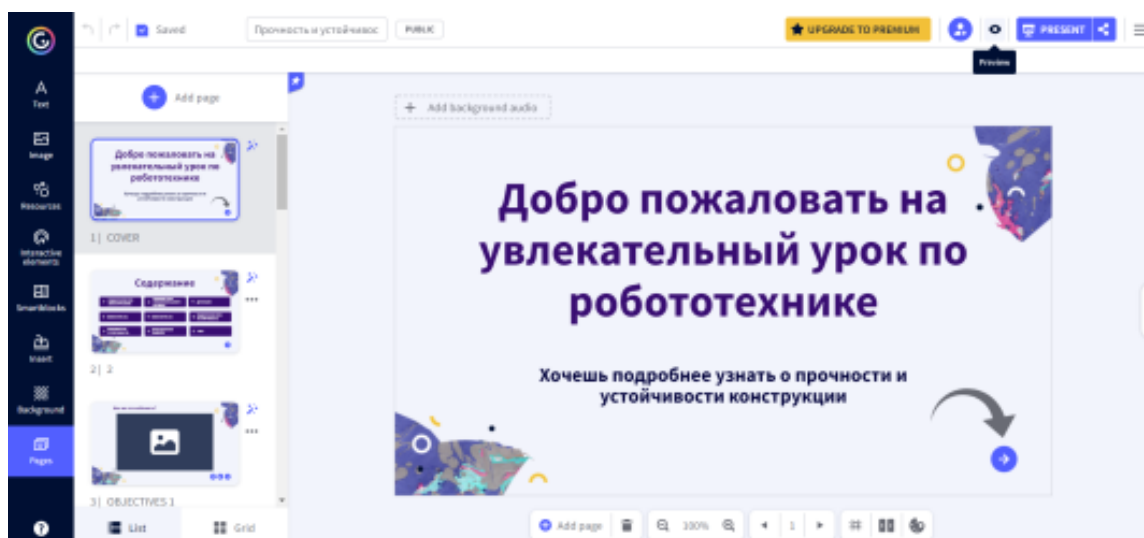


Рис. 3. Переход в режим просмотра

Представленные этапы создания веб-квеста с помощью конструктора Genially использовались при создании веб-квеста по робототехнике «Прочность и устойчивость конструкции».

На базе полученных знаний можно сделать вывод, что использование образовательных веб-квестов в учебном процессе является более эффективным, необычным и интересным методом обучения, позволяющим каждому ученику подходить к изучению нового материала в индивидуальном порядке, самостоятельно находить информацию, используя современные информационные технологии и сеть Интернет. При использовании веб-квестов происходит формирование учебной мотивации, понимание личной ответственности за будущий результат, умение осмысленно читать, извлекая нужную информацию и отбрасывая второстепенную, совершенствование интеллектуальных способностей личности.

Представленный в данной работе веб-квест: «Устойчивость и прочность конструкции» может применяться в дальнейшем в учебном процессе в младшей школе (2–3 классы).

Литература

1. Еремеева, С. В. Связь современного образования с информационными и коммуникационными технологиями / С. В. Еремеева // Педагогическое образование на Алтае. – 2010. – № 1. – С. 193–194.
2. Кузнецова, Н. М. Веб-квест технология как ресурс инновационной образовательной деятельности / Н. М. Кузнецова // Региональное образование: современные тенденции. – 2016. – № 1 (28). – С. 117–120.
3. Медведева, Я. С. Применение Web-квест технологии как современной модели обучения / Я.С. Медведева // Молодой ученый. – 2016. – № 17. – С. 136–139.
4. Мезенцева, Л. П. Учебные задания как средство организации поисковой деятельности учащихся в условиях самостоятельной работы по географии / Л. П. Мезенцева // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 3. – С. 139–146.
5. Цукерман, Г. А. Развитие учебной самостоятельности средствами школьного образования / Г. А. Цукерман, А. Л. Венгер // Психологическая наука и образование. – 2010. – № 4. – С. 77–90.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ЯЗЫКЕ JAVA

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS IN JAVA

Д. В. Чеботарёв

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры информатики А. П. Клишин

Ключевые слова: информационная система, бизнес-процесс, автоматизация документооборота.

Key words: information system, business process, workflow automation.

Аннотация. Несмотря на высокий уровень компьютеризации общества, в сфере бизнеса и образования актуальным является создание кроссплатформенных информационных систем в целях повышения эффективности обработки данных. Автоматизация данных процессов является одним из направлений решения проблемы, ориентированных на повышение эффективности для обработки данных, а также их хранения и оперативную корректировку данных, при возникновении необходимости в этом.

В настоящее время, с интенсивным ростом информационных потоков в вузах, возникает потребность в переходе от бумажного к электронному документообороту, которая представляет собой одну из важных и актуальных задач автоматизации вуза. Кроме всего прочего, в различных условиях бизнес-процессов современных вузов для повышения их конкурентоспособности необходимо оптимизировать деятельность структурных подразделений, а также при необходимости организационных структур.

Формирование нынешнего документооборота в вузе как базового структурного компонента деятельности организации позволит увеличить эффективность вуза за счет оптимизации бизнес-процессов, а также обеспечит возможность использования данных и ускорит время выполнения операций сотрудниками вуза при обработке документов.

Целью настоящей статьи является описание разработки информационной системы в условиях педагогического вуза.

Основным назначением информационной системы в вузе является введение и корректировка полной информации о студентах, которая зафиксирована в личных карточках самих студентов, а также приказах, проектах и других документах, обеспечение всех уровней аппарата управления информацией о состоянии учебного процесса.

Работа с документами предусматривает внесение исходных реквизитов документа в электронную карточку, присвоение ему номера документа, в том числе входящего номера для поступающих документов, а также хранение академических, экзаменационных и других различных ведомостей. Ведется расчет рейтинговых показателей студентов. Под документами здесь следует понимать данные, хранящиеся в цифровом виде, а не бумажные документы вуза.

Информационная система E-Decanat предназначена для автоматизации учебного процесса и не затрагивает экономическую и хозяйственную деятельность вуза. Данная система реализована с использованием технологии Java, что позволяет легко использовать систему на любой платформе, для которой существует виртуальная машина Java.

Информационная система построена на основе клиент-серверной архитектуры. E-Decanat представляет собой клиент, реализующий бизнес-логику и интерфейс пользователя. В данном случае на стороне клиента выполняются ресурсоемкие операции, что возлагает на оператора повышенные требования к оборудованию.

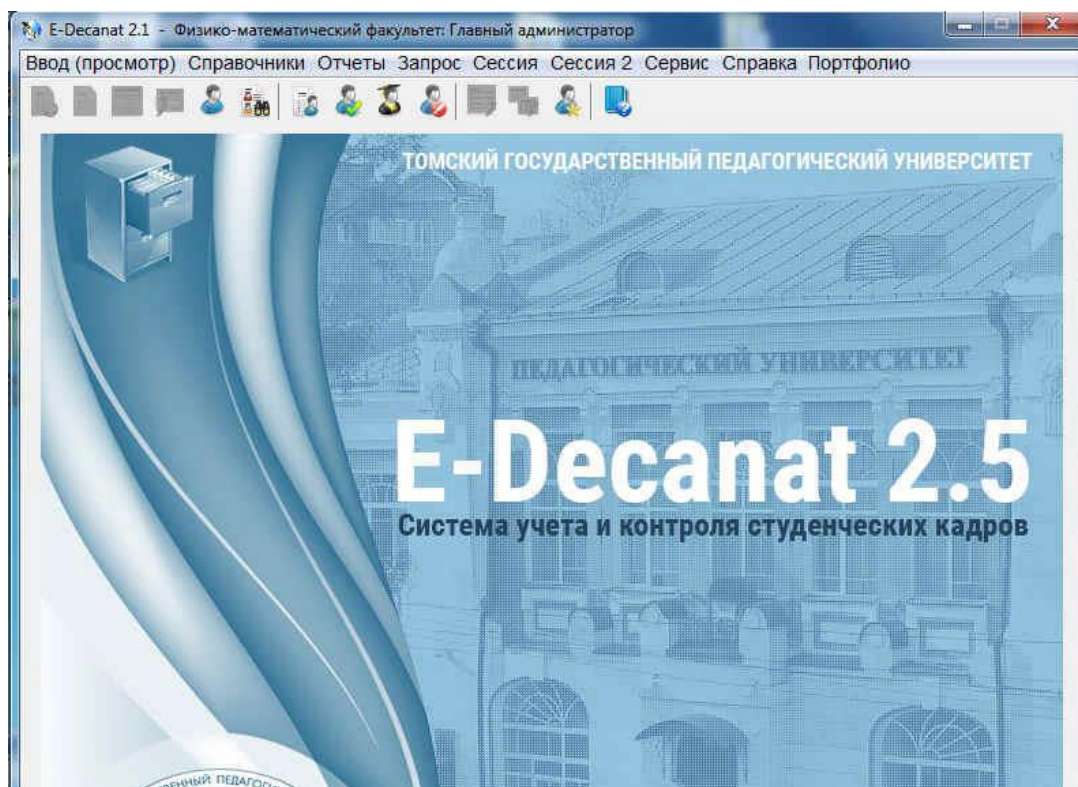


Рис. 1. Информационная система E-Decanat 2.5

При конструировании приложения для некоторых компонентов был применен шаблон проектирования MVC (Model-View-Controller, Модель-Представление-Контроллер). Данный шаблон разделяет данные, интерфейс пользователя, а также взаимодействие с пользователем. При таком подходе изменение одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на другие, что повышает повторное использование кода.

Совокупность данных в информационной системе подразделена на общие данные, то есть те, которые обрабатывают различные подразделения вуза, и локальные, которые необходимы только для отдельного деканата с целью достижения баланса нагрузки при обработке и передаче данных. Для этого используются две базы данных, одна из которых размещена в деканате, а другая на одном из центральных серверов вуза. В центральной базе данных хранится общая информация, необходимая для работы всех факультетов вуза. В локальной базе данных хранится информация, необходимая для конкретного деканата: академические ведомости, учебные планы и другая сопутствующая информация.

Основные бизнес-процессы, которые подлежали автоматизации: ведение личной карточки студента, выдача справок студентам, операции с учебными планами, операции с академическими ведомостями, а также расчет рейтинговых показателей. Для автоматизации бизнес-процессов в информационной системе реализован следующий инструментарий: ввод, поиск, просмотр личных карточек студентов, просмотр приказов, менеджер учебного плана, менеджер ведомостей, справочник дисциплин, подсчет рейтинговых показателей.

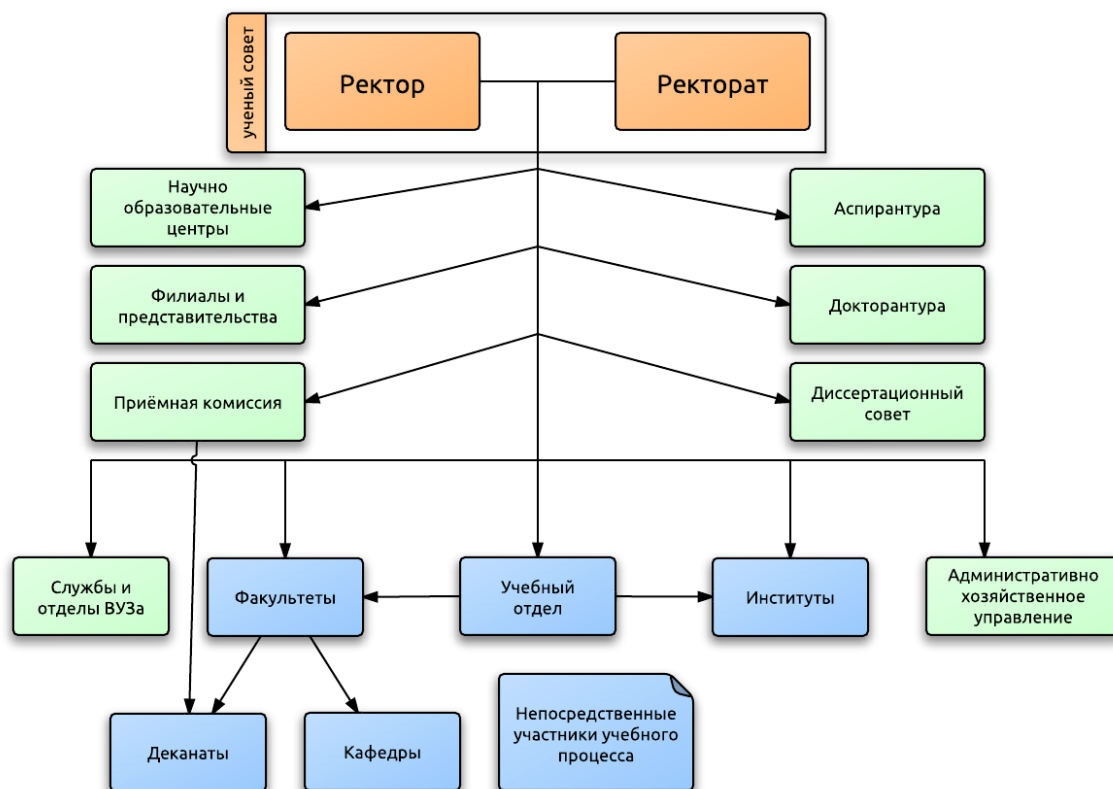


Рис. 2. Схема размещения данных

Для обработки документов реализована интеграция с офисным пакетом OpenOffice.org, с использованием экспорта данных в шаблоны.

Для работы с различными ведомостями разработан Менеджер ведомостей (рис. 3), который позволяет осуществлять необходимые операции по обработке документов данного типа: создание и удаление ведомостей, поиск ведомостей, редактирование и просмотр оценок, печать ведомости в файл, редактирование и просмотр структуры.

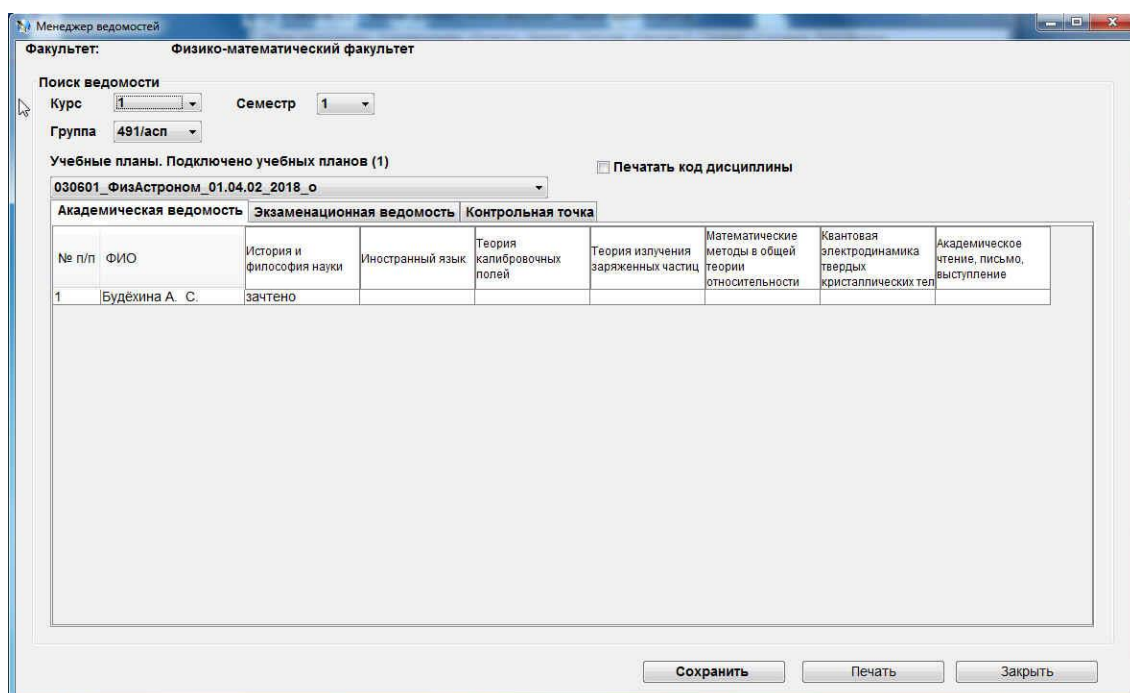


Рис. 3. Менеджер ведомостей. Академическая ведомость

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ВЕДОМОСТЬ								
Физико-математический факультет Направление/спец.: null null Профиль1: Профиль2:						Курс: 1 Семестр: 1 Группа: 491/асп		
№ п/п	Фамилия и инициалы	История и философия науки	Иностранный язык	Теория квантовых полей	Теория излучения заряженных частиц	Математические методы в общей теории относительности	Квантовая электродинамика твердых кристаллических тел	Академическое чтение, письмо, выступление
1	Будёхина А. С.	з						

Рис. 4. Печатный вид академической ведомости

При разработке были использованы IDE NetBeans, MS SQL, СУБД MySQL.

Предложенное решение является кроссплатформенным и опирается на открытые стандарты свободного программного обеспечения, что заметно расширяет сферу его применения для нужд высшего профессионального образования.

Литература

1. Клишин А. П., Казарин С. А., Мытник А. А. Среды разработки Java-приложений : Eclipse, NetBeans / А. П. Клишин, С. А. Казарин, А. А. Мытник. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2013. – 109 с.
2. Петров, В. Н. Информационные системы : учебник для вузов / В. Н. Петров. – Москва : Издательство ПИТЕР, 2003. – 669 с.
3. Мытник, А. А. Опыт внедрения информационной системы E-Decanat 2.0 для автоматизации управления учебным процессом в ТГПУ / А. А. Мытник, А. П. Клишин // Вестник ТГПУ. – 2013. – Вып. 1 (129). – С. 184–187.

АРХИТЕКТУРА МОДУЛЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ИЗ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО В ЦЕНТР СОДЕЙСТВИЯ ЗАНЯТОСТИ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ

ARCHITECTURE OF THE MODULE FOR DATA TRANSFER FROM THE E-PORTFOLIO
TO THE STUDENT AND GRADUATE EMPLOYMENT PROMOTION CENTER

Е. С. Шталина, Ф. Д. Пираков

ФГАОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доц. кафедры информатики А. П. Клишин

Ключевые слова: информационная система, электронное портфолио, интеграция, содействие занятости.

Key words: information systems, e-portfolio, integration, employment promotion.

Аннотация. Статья посвящена разработке модуля для передачи данных из электронного портфолио в центр содействия занятости студентов и выпускников. Рассматривается архитектура обработки и передачи данных, функциональный состав модуля передачи данных и описываются его основные свойства и возможности, а также представлена программная реализация. Внедрение программного модуля экспорта данных сделает процесс трудоустройства студентов и выпускников вуза более удобным, доступным и эффективным, что позволит работодателям, в свою очередь, существенно облегчить поиск новых сотрудников.

Введение. Сегодня проблема трудоустройства выпускников высших учебных заведений актуальна во многих регионах России. Одной из причин возникновения данной проблемы является отсутствие связи между потенциальными работодателями и образовательными учреждениями [1, 2]. В связи с этим возникает необходимость механизма взаимодействия между рынками труда и образовательными учреждениями. На данный момент в ТГПУ существует сайт Центра содействия занятости студентов и выпускников ТГПУ (ЦСЗСВ), который осуществляет сбор и обработку информации о резюме, вакансиях и рынке труда. Но данные о студентах, которые хранятся в электронном портфолио [3, 4], недоступны для данного сайта, а следовательно, и для потенциальных работодателей, что препятствует полноценному взаимодействию между работодателями и выпускниками учебных заведений (студентами).

Интеграция электронного портфолио в сайт ЦСЗСВ может выступить в качестве связующего между предприятиями и образовательными учреждениями, что поможет решить проблему трудоустройства выпускников или студентов. В связи с этим актуальной задачей является разработка модуля для передачи данных из электронного портфолио в центр содействия занятости студентов и выпускников.

1. Постановка цели и задач. Благодаря развитию информационной системы в ВУЗе появилась возможность собирать, анализировать и формировать данные о студентах с помощью единой электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). С помощью применения ЭИОС решаются следующие задачи:

1. Обеспечение доступа к ходу образовательного процесса и результатам промежуточных аттестаций;

2. Формирование электронного портфолио обучающегося. Фиксирование различных работ и достижений студентов, их сохранение, а также получение оценок со стороны участников образовательного процесса;
3. Доступ к электронным образовательным ресурсам;
4. Применение электронного обучения и дистанционных технологий, проведение занятий и оценивание результатов обучения.

Проведенный анализ ресурсной базы ЭИОС, системы электронного портфолио, позволил выявить основные данные из электронного портфолио и результаты промежуточных аттестаций, что позволило сформулировать цель настоящей работы, а именно разработать модуль для передачи данных из электронного портфолио в ЦЗСВ.

Модуль передачи данных должен выполнять следующие задачи:

1. Настройка и формирование запроса данных из электронного портфолио;
2. Создание файлового архива документов, полученных из электронного портфолио, и создание SQL-запросов для базы данных;
3. Передача данных в информационную систему ЦЗСВ.

Необходимо отметить, что передача данных из системы электронного портфолио в ЦЗСВ будет осуществляться на добровольной основе, и после того, как студент программным образом даст разрешение на перемещение своих данных в информационную систему ЦЗСВ.

2. Архитектура обработки данных. Архитектура обработки и передачи данных из электронного портфолио в информационную систему ЦЗСВ представлена на рис. 1 и включает в свой состав следующие компоненты: электронную информационную образовательную среду ТГПУ(ЭИОС), электронное портфолио, модуль настройки экспорта и ИС ЦЗСВ.

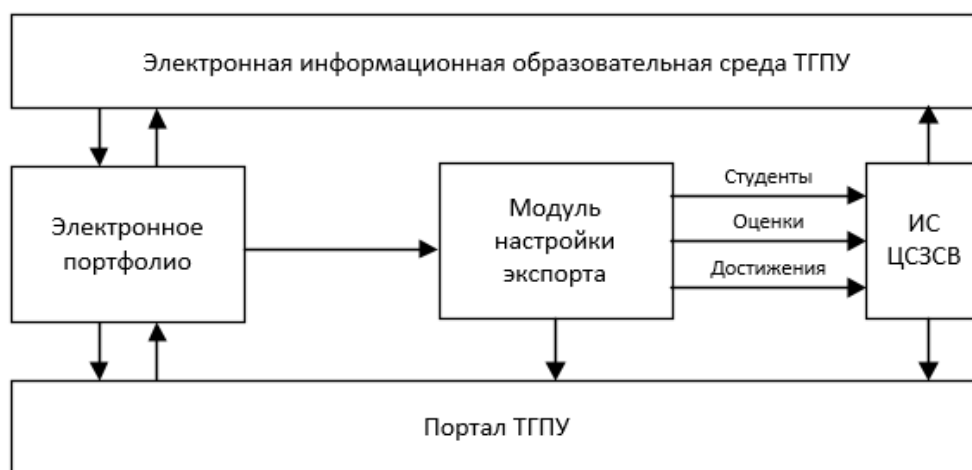


Рис. 1. Архитектура обработки и передачи данных с использованием модуля экспорта

В разрабатываемом модуле результаты обучения (документы и достижения) из электронного портфолио в систему ЦЗСВ будут передаваться в виде архивов, а оценки и персональные данные студента с помощью SQL-запросов. Полученные данные будут размещаться на сайте ЦЗСВ в виде HTML-страницы.

Сведения, которые нужны для передачи данных из электронного портфолио в систему ЦЗСВ, состоят из персональных данных (ФИО, дата рождения, факультет,

группа) студента (выпускника), его успеваемости и достижений в различных сферах деятельности.

3. Функциональная модель модуля передачи данных. С применением методологии функционального моделирования систем и подхода SADT (метод структурного анализа и проектирования) была построена функциональная модель модуля передачи данных в нотации IDEF0 (рис. 2).

Входами и выходами функций модели модуля передачи данных выступает документационная информация, управляющими воздействиями служат элементы внутренней и внешней регулирующей среды (Государственные стандарты), а в качестве механизмов используется персонал: студенты, аппаратное обеспечение.

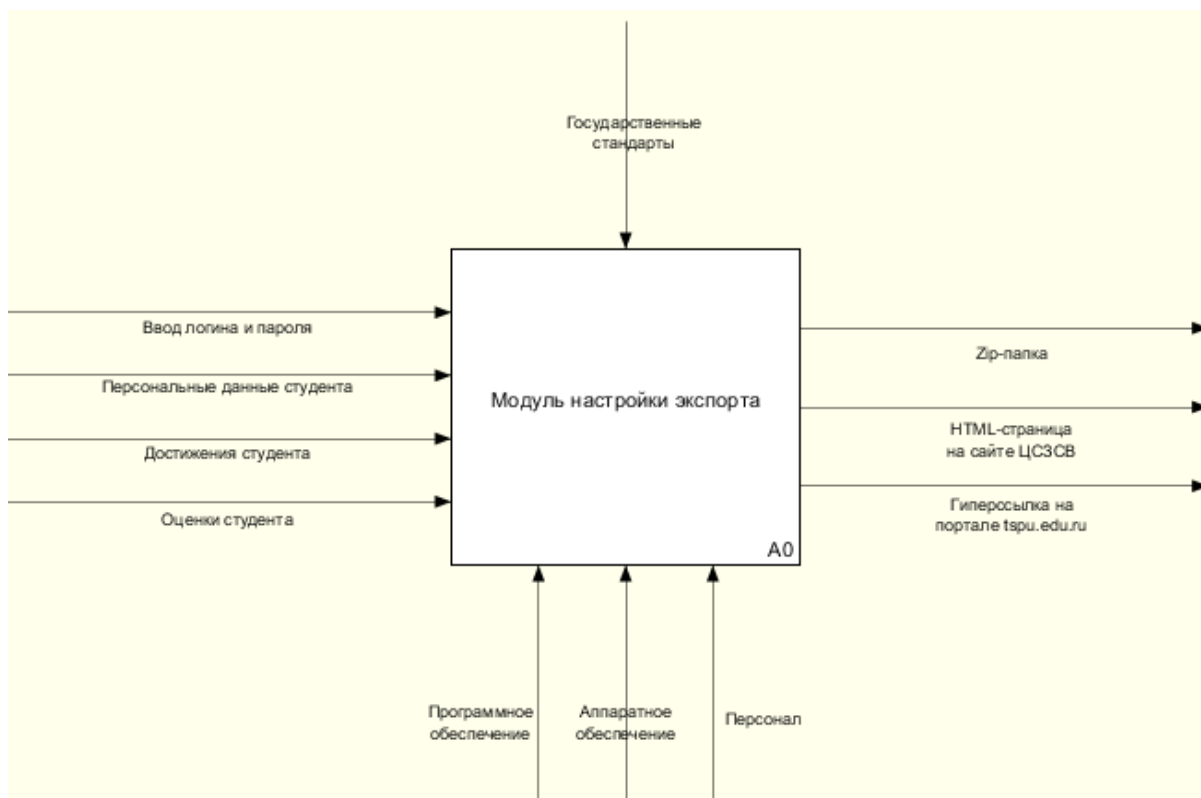


Рис. 2. Функциональная модель модуля настройки экспорта в нотации IDEF0, уровень 1

На рис. 3 представлены результаты декомпозиции модели модуля экспорта в соответствии с этапами поступления и обработки информации в системе, где представлены функции: «Ввод логина и пароля», «Выбор параметров персональных данных», «Выбор параметров оценок», «Выбор параметров достижений», направленные на получение данных из электронного портфолио и служащие для отображения их на веб-странице в ИС ЦЗСВ.

Для программной реализации модуля передачи данных использовали стек современных web-технологий для разработки сайтов и информационных систем: HTML, CSS, JavaScript, JQuery, PHP, а также технологии разработки FrontEnd – Bootstrap и Angular [5–7].

Заключение. В ходе выполнения поставленной цели работы был спроектирован модуль для передачи данных из электронного портфолио в центр содействия занятости студентов и выпускников. С помощью модуля работодатель сможет иметь четкое представление о студенте(выпускнике), ознакомиться с его достижениями и успеваемостью, а студенту(выпускнику) он облегчит процесс трудоустройства, так как всего его достижения и резюме будут находиться в одном месте.

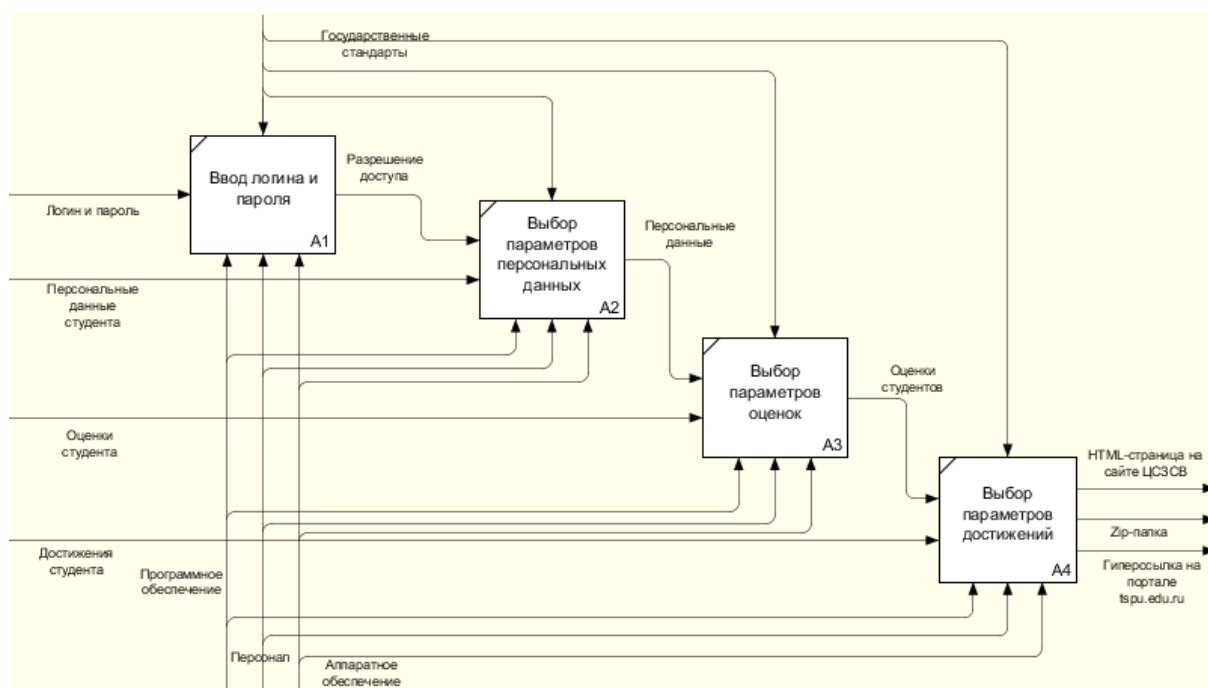


Рис. 3. Функциональная модель модуля настройки экспорта в нотации IDEF0, уровень 2

Внедрение программного модуля экспорта данных сделает процесс трудоустройства студентов и выпускников вуза более удобным, доступным и эффективным, что позволит работодателям, в свою очередь, существенно облегчить поиск новых сотрудников.

Литература

1. Медведева И. В., Баркова В. В. Поиск работы молодыми специалистами: проблемы и их решения // Вестник КемГУ. – 2013. – № 4 (56). – С. 243–247.
2. Бортник А. Ф., Максимова В. В. Анализ трудоустройства выпускников-бакалавров педагогического образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 68-1. – С. 53–57.
3. Пираков Ф. Д., Клишин А. П., Еремина Н. Л., Клыжко Е. Н. Разработка и применение системы электронного портфолио обучающегося в вузе // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. – 2019. – Т. 17. – № 4. – С. 87–100.
4. Пираков Ф. Д., Клишин А. П., Ахметова Л. В. Система электронного портфолио обучающегося (е-портфолио) как элемент информационной среды управления учебным процессом в педагогическом вузе // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2018. – Вып. 1 (190). – С. 148–154.
5. Раскин, Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. – Санкт-Петербург : Символ плюс, 2005. – 272 с.
6. Кириченко А., Никольский А., Дубовик Е. Web на практике. CSS, HTML, JavaScript, MySQL, PHP для fullstack-разработчиков. – Санкт-Петербург : Наука и техника СПб, 2021. – 432 с.
7. Перепилица, Ф. А. Эффективная разработка веб-сайтов. Bootstrap. – Санкт-Петербург : ИТМО, 2015. – 71 с.

БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ И ГЕОГРАФИЯ И МЕТОДИКА ИХ ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 635.52; 57.032
ГРНТИ 68.03.03; 34.31.27

ВЛИЯНИЕ КАЛИБРОВКИ СЕМЯН САЛАТА ПОСЕВНОГО НА ИХ ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И РОСТ ПРОРОСТКОВ

INFLUENCE OF CALIBRATION OF SEEDS OF LETTUCE ON THEIR SOWING QUALITY AND GROWTH OF SEEDLINGS

С. Е. Васильев, А. А. Финичёва, С. В. Гизбрехт

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научные руководители:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии И. Б. Минич,
доктор биол. наук, проф. кафедры биологии А. С. Минич

Ключевые слова: *Lactuca sativa*, калибровка, качество семян, морфогенез, продуктивность.

Key words: *Lactuca sativa*, calibration, seed quality, morphogenesis, productivity.

Аннотация. Изучались энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян, а также рост проростков салата посевного 'Лоло Бионда' после проведения предпосевной калибровки семян. Семена салата делились на три группы по массе: 1 группа (крупные) массой $1,128 \pm 0,009$ мг, 2 группа (средние) – $0,921 \pm 0,027$ мг, 3 группы (мелкие) – $0,814 \pm 0,039$ мг. Показано, что энергия прорастания семян крупного и среднего размера выше на 8–13% относительно семян мелкого размера, при этом размер семян салата не влияет на их лабораторную всхожесть. Проростки из семян крупного размера отличались интенсивным ростом и повышенной продуктивностью. На 14 сутки вегетации они имели относительно проростков, выращиваемых из семян мелкого и среднего размера, большую на 33–45% площадь ассимилирующей поверхности, большую на 31–44% и 19–35% сырую и сухую биомассы растений. Для получения корректных результатов при проведении биологических исследований с использованием салата посевного необходимо проведение предпосевной калибровки семян.

Введение. В сельском хозяйстве одним из видов предпосевной обработки семян является калибровка [1, 2]. Под калибровкой понимают разделение семян на группы (фракции), так как семена одного вида растений отличаются по размеру и массе, и в них запасы питательных веществ близки по содержанию [3]. Если для посева использовать некалиброванные семена, то в дальнейшем возникают трудности в агротехнике вследствие неравномерности всходов. Чаще всего калибровке подвергают семена кукурузы, подсолнечника, пшеницы, сахарной свеклы, хлопчатника и некоторых других культур. Калибруют семена по размеру или по массе, выделяя тяжелую (крупные семена), среднюю и легкую (мелкие семена) фракции.

При проведении биологических экспериментов с использованием в качестве объектов исследований растений, выращиваемых из семян, калибровка семян является важным компонентом для получения достоверных результатов. Нами для проведения

биологических исследований в светокультуре предполагается использовать семена салата посевного 'Лоло Бионда', который поставляется ООО «Семко» (Россия). Однако семена, предоставляемые данной фирмой, различаются по массе, а в научной литературе отсутствуют данные по влиянию размера семян салата данного сорта на их посевные качества.

Целью работы является изучение влияния размера семян салата посевного и проведения калибровки на их посевные качества и рост проростков.

Материалы и методики. Объектом исследований являлся салат посевной (*Lactuca sativa* L.) 'Лоло Бионда' (салат листовой), производитель семян ООО «Семко» (Россия).

Перед посевом семена калибровались по размеру, а затем по массе на электронных аналитических весах Acculab ALC-210d4 (Acculab, USA).

Семена проращивались и растения выращивались в светокультуре при температуре воздуха 21 ± 1 °С под лампами ДНАЗ-150 (ООО «Рефлекс», Россия) с интенсивностью светового потока 120 Вт/м^2 и фотопериодом 16 ч – свет, 8 ч – темнота. Семена для выращивания растений высевались в почву, состоящую из чернозема, перегноя и торфа.

За результат анализа посевных качеств семян (энергии прорастания и лабораторной всхожести) принимались среднеарифметические значения анализов 4-х проб по 100 семян в каждой при допустимом расхождении результатов, указанных в межгосударственном стандарте «Семена сельскохозяйственных культур» [4]. Для этого в чашки Петри помещались 3 слоя фильтровальной бумаги, бумага смачивалась 6 мл дистиллированной воды. Затем семена салата помещались в чашки Петри на фильтровальную бумагу. Энергию прорастания определяли на 4-е сутки, всхожесть – на 10-е сутки в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта «Семена сельскохозяйственных культур» [4].

У проростков на 7-е и 14-е сутки проводились измерения морфометрических параметров. Для определения сырой массы и массы сухого вещества проростки вынимались из почвы, корни проростков промывались водой. Перед измерением сырой биомассы проростков лишняя влага удалялась фильтровальной бумагой. Масса сухого вещества проростков определялась после их высушивания в сушильном шкафу при 105 °С до постоянного веса. Взвешивание проводилось на электронных аналитических весах Acculab ALC-210d4 (Acculab, USA) [5].

Определение площади поверхности листьев проростков проводилось с использованием программы «AreaS» (Самарская государственная сельскохозяйственная академия, Россия). Для этого проводилось сканирование шаблона площадью 25 см^2 и сканирование исследуемых образцов (листовых пластинок проростков салата). Затем проводилось их сравнение с последующим расчетом площади исследуемых образцов с погрешностью, не превышающей $0,001\%$ [6].

Оценка достоверности результатов исследований проводилась при уровне значимости – $0,05$ (при 95-м уровне надежности). В таблице и на рисунках приведены средние арифметические значения с двухсторонним доверительным интервалом из трех независимых экспериментов, каждый из которых проведен в трех биологических повторностях на 50 проростках.

Результаты и обсуждение. В маркировке пакетов с семенами салата указано, что в 1 г содержится около 1150 семян. Проведенные нами исследования семян салата показали, что они практически не отличаются по длине семени ($3,81 \pm 0,08$ мм), но значительно различаются по массе. Нами была проведена калибровка семян (классификация) по массе на три основные фракции (группы) (табл. 1).

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян *Lactuca sativa* L. 'Поло Бионда', различающихся по массе

Калибровка семян		Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
наименование фракции	масса, мг		
крупные семена	1,128 ± 0,009	57,5 ± 1,2	72,5 ± 1,4
средние семена	0,921 ± 0,027	65,0 ± 1,3	77,5 ± 1,3
мелкие семена	0,814 ± 0,039	62,5 ± 2,1	76,3 ± 1,6

Результаты исследований посевных качеств семян показали, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян салата среднего и крупного размеров достоверно выше, чем у семян мелкого размера на 8–13% (табл. 1). Более высокие посевные качества семян среднего и крупного размеров может быть связана с большей массой зародыша семени (вследствие чего масса семени повышается). В зародыше семени, имеющего повышенную массу, содержание питательных веществ выше, вследствие чего расходование этих запасов происходит более активно, что и приводит к улучшению их посевных качеств, по сравнению с мелкими семенами.

Результаты роста и развития проростков салата посевного представлены на рис. 1–3.

Хотя показатели посевных качеств крупных и средних семян выше, чем у семян мелкого размера, в первую неделю вегетации достоверных отличий в росте и развитии проростков не выявили. Это указывает на то, что на начальном этапе онтогенеза у семян различной массы запасов семени достаточно для интенсивного роста и развития проростков, а их расходование происходит активно [6].

В дальнейшем наблюдалась активация ростовых процессов у проростков, выращиваемых из крупных семян. У таких 14-суточных проростков площадь ассимилирующей поверхности была больше на 33 и 45%, сырая биомасса больше на 30 и 44%, масса сухого вещества больше на 18 и 34% относительно проростков, выращенных из средних и мелких семян соответственно. Такая динамика определяется, по нашему мнению, более интенсивным развитием корневой системы проростков, выращиваемых из крупных семян (рис. 4).

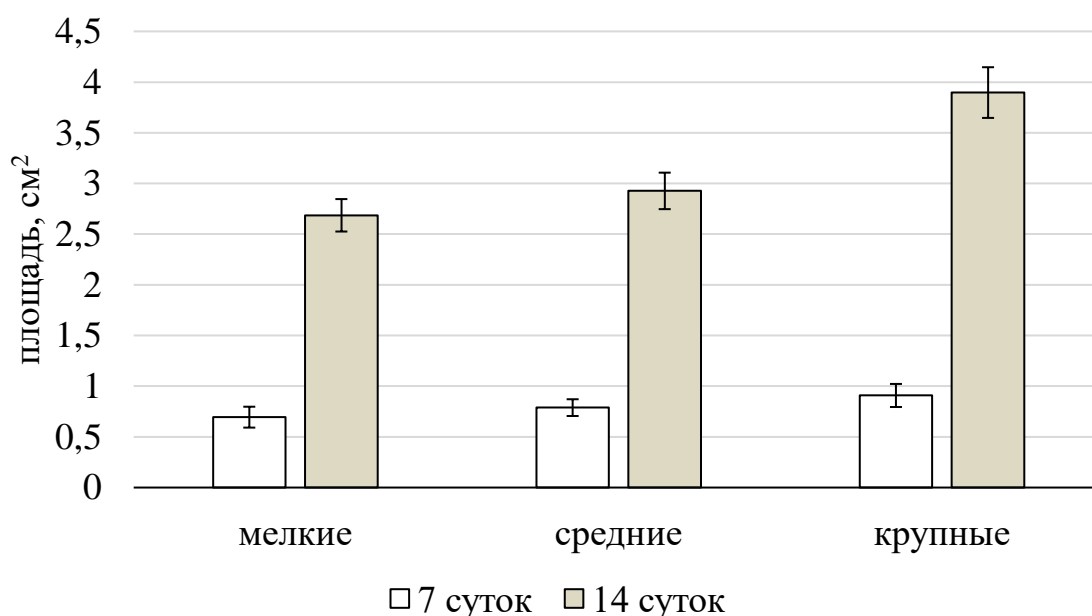


Рис. 1. Динамика площади поверхности листьев проростков *Lactuca sativa* L. 'Поло Бионда', выращенных из семян различной массы

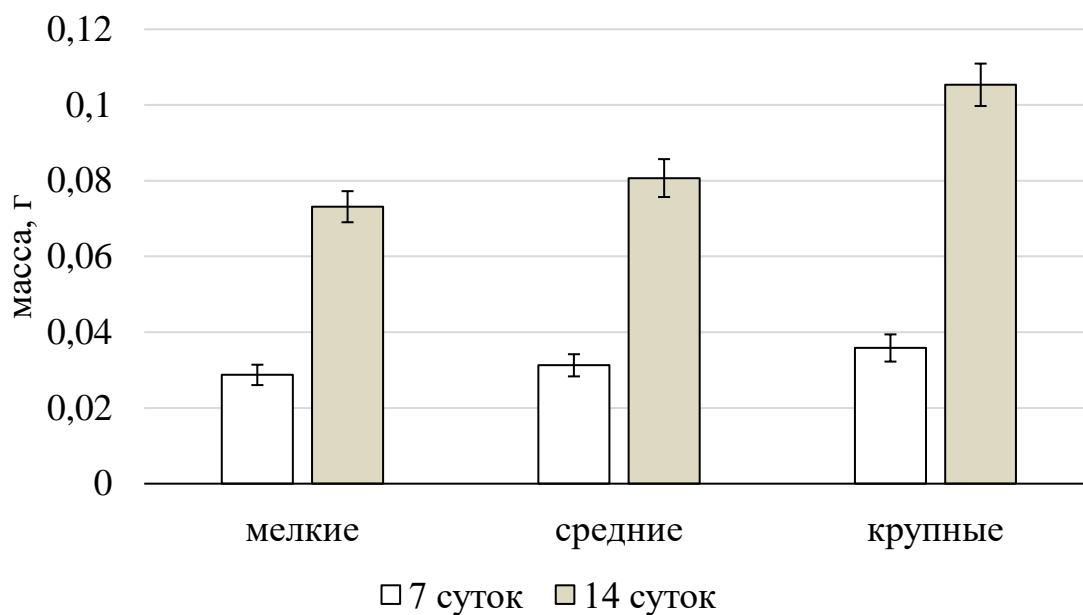


Рис. 2. Динамика сырой биомассы проростков *Lactuca sativa* L. 'Поло Бионда', выращенных из семян различной массы

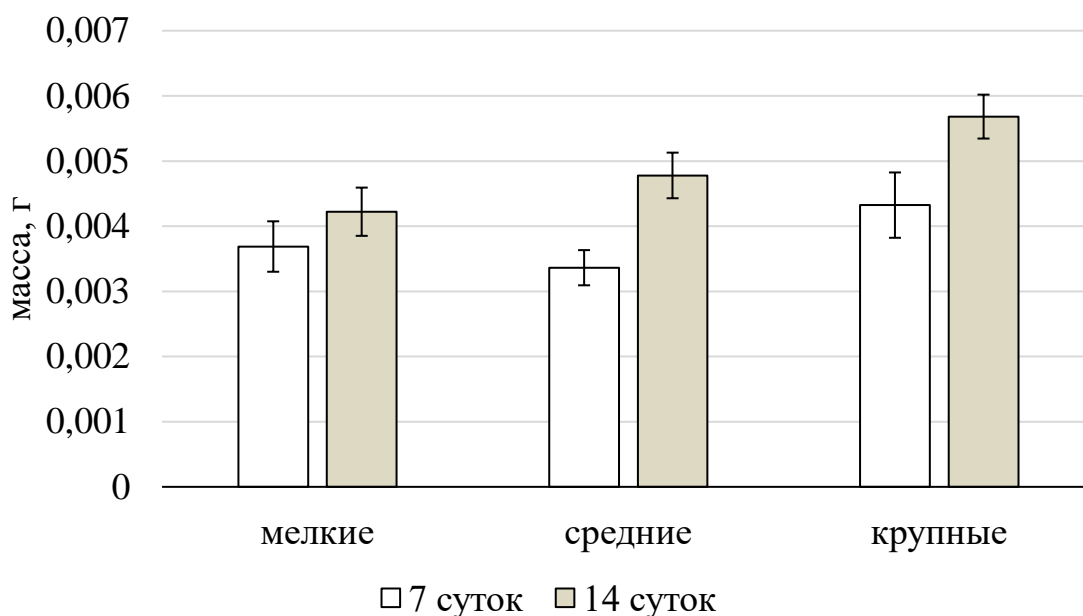


Рис. 3. Динамика сухой биомассы проростков *Lactuca sativa* L. 'Поло Бионда', выращенных из семян различной массы

Достоверных различий в морфометрических показателях 14-суточных проростков, выращиваемых из средних и мелких семян, не выявили. Однако динамика развития показывает, что среднеарифметические показатели морфометрических параметров у проростков, выращенных из средних семян, выше, чем у проростков, выращиваемых из мелких семян. При этом их доверительные интервалы, не позволяющие считать различия достоверными, минимально «сближены». Можно предположить, что ростовые процессы у проростков, выращиваемых из средних семян, протекают более активно, а в дальнейшем в ходе вегетации, растения, образовавшиеся из данных проростков, могут иметь достоверные различия по исследуемым параметрам.

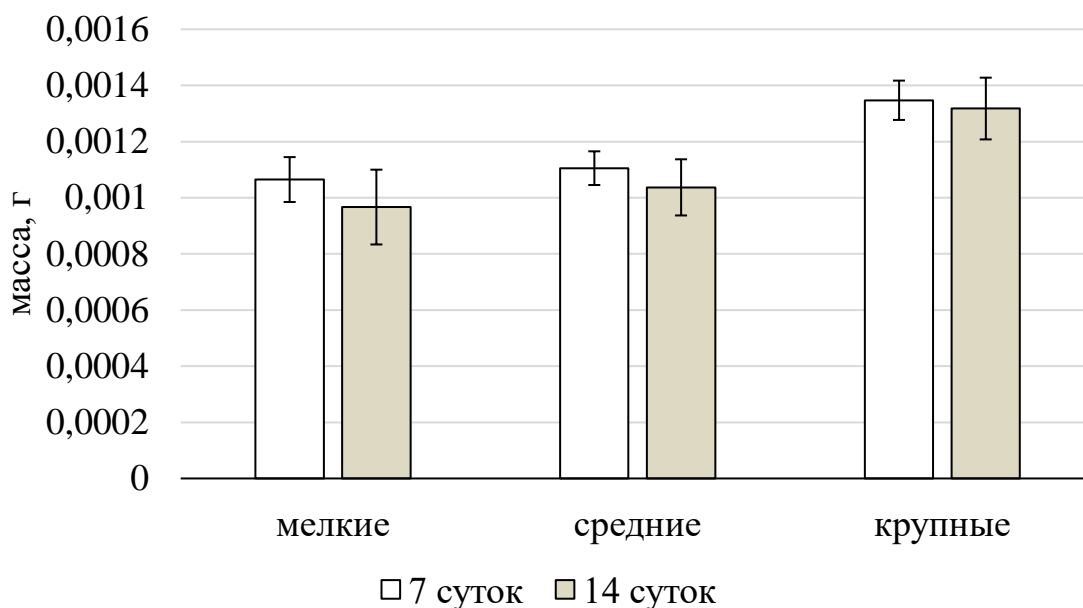


Рис. 4. Динамика сухой биомассы корней проростков *Lactuca sativa* L. 'Лоло Бионда', выращенных из семян различной массы

Заключение. Результаты исследований показывают, что посевные качества семян салата посевого 'Лоло Бионда', рост и развитие проростков определяются размером (массой) семян. Энергия прорастания крупных и средних семян выше на 8-13% относительно мелких семян. Интенсивным ростом и повышенной продуктивностью отличаются проростки, выращиваемые из крупных семян. Для получения корректных результатов при проведении биологических исследований с использованием салата посевого необходимо проведение предпосевной калибровки семян.

Литература

1. Балабанов, В. И. Обзор инновационных разработок, которые применяются при посеве / В. И. Балабанов // Агротехника и технологии. – 2021. – № 2. – С. 20–22.
2. Пронин, В. П. Актуальные технологические решения для посевной техники / В. П. Пронин // Агротехника и технологии. – 2015. – № 6. – С. 18–23.
3. Большая Советская Энциклопедия : в 30 т. Т. 11: Италия-Кваркуш / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – Москва : Советская Энциклопедия, 1973. – 607 с.
4. ГОСТ 12038-84. Межгосударственный стандарт. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 64 с.
5. Минич, А. С. Регуляция морфогенеза и продуктивности *Lactuca sativa* L. предпосевной экспозицией семян плазмой разряда атмосферного давления / А. С. Минич, И. Б. Минич, Н. Л. Чурсина, В. О. Кулакова, И. Д. Иванова, М. К. Верховод, К. В. Массон, С. В. Гизбрехт, С. В. Кудряшов // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2018. – № 1. – С. 28–34.
6. Minich, A. S. Changes in morphogenesis and productivity of *Lactuca sativa* L. lettuce by presowing treatment of seeds with dielectric-barrier discharge plasma / A. S. Minich, I. B. Minich, N. L. Chursina, A. E. Ivanitskii, A. N. Ochered'ko // High Energy Chemistry. – 2021. – Vol. 55(3). – P. 243–248.

**ОЦЕНОЧНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ
УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ НА ВНЕУРОЧНЫХ
ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕМЕ: «СЕМЯ: МОРФОЛОГИЯ И ПРОРАСТАНИЕ,
ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА»**

EVALUATION AND DIAGNOSTIC MATERIAL FOR REVEALING THE LEVEL
OF FORMATION OF RESEARCH COMPETENCES OF STUDENTS OF THE 5 GRADES
IN EXTRA-COURSE STUDIES ON THE TOPIC: «SEED: MORPHOLOGY
AND GERMINATION, PRE-SOWING PROCESSING»

И. Д. Иванов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии И. Б. Минич

Ключевые слова: учащиеся, универсальные учебные действия, диагностика, образование, внеурочная деятельность, оценочно-диагностический материал.

Key words: schoolchildren, universal learning activities, diagnostics, education, extracurricular activities, assessment and diagnostic material.

Аннотация. В рамках внеурочных занятий с обучающимися 5 классов на основании разработанных заданий изучалась сформированность познавательных, регулятивных, коммуникативных и личностных УУД по определенным критериям. Показано, что до проведения занятий у обучающихся наиболее развитыми являлись личностные и познавательные УУД, а после проведения занятий наблюдался наиболее высокий уровень сформированности познавательных и коммуникативных УУД.

В Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования (ФГОС ОО) особое место уделяется внеурочной деятельности [1]. Это связано с тем, что на уроках учащиеся ограничены определенным временем и рамками учебной программы, а содержание урока не всегда может совпадать с интересами учащегося [2]. При организации внеурочной деятельности в области биологии в общеобразовательных учреждениях применяются различные формы обучения для целостного развития личности ребенка. Одной из таких форм является исследовательская деятельность (ИД).

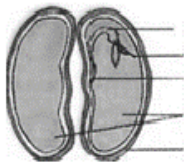
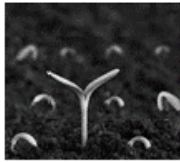



Цель работы: разработка и диагностика оценочно-диагностического материала для выявления уровня сформированности исследовательских компетенций учащихся 5 классов на внеурочных занятиях по теме: «Семя: морфология и прорастание, предпосевная обработка».

ИД, как правило, направлена на формирование основных универсальных учебных действий (УУД), что соответствует требованиям ФГОС ОО [2]. Для определения сформированности УУД в рамках внеурочной деятельности по теме «Семя: морфология и прорастание, предпосевная обработка» были разработаны оценочно-диагностические задания. Занятия проводились с группой учащихся, сформированной из разных 5-х классов МАОУ СОШ № 40. Оценивание компетенций проводилось до и после занятий.

Обучающимся необходимо было выполнить 12 заданий в течение 20–30 минут. Примеры заданий представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Задания для определения сформированности исследовательских компетенций
в рамках внеурочной деятельности по теме:
«Семя: морфология и прорастание, предпосевная обработка»**

№ п/п	Задание
1	<p>Перед вами представлены различные рисунки, опишите, какие из них относятся к теме «Семя: морфология и прорастание, предпосевная обработка» и поясни свой ответ.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">      </div> <p align="center">рис.1 рис.2 рис.3 рис.4 рис.3</p>
2.	<p>Закончите предложения: А) В процессе фотосинтеза на солнечном свете в растениях из углекислого газа и воды образуется _____ Б) Размножение, расселение и переживание неблагоприятных условий характерно для _____ В) Пигмент хлорофилл необходим растениям для _____</p>
3	Зарисуйте этапы жизни растений
4	Рассмотрите два вида семян под микроскопом; установите различие и сходство между семенами; обменяйтесь с соседом своими размышлениями. Запишите общее мнение в ответ
5	Составьте схему обработки семян минеральными удобрениями
6	Перечислите правила работы с микроскопом
7	Вставьте пропущенные буквы: ф...тосинтез, л...ст, хлор...пласты, с...лнце, в...да, угл...кислый газ. Составьте 2 предложения с этими словами вместе с соседом по парте
8	Какие особенности семени помогают ему выживать в неблагоприятных условиях?
9	Представьте ситуацию: вам необходимо сделать доклад по теме «Значение предпосевной обработки семян». Определите цель и составьте план вашего выступления
10	Вместе с одноклассниками обсудите, как нужно сеять семена. Составьте свод правил «Посадка семян». Продумайте специальные знаки, которые отражали бы содержание этих правил
11	Зависит ли прорастание семян от способа их обработки. Покажите это на схеме, которую придумайте самостоятельно
12	<p>Вспомните, какие задания Вы выполняли на уроке, что у Вас особенно хорошо получалось. Выберите себе значок и нарисуйте его.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Если Вы довольны собой, у Вас всё получилось, то нарисуй улыбающееся смайлик. – Если Вам на уроке было временами не просто, не всё получалось, то нарисуй удивлённый смайлик. – Если Вам на уроке было сложно, многое не получалось, то нарисуй грустный смайлик

Задания были составлены таким образом, чтобы они позволили выявить у обучающихся сформированность познавательных, регулятивных, коммуникативных и личностных УУД по определенным критериям (табл. 2, 3).

Таблица 2

Сформированность универсальных учебных действий

Номера заданий	Умения	Универсальные учебные действия
1, 2, 3, 5, 7, 10, 11	Представления информации в разных формах (рисунок, текст, таблица, план, схема)	Познавательные
4	Сравнение объектов и соответствие между разными объектами	
8	Устанавливать причинно-следственные связи	
3, 4, 5	Работа по плану, сверяясь с целью	Регулятивные
9	Определение цели, планирование деятельности в учебной ситуации	
11	Предположение и выдвижение версий	
4,7,10	Объединение и согласование усилий в процессе организации и осуществления сотрудничества (работа в паре, группе)	Коммуникативные
8, 9, 11	Аргументировать и грамотно излагать свои мысли подтверждая их фактами	
6, 9	Оценивать свои и чужие поступки	
3	Аккуратно выполнять задания (рисунок)	Личностные
10	Понимание основных моральных норм (нравственно-этическая ориентация), умение выбирать, как поступить	
12	Оценивание результатов своей деятельности по заданным критериям (самоопределение)	
11	Опознавание целостности мира	

Таблица 3

Критерии оценивания диагностической работы

Уровень сформированности УУД	Процентное соотношение
Высокий	80–100
Средний	50–79
Низкий	49 и меньше

Результаты проведенной оценочно-диагностической работы до и после занятий с учащимися 5 классов по теме «Семя: морфология и прорастание, предпосевная обработка» показали различные данные (табл. 4).

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что наименее развитыми по сравнению с другими УДД в первый день занятий оказались регулятивные и коммуникативные. В среднем сформированность регулятивных и коммуникативных УУД составляет 11 и 24% соответственно.

Возможно, это связано с тем, что учащиеся 5-х классов сложно самостоятельно планировать и выполнять работу, удерживать цель и оценивать свои действия. Можно предположить, что низкий уровень коммуникативных умений был связан с тем, что

учащиеся впервые работали в данном коллективе и не были знакомы друг с другом. Наиболее развитыми оказались личностные и познавательные УУД.

Таблица 4

Результаты проведения оценочно диагностической работы

Учащиеся	Уровень сформированности УУД, %							
	ПЗ		РГ		КМ		ЛЧ	
	ДЗ	ПЗ	ДЗ	ПЗ	ДЗ	ПЗ	ДЗ	ПЗ
№ 1	33	94	20	40	16	75	58	66
№ 2	22	72	30	50	16	50	42	58
№ 3	33	89	10	60	33	67	42	66
№ 4	27	83	10	50	25	67	58	83
№ 5	22	72	10	40	16	67	42	75
№ 6	61	94	30	70	33	80	50	58
№ 7	55	83	10	40	33	75	50	58
№ 8	27	89	0	30	25	58	16	66
№ 9	33	89	0	40	16	67	33	58
№ 10	22	72	10	40	25	67	33	58
№ 11	55	89	10	60	33	75	25	58
№ 12	27	83	0	40	25	67	33	75
№ 13	22	83	0	40	16	58	33	58
№ 14	50	83	20	60	25	67	42	58

Примечание: ПЗ – познавательные УУД, РГ – Регулятивные УУД, КМ – Коммуникативные УУД, ЛЧ – личностные УУД; ДЗ – до проведения занятий, ПЗ – после проведения занятий.

Такие данные можно объяснить высокой познавательной активностью у учащихся в возрасте 10–12 лет. После проведения занятий у учащихся наблюдался наиболее высокий уровень сформированности познавательных и коммуникативных УУД, которые составляют 84 и 67% соответственно.

Литература

1. Внеурочная деятельность: содержание и технологии реализации: методическое пособие / науч. ред. И. В. Муштавинская и Т. С. Кузнецова. – Санкт-Петербург : Каро, 2016. – 253 с.
2. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Москва : Просвещение, 2010. – 223 с.
3. Леонтович, А. В. В чем отличие исследовательской деятельности от других видов творческой деятельности? / А. В. Леонтович // Завуч. – 2001. – № 1. – С. 105–107.

АДАПТАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ADAPTATION OF STUDENTS' SCIENTIFIC RESEARCH FOR THE ORGANIZATION
OF EXTRA-COURSE ACTIVITIES OF SCHOOL STUDENTS IN THE FIELD
OF NATURAL SCIENCES

А. М. Колобков, Ю. Р. Клевцова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии М. А. Сергеева

Ключевые слова: внеурочная деятельность, сапропель, бальнеология, химия, биология, лабораторная работа.

Key words: extra-course activities, sapropel, balneology, chemistry, biology, laboratory work.

Аннотация. В статье отражены результаты внеурочной деятельности учащихся, разработанной на основе научных исследований студентов по теме «Изучение свойств сапропелей, используемых в бальнеологии». Учащиеся познакомились с правилами работы в химической лаборатории, с общей характеристикой сапропелей и витаминов, научились определять содержание воды, минеральных и органических веществ, содержание рутина и аскорбиновой кислоты в сапропеле. Учащимся были предоставлены и защищены исследовательские работы по теме исследования. Студентами были написаны методические курсовые и апробированы дипломные работы.

В современном школьном образовании внеурочная деятельность является одним из компонентов образовательного процесса и носит обязательный характер для обучающихся. Она организуется с целью удовлетворения потребностей учащихся в познавательной деятельности, содержательном досуге, их участия в общественно полезной деятельности и самоуправлении. Внеурочная деятельность учащихся представляет собой деятельность, которая реализуется во внеурочное время в целостной взаимосвязи с другими формами организации обучения, направленными на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов, сформулированных в федеральном государственном образовательном стандарте нового поколения (ФГОС ООО). Внеурочная деятельность должна быть ориентирована на интересы детей и способствовать их самореализации, она должна обеспечивать развитие познавательного интереса школьников, их интеллектуальных способностей и личности в целом [1, 2]. Однако в настоящее время в основной и старшей школе имеется необходимость в разработке содержания внеурочных занятий, в том числе по биологии и химии.

Одним из актуальных направлений научных исследования является медицина, в частности, использование сапропелей в грязелечении. Сапропель (с греческого *sapros* – гнилой, *pylos* – ил) представляет собой осадок, который образуется на дне пресноводных водоёмов из находящихся в них организмов, а также из частиц почвенного перегноя. Установлено, что в сапропелях содержатся аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы, углеводы, липиды, антибиотики, ферменты и гуминовые вещества.

Следовательно, они обладают комплексным фармакологическим спектром воздействия. Сапропели широко используются в сельском хозяйстве как кормовая добавка для животных и природный стимулятор роста растений. Сапропель применяют как биохимический восстановитель почв, подверженных деструкции под влиянием нефтепродуктов. Из сапропелей ещё в начале XX в. было получено моторное топливо, различные масла, светильный газ, уксусная кислота, метанол, воск, изоляционные материалы и др. Для медицинских целей на основе сапропелей создаются различные препараты, которые оказывают положительное воздействие на нервную, сердечно-сосудистую, эндокринную системы, улучшают состояние опорно-двигательного аппарата, стимулируют работу печени. В сочетании с электрофорезом использование сапропелевых препаратов улучшает состояние мочеполовой системы. Высокой терапевтической активностью обладают грязевые аппликации по отношению к язвенной патологии [3, 4].

Работы по исследованию сапропелей очень сложно организовать в рамках школьного курса, так как это требует наличия определенного оборудования, расходных материалов и реактивов. На базе биолого-химического факультета Томского государственного педагогического университета научные исследования по этой теме были проведены на втором курсе в рамках курсовой работы по профилю «Биология», а на третьем курсе – по профилю «Химия». На четвертом курсе, опираясь на эти курсовые работы, была выполнена курсовая по методике обучения химии. При выполнении этой курсовой работы были разработаны внеурочные межпредметные занятия по химии и биологии для обучающихся 9 класса. Содержание работ позволяет расширить и углубить знания школьников в области естественных наук, сформировать экспериментальные умения и навыки по количественному и качественному анализу при изучении сапропелей, по работе с оборудованием и реактивами при работе в химической лаборатории, а также продолжить развитие познавательного интереса и мотивации к изучению предметов естественнонаучного профиля. Разработанный курс имеет практико-ориентированный характер, а результаты исследований позволяют оценить возможность использования сапропелей в санаторно-курортных условиях.

Целью данной работы явилась разработка и реализация внеурочных занятий для учащихся 9 класса по теме «Изучение свойств сапропелей, используемых в бальнеологии».

Разработанный курс предполагает проведение 7 внеурочных занятий, включающих 3 лекционных, 3 лабораторных занятия и 1 итоговое, на которых больше внимания уделяется экспериментальной работе учащихся (табл.). Во время этих занятий учащиеся освоили приемы работы с нагревательными приборами (сушильный шкаф, муфельная печь), с мерной посудой и химическими реактивами. Они овладели титриметрическими и гравиметрическими методами анализа, научились проводить качественные реакции по определению витамина С и рутина [5].

Занятия проводились в период с октября по декабрь 2021 года. Занятия посещали учащиеся 9 класса МАОУ гимназии № 18 г. Томска. Все занятия проводились в химической лаборатории ТГПУ БХФ при соблюдении правил техники безопасности. Для каждой лабораторной работы были разработаны карты-инструкции.

Перед первым и на последнем занятиях проводился входной и итоговый контроль элементарных исследовательских навыков и понятий. Входной контроль проводился до изучения данной темы, а итоговый – после всех внеурочных занятий на базе ТГПУ.

В качестве объекта исследований был выбран сапропель озера Кирекского Томской области. Озеро Кирекское расположено в 70 км к юго-западу от г. Томска и обладает площадью 0,49 км² (56°06'43" с. ш. 84°13'53" в. д.) [6]. Исследования проводились на нативном органическом сапропеле, залегающем в центральной зоне озера [7].

В соответствии с тематическим планированием на первом занятии учащиеся освоили технику безопасности при работе в лаборатории; познакомились с химической посудой (стеклянной, фарфоровой, мерной) и оборудованием (сушильный шкаф, муфельная печь и др.); изучили понятия токсичные вещества, температура вспышки и самовоспламенения; выполнили задания на закрепление изученного материала.

Второе занятие было посвящено знакомству с понятиями: сапропель, органическое вещество, гуминовые и фульвовые кислоты, углеводы, биологически активные вещества, антибиотики, качественные и количественные методы анализа, признаки протекания химической реакции, гравиметрический анализ, объемный анализ, титриметрический метод анализа.

Таблица 1

Тематическое планирование внеурочных занятий по теме «Изучение свойств сапропелей, используемых в бальнеологии»

№ занятия	Тема занятия	Форма проведения	Цель занятия
1	Химическая посуда и оборудование. Правила техники безопасности в химической лаборатории	Изучение нового материала	Изучить различные виды химической посуды и оборудования, правила по технике безопасности в химической лаборатории
2	Общая характеристика сапропеля. Методы химического анализа	Изучение нового материала	Изучить историю исследования, физико-химические свойства и области применения сапропеля; изучить основные методы химического анализа
3	Определение содержания воды, органического и минерального вещества в сапропеле	Совершенствование практических умений и навыков	Определить содержание воды, органического и минерального вещества в сапропеле
4	Витамины: понятие, история исследования, классификация и свойства	Изучение нового материала	Изучить понятие витамины, их историю исследования, классификацию и свойства
5	Определение содержания аскорбиновой кислоты в сапропеле	Совершенствование практических умений и навыков	Определить наличие и количественное содержание аскорбиновой кислоты в нативном сапропеле
6	Определение содержания рутина в сапропеле	Совершенствование практических умений и навыков	Определить наличие и количественное содержание рутина в нативном сапропеле
7	Итоговое занятие	Обобщение знаний и умений	Выявить уровень знаний учащихся по теме «Изучение свойств сапропелей, используемых в бальнеологии»

На третьем занятии учащиеся освоили методы определения свободной и гигроскопической влаги, органического вещества и зольности сапропеля через выполнение

лабораторной работы № 1 «Определение содержания воды, органического и минерального вещества сапропеля». Было выявлено, что содержание воды в пробах естественно-влажного сапропеля составило 54,2%, содержание гигроскопической воды в пробах абсолютно-сухого сапропеля – 38,9%, содержание органических веществ – 38,4%, зольность – 61,6%.

Четвертое занятие «Витамины: понятие, история исследования, классификация и свойства» было посвящено изучению витаминов. Учащиеся познакомились с понятием витамины, историей их исследования, в частности деятельностью Лунина и Функа, классификацией и влиянием на организм человека. Большой акцент был сделан на рассмотрение витамина С (аскорбиновая кислота) и Р (рутин).

На последующих занятиях был определен витаминный статус исследуемого сапропеля. Исследования проводились в соответствии с пособием для врачей «Оценка качества пелоидов по биохимическим показателям и антимикробной активности» [8]. Обучающиеся выполнили лабораторные работы «Определение содержания аскорбиновой кислоты и рутина в нативном сапропеле».

Качественные реакции показали наличие витамина С и Р в сапропеле. Количественные анализы проводились методом титрования и показали, что по содержанию витамина С сапропель оз. Кирекского можно отнести к обедненным, содержание витамина С – 0,41 мг%. Содержание витамина Р – 0,21 мг%, что характеризует его как средне обогатенные по этому витамину. Относительно невысокая концентрация определяемых витаминов в сапропеле может быть связана с периодом отбора. Известно, что в период «весна-лето» активация ростовых процессов ряда физиологических групп микроорганизмов лимитируется температурным фактором. Это, в свою очередь, приводит к незначительному обогащению органоминерального комплекса водорастворимыми витаминами [6].

На итоговом занятии учащиеся обработали полученные результаты экспериментов, подготовили и защитили проекты. Итоговый опрос позволил установить, что обучающимися были усвоены элементарные исследовательские навыки и понятия.

Таким образом, проводимые в течение двух лет научные исследования позволили разработать комплекс внеурочных занятий и провести их апробацию в рамках курсовой четвертого курса. Разработанные занятия позволили сформировать у учащихся познавательный интерес по естественнонаучным дисциплинам, исследовательские навыки, навыки самостоятельной работы, а также сотрудничества и взаимодействия в лаборатории.

Такая деятельность способствует в решении проблемы дальнейшей профессиональной ориентации обучающихся. Приобретенные учащимися во время внеурочной деятельности знания и навыки могут быть использованы ими в дальнейшем при выполнении исследовательских проектов, а также в любой другой области знаний, в реализации собственных интересов, что способствует их дальнейшему самоопределению и в целом развитию личности.

Литература

1. ФГОС – Федеральные государственные стандарты. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 5.02.2022).
2. Шабанова, И. А. Методика обучения химии : учебно-методическое пособие / И. А. Шабанова, С. В. Ковалёва. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2020. – 158 с.

3. Платонов, В. В. Сапропели – кладовая биологически активных соединений / В. В. Платонов, М. А. Ларина, М. Н. Горохова, Л. И. Белозерова, К. В. Иерусалимский // Вестник новых медицинских технологий: электронный журнал. – 2016. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sapropeli-kladovaya-biologicheski-aktivnyh-soedineniy> (дата обращения: 15.12.2021).
4. О механизмах биологического и лечебного действия бальнеопроцедур / В. С. Зеленецкая, С. В. Андреев // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 1992. – № 1. – С. 46–51.
5. Войцековская, С. А. Биохимия : учебное пособие / С. А. Войцековская, М. А. Сергеева. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2015. – 164 с.
6. Килина, Е. С. Микробиологические критерии оценки экологического состояния сапропелевых озер : специальность 03.00.16 Экология : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Е. С. Килина ; Томский государственный университет. – Томск, 1999. – 25 с.
7. Пушкарева, Т. А. Сапропели озер Сибири для курортно-рекреационных целей / Т. А. Пушкарева, Т. М. Тронова, Н. Г. Клопотова, М. Г. Бородина // Болота и биосфера : материалы седьмой Всероссийской с международным участием научной школы. Томск, 13–15 сентября 2010 г. – Томск, 2010. – С. 56–63.
8. Оценка качества пелоидов по биохимическим показателям и антимикробной активности : Пособие для врачей МЗ РФ, ТНИИКиФ / сост. Джабарова Н. К., Карелина О. А., Тронова Т. М. – Томск, 2002. – 19 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛЕ

**BIOLOGICAL EXPERIMENT AS ONE OF THE WAYS TO IMPLEMENT PROJECT
ACTIVITIES OF STUDENTS IN SCHOOL**

В. И. Кулакова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии И. Б. Минич

Ключевые слова: биологический эксперимент, проектная деятельность, исследовательская деятельность, наблюдения, проект.

Key words: biological experiment, project activity, research activity, observations, project.

Аннотация. Обучающимися 10 класса на базе БХФ ТГПУ проведен биологический эксперимент, результаты которого явились основой для выполнения проекта «Изменение морфогенеза и продуктивности салата посевного при обработке семян холодной плазмой». Для реализации проекта были разработаны учебно-методические материалы. Разработанный проект был представлен на Открытой научно-практической конференции обучающихся «Взгляд юных исследователей», по результатам которой обучающиеся были награждены Дипломом победителя.

Биологический эксперимент является одним из основополагающих методов исследований живой природы в современной школе как в урочное, так и во внеурочное время. Эксперименты можно проводить в природе и в биологических лабораториях. Одним из методов реализации биологического эксперимента является исследовательский проект. Он направлен на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Основной целью такого проекта является приобретение обучающимися навыка исследовательской деятельности, приобретение исследовательского типа мышления, формирования активной позиции в процессе обучения. Во время реализации проекта учащиеся сами создают, формируют и развивают обучающую ситуацию, при этом приобретают самостоятельность [1].

Проектная деятельность позволяет развивать у школьников практические навыки экспериментальной работы, самостоятельно добывать и применять знания, усиливать активацию процесса обучения, развивать интеллектуальные способности, осваивать совместные способы деятельности, анализировать, сравнивать, получать и обрабатывать результаты, формулировать выводы, усваивать порядок проведения исследования [2].

Таким образом, одной из задач современной школы является создание условий для самореализации личности и удовлетворения образовательных потребностей каждого обучающегося в соответствии с его наклонностями, интересами и возможностями. Поэтому очень важным является формирование у обучающихся интереса к изучаемому предмету через разные формы познавательной активности. К одной из таких форм относится проектная деятельность, так как она совмещает в себе учебно-познавательную, а также творческую деятельность учащихся.

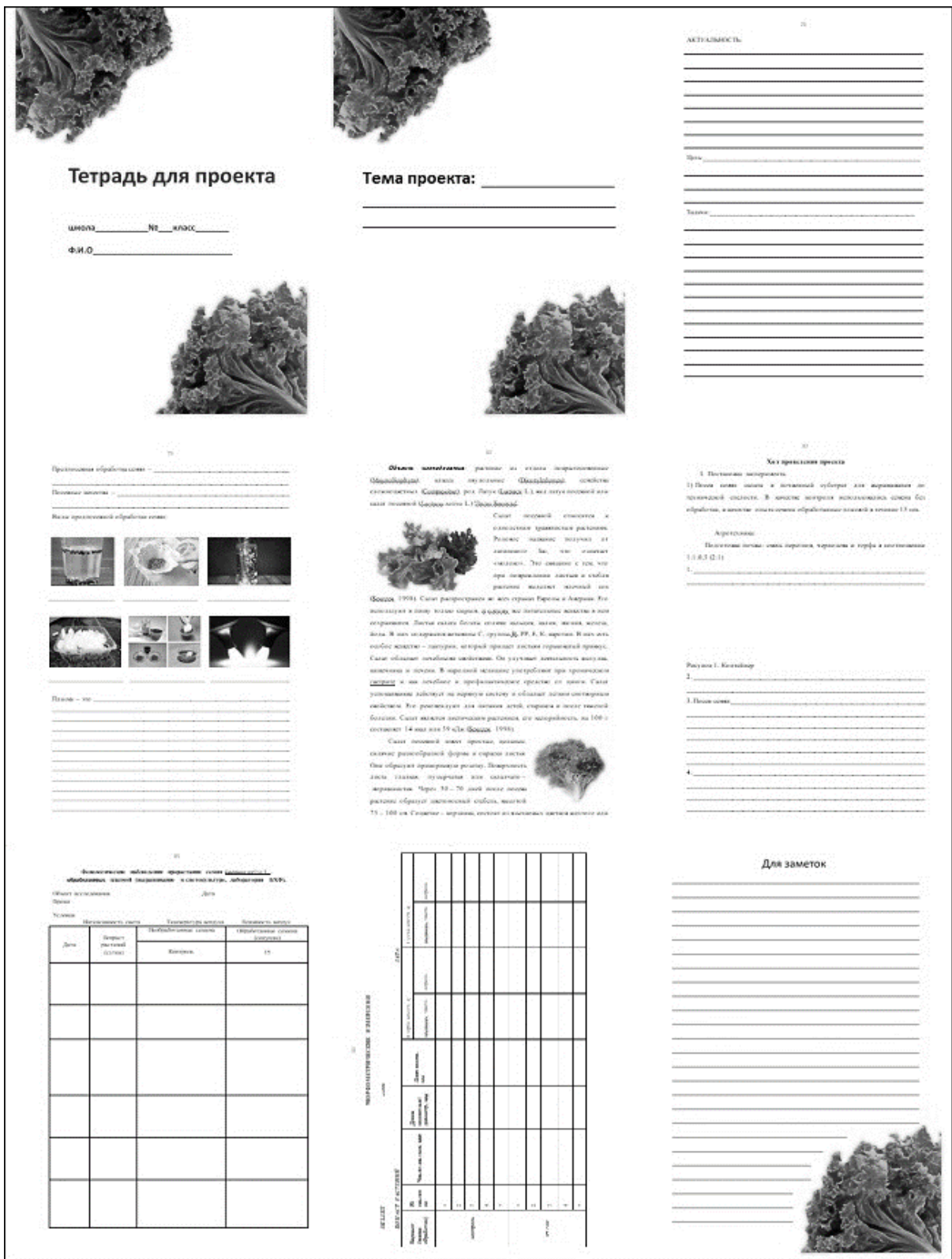


Рис. 1. Фрагменты тетради для ведения проектной деятельности по теме: «Изменение морфогенеза и продуктивности салата посевного при обработке семян холодной плазмой»

Биологический эксперимент, проводимый в искусственно созданных условиях, включает в себя все методы изучения живых объектов. Самым важным является эмпирический метод познания (наблюдение) – описание того или иного биологического объекта или процесса. Метод сравнения является немаловажным, так как он направлен

на исследование сходства и различия в строении, а также в протекании жизненных процессов исследуемого объекта.

Биологический эксперимент может быть краткосрочным и долгосрочным. Долгосрочные эксперименты не рационально проводить в урочное время, поэтому долгосрочному эксперименту отводится внеурочное время. Долгосрочный эксперимент можно реализовать благодаря проектной деятельности с группой заинтересованных обучающихся, которые помимо разработки и написания проекта смогут приобрести множество умений и навыков в области изучаемого предмета.

В рамках данной работы представлен биологический эксперимент, который был реализован в 2020 году в процессе выполнения проекта обучающимися 10 класса с углубленным изучением биологии и химии МАОУ гимназии №56 г. Томска. Проект выполнялся обучающимися во внеурочное время на базе кафедры биологии БХФ ТГПУ. Для реализации проекта с обучающимися школьниками была разработана тетрадь для ведения проектной деятельности, в которой прописывалась вся последовательность проведения проекта. Она содержит в себе страницы для записи актуальности, целей и задач проекта, все необходимые таблицы для фиксации результатов исследований, а также места для заметок и рисунков (рис. 1).

Тема проектной работы: «Изменение морфогенеза и продуктивности салата посева при обработке семян холодной плазмой». Каждое занятие состояло из нескольких этапов (табл. 1).

Таблица 1

Основные этапы проекта

№ п/п	Тема	Этапы
1	Введение в элективный курс «Биология сельскохозяйственных растений». Профориентационное занятие на тему: Профессии сельскохозяйственного направления	1. Экскурсия по учебной лаборатории физико-химических методов анализа № 12 и учебной лаборатории светокультуры № 14 2. Знакомство с тетрадью для проекта 3. Ознакомление с темой и актуальностью проекта. 4. Определение целей и задач проекта 5. Выбор материалов и методов исследований. 6. Посев семян растений: подготовка почвы, оборуования и семян
2	Морфометрические измерения проростков на 7 сутки	1. Организационный момент 2. Контроль знаний в виде устного опроса 3. Подготовка к проведению морфометрических измерений 4. Проведение морфометрических измерений. Для проведения работ используется инструктивная карточка 5. Подведение итогов занятия. Статистическая обработка данных в программе Excel
3	Морфометрические измерения проростков на 14 сутки	1. Организационный момент 2. Контроль знаний в виде устного опроса 3. Подготовка к проведению морфометрических измерений. Для проведения работ используется инструктивная карточка 4. Подведение итогов занятия. Статистическая обработка данных в программе Excel

№ п/п	Тема	Этапы
4	Морфометрические измерения проростков на 21 сутки	1. Организационный момент
		2. Контроль знаний в виде устного опроса
		3. Подготовка к проведению морфометрических измерений. Для проведения работ используется инструктивная карточка
		4. Подведение итогов занятия. Статистическая обработка данных в программе Excel
5	Морфометрические измерения проростков на 28 суток	1. Организационный момент
		2. Контроль знаний в виде устного опроса
		3. Подготовка к проведению морфометрических измерений. Для проведения работ используется инструктивная карточка
6	Фотосинтетические пигменты растений и их выделение	1. Организационный момент
		2. Контроль знаний в виде устного опроса
		3. Измерение морфометрических показателей 28 суточных растений. Инструктивная карточка
		4. Выделение фотосинтетических пигментов. Для проведения работ используется инструктивная карточка
		5. Подведение итогов занятия. Работа в Excel
7	Подведение итогов проекта	1. Организационный момент
		2. Контроль знаний в виде устного опроса
		3. Оформление презентации, подготовка доклада
		4. Рефлексия

На каждое занятие были разработаны инструктивные карточки, включающие в себя алгоритм выполнения самостоятельной работы по проекту.

В качестве примера представляем инструктивную карточку.

Инструктивная карточка

1. Для того чтобы начать работать, необходимо вначале надеть халаты и перчатки.
2. Подготовка контейнеров: вымойте контейнеры под теплой водой.
3. Подготовка почвы: приготовьте смесь перегноя, чернозема и торфа в соотношении 1:1:0,5 (2:1); засыпьте почву в контейнеры; хорошо увлажните почву.
4. Посев семян: после того как почва хорошо пропиталась водой, в каждую ячейку надо посеять по 4 семени салата посевного 'Лоло Бионда' на глубину 0,5 – 1 см и присыпать землей.
5. Поддоны с контейнерами накрыть прозрачными крышками и поставить на свет в фитотрон.
6. Измерить температуру и влажность воздуха в фитотронах. Для измерения температуры и влажности возьмите прибор Cobra-4, снимите необходимые показания и запишите данные в таблицу в тетради.
7. Тщательно вымойте руки после проделанной работы.
8. Уберите за собой рабочее место.

Таким образом, в результате был проведён биологический эксперимент через проектную исследовательскую деятельность. После проведения эксперимента учащиеся представили результаты своей работы на Открытой научно-практической конференции обучающихся «Взгляд юных исследователей» 20 апреля 2020 года на базе ОГБУ РЦРО и МАОУ гимназии №56 г. Томска. По результатам представления обучающиеся были удостоены Дипломом победителей.

Литература

1. Обухов, А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся / А. С. Обухов. – Москва : «Прометей» МПГУ, 2006. – 224 с.
2. Яковлева, Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном : учеб. пособие учреждения / Н. Ф. Яковлева. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2014. – 144 с.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ПРИШКОЛЬНОГО
ЛЕТНЕГО ЛАГЕРЯ НА ТЕМУ: «УДИВИТЕЛЬНАЯ ЖИЗНЬ
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ»**

IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM OF ADDITIONAL EDUCATION IN BIOLOGY
IN THE CONDITIONS OF THE SCHOOL SUMMER CAMP ON THE THEME:
«THE AMAZING LIFE OF WOODY PLANTS»

А. Р. Скураченко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии И. Б. Минич

Ключевые слова: школьники, организация дополнительного образования, летний пришкольный лагерь, древесные растения.

Key words: schoolchildren, organization of additional education, summer school camp, woody plants.

Аннотация. Для пришкольного летнего лагеря разработана программа дополнительного образования обучающихся по биологии на тему: «Удивительная жизнь древесных растений». Разработан учебно-методический материал с учетом тематического планирования. Реализация программы показала высокую заинтересованность обучающихся и познавательный интерес, освоение и закрепление ими практических навыков работы.

Дополнительное образование является целенаправленным процессом воспитания, обучения и развития личности. Это одно из приоритетных направлений современного образования [1]. Основу дополнительного образования составляет не столько образовательный блок, сколько разностороннее развитие личности в лучших традициях отечественной и мировой культуры, системы ценностей, способной к активной социальной адаптации в обществе и самостоятельному жизненному выбору, к самообразованию и самосовершенствованию [2]. В связи с этим роль внеурочной деятельности и дополнительного образования возрастает. Особое внимание уделяется летней деятельности учащихся, так как в это время года имеются все условия для всестороннего развития школьников. Например, погодные условия, свободное время, многообразие животного и растительного мира, обилие свежего воздуха и активные игры на природе, которые хорошо сказываются на физическом состоянии обучающихся.

Целью данной работы явилась разработка и реализация программы дополнительного образования по биологии в условиях пришкольного летнего лагеря на тему: «Удивительная жизнь древесных растений».

Общеразвивающая программа кружка по ботанике «Удивительная жизнь древесных растений» разработана для обучающихся 5–6 классов в соответствии с возрастными особенностями детей 11–13 лет. Программа была реализована в пришкольном летнем лагере МБОУ СОШ № 50 города Томска.

Мир природы таит в себе большие возможности для экологического воспитания и образования детей. Человек растет и развивается, взаимодействуя с окружающей природной средой, порой даже не задумываясь, какую роль она играет. Главная цель педагога – побудить интерес у ребенка к природе и непосредственно к древесным растениям и удовлетворить желание новых знаний и бережного отношения к природе. Чувства и ум ребенка формируются соответственно тому, какой характер носят его отношения с природой. Общение с природой положительно влияет на человека, делает его добрее, мягче, пробуждает в нем лучшие чувства. Отличительной особенностью программы является обилие раздаточного материала, которое позволяет рассмотреть особенности древесных растений на реальном примере, экскурсионные занятия позволяют изучить видовое разнообразие нашего края, что плодотворно влияет на кругозор и память детей. Программа состоит из 7 занятий, которые связывает между собой одна сюжетная линия, от становления ботаники и ее изучения на современном этапе. Названия занятиям даны таким образом, чтобы привлечь и замотивировать детей. Также занятия были построены, чтобы сплотить временный детский коллектив через игровые формы.

Отличительной особенностью программы являются занятия на открытом воздухе – экскурсионные занятия, фото-кросс, создание гербария. Такие занятия позволяют изучить видовое разнообразие древесных растений и их особенности в естественной среде обитания (табл. 1).

Создание гербария является одной из форм изучения видового разнообразия растительного мира. Эта деятельность развивает у обучающихся представления о растениях, творческие способности, внимательность, память, умение сравнивать, находить общие признаки, объединять в группы, делать выводы, также в простой и непринужденной форме прививает интерес к ботанике и любовь к природе. Поэтому была разработана система оценивания практических навыков для понимания эффективности заданий и приемов при создании гербария.

Таблица 1

**Тематическое планирование занятий кружка
«Удивительная жизнь древесных растений»**

№	Название темы	Количество часов		Формы организации занятия
		теория	практика	
1	Да здравствуют ученые!	1	0	Знакомство с учеными-ботаниками
2	Удивительные названия деревьев	1	0	Фото-кросс
3	«Ботанический трофей»	0	1	Сбор материала для гербаризации
4	«Волшебное путешествие»	0	1	Изучение строения листа через игру-путешествие в мир Гарри Поттера
5	Мастерская природы	1	0	Мастер-класс по созданию ошибаны
6	Создание гербария	0	1	Создание гербария
7	«Назад в прошлое»	0	1	Подведение итогов

Процесс создания гербария был разбит на три этапа: этап сбора материала, этап сушки листьев и этап создания гербария. Каждый этап имеет критерии оценивания, которому соответствуют определенные баллы – высокий уровень 1 балл, средний – 0,5 балла, низкий – 0 баллов (табл. 2).

Система оценивания практических навыков по созданию гербария

Название этапа	Критерии оценивания	Уровни сформированности навыков, балл		
		Высокий	Средний	Низкий
Сбор материала	Внимательность при объяснении задания: Ученик должен внимательно слушать учителя, для того, что корректно понять задание и верно его выполнить	1 – внимательно слушал учителя и корректно понял задание	0,5 – недостаточно внимательно слушал, что в будущем привело к незначительным ошибкам	0 – не внимательно слушал учителя и не понял задание
	Правильный сбор материал: материал для гербаризации должен быть собран по теме, эстетичным	1 – выполнил задание верно и не грубых допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
	Верное пользование гербарной папкой: все действия были правильными и материал для гербаризации сохранился в эстетичном виде	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
Высушивание материала для гербаризации	Своевременность замены прокладок из газет: прокладки из газет должны быть своевременно заменены	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
	Верное использование гербарного пресса: использование гербарного пресса должно быть правильным	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
Создание гербария	Правильность прикрепления гербарного материала: материал должен быть верно прикреплен к картону	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
	Правильное определение внешнего вида объекта (край листовой пластины, форма листовой пластины, верхушка листовой пластины)	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки
	Верное заполнение этикетки: Для заполнения этикетки нужно проявить внимательность и сосредоточенность, так как этикетка включает в себя много критериев	1 – выполнил задание верно и не допустил ошибок	0,5 – выполнил задание верно, но допустил незначительные ошибки	0 – допустил грубые ошибки

Результаты проведенных исследований по практическим навыкам составлению гербария показали, что 3 участника набрали 8-7 баллов (выше среднего), 6 участников набрали 6-5 баллов (средний результат), и 4 участника 4-3 балла (ниже среднего) (рис. 1).

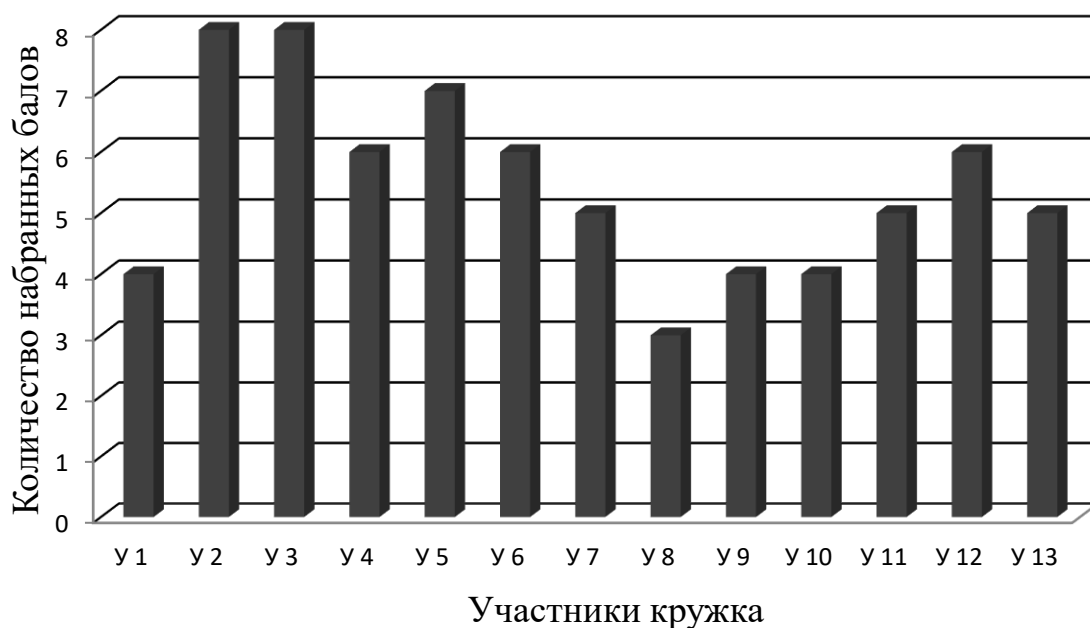


Рис. 1. Показатели набранных баллов каждого обучающегося

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что большинство ребят успешно справились с поставленными задачами и была реализована программа дополнительного образования по биологии в условиях пришкольного летнего лагеря на тему «Удивительная жизнь древесных растений».

Литература

1. Горский, В. А. Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование / А. А. Тимофеев, Д. В. Смирнов ; под ред. В. А. Горского. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 2014. – 111 с.
2. Дополнительное образование детей в России: единое и многообразное: Серия коллективных монографий «Российское образование: достижения, вызовы, перспективы» / под ред. С. Г. Косарецкого и И. Д. Фрумина. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – 278 с.

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА РАБОТУ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

THE EFFECT OF EMOTIONAL STRESS ON THE FUNCTIONING OF THE GASTROINTESTINAL TRACT

Е. В. Тучак

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доц. кафедры биологии Т. А. Томова

Ключевые слова: эмоциональный стресс, кишечник, желудок, стресс реализующие системы, стресс лимитирующие системы.

Key words: emotional stress, intestines, stomach, stress-realizing systems, stress-limiting systems.

Аннотация. В современном мире всё больше людей разных возрастов подвергаются стрессу, для многих стресс становится постоянным состоянием, что, конечно же, не может не отразиться на работе органов ЖКТ. Нормальная работа органов ЖКТ является одним из определяющих факторов для общего состояния человека. В случае если работа хотя бы одного органа желудочно-кишечного тракта нарушена, это отразится на работе других органов и организма в целом. Актуальность исследования заключается в необходимости знаний о влиянии психо-эмоциональных факторов на ЖКТ для регуляции и контроля своего эмоционального состояния в целях профилактики и предупреждения заболеваний желудка и кишечника.

Стресс – состояние организма, характеризующееся эмоциональным и физическим напряжением, вызванным воздействием различных неблагоприятных факторов.

Существует несколько видов стресса:

Дистресс («чрезвычайный стресс») – состояние, которое отрицательно воздействует на организм человек.

Эустресс – так называемый «полезный стресс», в результате которого повышается функциональный резерв организма, происходит его адаптация.

Эмоциональный стресс – это психические воздействия, вызывающие эмоционально-психические реакции, которые являются источником последующих стресс-реакций [1].

Причины стресса:

- физическое напряжение;
- проблемы в различных сферах жизни;
- однообразная монотонная деятельность;
- беспокойство, иногда беспричинное;
- неблагоприятные условия окружающей среды.

Стресс развивается в несколько этапов. Существует три основных стадии стресса:

1) Стадия тревоги проявляется как реакция организма на раздражители. В формировании этой реакции участвуют гормоны надпочечников (адреналин и норадреналин), иммунная и пищеварительная системы. Проблем с пищеварением и роста простудных заболеваний можно избежать, если есть возможность быстро разрешить ситуацию или проявить естественную реакцию (например, физическую активность).

2) Стадия адаптации подразумевает сбалансированный расход адаптационных резервов организма. В этой стадии стресса продолжается функционирование и мобилизация защитных систем организма, исчезают психологические проявления стресса, такие как тревога, агрессия.

3) Стадия истощения. На этой стадии развиваются соматические заболевания, появляется масса психологических расстройств. При продолжающемся действии можно спровоцировать развитие серьезного заболевания [12].

Наглядно вышеперечисленные стадии представлены на графике (рис. 1).

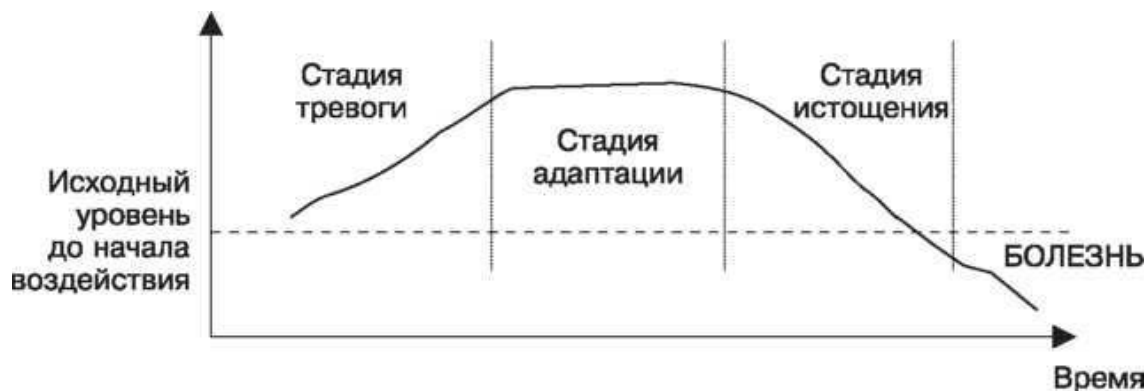


Рис. 1. Стадии стресса

Меерсон писал, что адаптивные механизмы включаются в ответ на воздействие многочисленных факторов среды и особенно экстремальных. В результате происходит запуск обратимых метаболических изменений в организме, которые направлены на организацию адаптивных реакций с обязательным участием автономной нервной системы, повышая гомеостатическую устойчивость как целостного организма, так и стационарных состояний всех его систем, в том числе и пищеварительной.

Меерсон выделил 3 этапа в развитии адаптивных реакций:

1) Первичный – срочной, но несовершенной адаптации, характеризуется гиперфункцией. Главными критериями оценки являются гормоны и медиаторы.

2) Переходный. Происходит активация синтеза белков и нуклеиновых кислот в клетках системы, которая специфически ответственна за адаптацию

3) Устойчивая адаптация – образуются долговременные приспособительные реакции к определённому фактору или ситуации и развиваются конкретные изменения в физиологических системах [6].

В развитии стресса неотъемлемую роль выполняет ЦНС [5]. Глюкокортикоиды стимулируют неогликогенез, который обеспечивает организм готовой к использованию энергией, вызывают катаболические изменения, что ведёт к потере массы тела, уменьшению массы печени, атрофии лимфатических узлов, сморщиванию вилочковой железы, угнетению иммунных реакций, кровоизлияниям в ЖКТ и нарушению кровоснабжения [3].

Наряду со стресс-реализующими системами существуют центральные системы, лимитирующие стресс (СЛС) [6]. ГАМК- (у-аминомасляная кислота), серотонин-, опиоид- эргические системы способны при действии стресс-факторов тормозить выход АКТГ, релизинг-факторов и, как следствие, выход кортикостероидов; ограничивать адренергическое и норадренергическое возбуждение в ЦНС [4].

Изменения моторной и секреторной функции ЖКТ, по современным представлениям, являются обязательным компонентом реакции организма на стрессорное воздей-

ствие. При интенсивном и продолжительном действии различных стресс-факторов могут возникать язвенные поражения слизистой оболочки желудка, которые получили название стрессорных язв. Они были внесены в список обязательных признаков стресс-реакции и составляют чёткие признаки превращений стресса в звено патогенеза [12].

Группа учёных (Сан Пё Ли, Ин Кён Сон, Хван Ким, Сон Ён Ли, Хён Сок Пак, Чан Суп Шим, 2021) выявила, что стресс приводит к таким заболеваниям желудка, как: рефлюкс-эзофагит (воспаление слизистой нижнего отдела пищевода), язва желудка, аденома и карцинома желудка, функциональная дисперсия, рак желудка [9].

Мозг и кишечник взаимодействуют в двух направлениях через иммунные, неврологические и эндокринные пути, что называется «взаимодействием между мозгом и кишечником». Недавние исследования микробиоты кишечника как медиатора этого взаимодействия предоставили растущий объем научных данных, свидетельствующих о том, что микробиота кишечника влияет на стресс и эмоциональные реакции, а также на расстройства, связанные со стрессом.

В недавнем исследовании на людях, сочетающем нейровизуализацию, обнаружили, что введение пробиотиков действовало как буфер против вызванного стрессом снижения производительности рабочей памяти [11].

Также Сан Пё Ли, Ин Кён Сон, Хван Ким, Сон Ён Ли, Хён Сок Пак и Чан Суп Шим в своём исследовании выявили, что стресс является причиной синдрома раздражённого кишечника, рака кишечника, аденомы и карциномы толстой кишки.

Долговременное нахождение в состоянии стресса приводит к различным заболеваниям, особенно страдают органы ЖКТ, иммунная система и сердечно-сосудистая система.

В борьбе со стрессом помогут такие методы и подходы, как:

- 1) Физические нагрузки.
- 2) Медитация, йога.
- 3) Прогулки на свежем воздухе.
- 4) Аутотренинги, работа с психологом.
- 5) Режим и характер питания.
- 6) Употребление витаминов и продуктов, богатых витаминами.
- 7) Разбор стрессовой ситуации и осознание, насколько эта проблема важна и глобальна.
- 8) Не замыкаться в себе, а напротив побольше общаться с окружающими.
- 9) По возможности исключить фактор, вызывающий стресс.

Литература

1. Вальдман А. В., Козловская М. М., Медведев О. С. Фармакологическая регуляция эмоционального стресса. – Москва : Мед., 1979. – 360 с.
2. Влияние эмоционального стресса и депрессии на распространенность заболеваний органов пищеварения. 2015 // National library of Medicine. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4398234/>
3. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Кузьменко Т. С. Антистрессорные реакции и активационная терапия (Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации). – Москва : ИМЕДИС, 1998. – 656 с.
4. Жукова Т. В., Евстратова Е. Ф., Бартенева Т. А. О связи содержания биогенных аминов в крови, эпифизе и надпочечниках с характером напряженности антистрессорных адаптивных реакций организма // Успехи физиол. наук. – 1994. – Т. 25. – № 1. – С. 138.
5. Калуев, А. В. Проблемы изучения стрессорного поведения. – Киев, 1999. – 133 с.
6. Меерсон, Ф. З. Адаптационная медицина: концепция долговременной адаптации. – Москва : Дело, 1993. – 318 с.

7. Огурцов С. И., Духанин А. С. Роль мембранного этапа во взаимодействии кортизола с гепатоцитами // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2002. – Т. 133. – № 6. – С. 659 – 661.
8. Персонаж личности и эмоциональный стресс в генезе язвенной болезни желудка. 1970 // National library of Medicine. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5473609/>
9. Петракова Г. М., Булыгин В. В., Маслова Л. Н., Гишинский М. А. Взаимодействие нейромедиаторов и системы оксида азота при холодном стрессе // IV Съезд Физиологов Сибири. – Новосибирск, 2002. – С. 219.
10. Роль кишечной микробиоты в патофизиологии стрессовых расстройств: данные нейровизуализационных исследований. 2021 // Karger. – URL: <https://www.karger.com/Article/FullText/517420>
11. Селье, Г. Стресс без дистресса. – Москва : Прогресс, 1979. – 126 с.
12. Соколовский, В. В. Антиоксиданты и адаптация. – Ленинград, 1984. – С. 5–19.

РАЗДЕЛ 2. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА, СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА И ТУРИЗМА

УДК 658.56
ГРНТИ 65.01.81

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

FEATURES OF THE QUALITY CONTROL SYSTEM IN THE SPHERE
OF PUBLIC CATERING

У. А. Аникина, Н. Г. Филонов

ФГАОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, ст. н. сотр. Н. Г. Филонов

Ключевые слова: система, контроль, качество, сфера общественного питания, эффективность, производство, управление процессами, показатели, органолептическая оценка.

Key words: system, control, quality, public catering, efficiency, production, process management, indicators, organoleptic evaluation.

Аннотация. В условиях современного массового производства в сфере общественного питания эффективность контроля качества продукции не высока, так как после завершения процесса производства управленческие действия могут иметь лишь корректирующий характер. Меры исправления возникших несоответствий являются крайне неэффективными и не гарантируют отсутствия повторных отклонений, а также могут быть сопряжены с большими затратами. Для обеспечения качества продукта необходимо направить усилия не на борьбу с выявлением дефектов и их несоответствиями, а на предупреждение таких проявлений, то есть на создание системы контроля качества производственных процессов.

Повышение качества продукции (КП) важнейшая проблема на производстве и охватывает различные аспекты, такие как: технические, экономические, социальные и др. Особую роль качество играет в сфере общественного питания (СОП).

Безопасность продукции и стабильность обеспечения качества (ОК) является главной задачей современных предприятий общественного питания (ПОП). Решение этой задачи позволит ПОП быть конкурентоспособными. В сфере обеспечения КП уровень государственного влияния значительно снизился в связи с изменениями в законодательстве (например, Федеральный закон № 294–ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля», отмена обязательной сертификации на пищевую продукцию). Переложив на плечи производителя ответственность за обеспечение КП, который в первую очередь заинтересован в получении максимальной прибыли, государство фактически сняло с себя все обязательства по ОК.

На ПОП сегодня в основном сложился формализованный подход к организации ОК и безопасности продукции. Основная деятельность ПОП направлена на согласование и разработку программ производственного контроля, заполнение журналов и санитарно-технологической документации, проведение контрольных замеров. При этом все эти действия и документы не несут никакой ни функциональной, ни смысловой нагрузки, ни для исполнителя, ни для руководителя ПОП. Причем на ведение этой документации затрачивается колоссальное количество времени и усилий сотрудников. И все это лишь для того, чтобы удовлетворить проверяющего интересующей его «бумажкой». От солидного штрафа или приостановления деятельности предприятие, однако, эти «бумажки» не уберегут. В результате – отсутствие системного подхода, неэффективность производственных процессов, отсутствие культуры производства. При этом, к сожалению, не многие руководители ПОП осознают степень ответственности за ряд последствий, самое серьезное из которых – нанесение вреда здоровью населения.

Несмотря на перечисленные особенности в деятельности ПОП, в России внимание к управлению качеством (УК) постоянно возрастает. Однако, все равно до сих пор основную часть рабочего времени многие менеджеры посвящают «сиюминутным» проблемам и исправлению ошибок, а не планированию УК с самого начала производственного цикла. В настоящее время все еще доминируют подходы к УК, которые возникли в советские времена. Они ограничиваются контролем, «закручиванием гаек», наказаниями и штрафами за брак. Необходимо время, чтобы владельцы бизнеса и управляющие осознали, что единственная основа их экономического процветания есть высокий уровень УК товаров и услуг, основанного на системном подходе, планировании и удовлетворении требований потребителей.

УК базируется на следующих направлениях: стандартизация, метрология и сертификация (табл. 1).

В СОП понятия «качество» и «безопасность» должны осознаваться как системные процессы, неразрывно связанные с ПОП в целом. При этом ПОП получают: системный подход, охватывающий параметры качества на всех этапах изготовления и безопасность производства на ПОП; повышение доверия потребителей; расширения рынков сбыта; снижение объема недоброкачественной продукции; документальное подтверждение безопасности выпускаемой продукции (особо важно при судебных разбирательствах); преимущество при участии в тендерах, грантах; создание деловой репутации.

Услуги, предоставляемые ПОП, не входят в перечень услуг, подлежащих обязательной сертификации, следовательно, сертификация на ПОП в России является добровольной и производится на основе внутреннего контроля безопасности и качества продукции.

Согласно стандартам (ГОСТ 15467-79) качество есть совокупность свойств продукции (СП), обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потреб-

ности в соответствии с ее назначением (для продукции ПОП – удовлетворять потребности человека (физиологические) в пищевых веществах с учетом принципа рационального питания). Продукция кулинарной сферы – совокупность блюд, кулинарных изделий и полуфабрикатов. В данной сфере КП (ГОСТ Р 50647-94) есть совокупность СП, обуславливающих пригодность её к дальнейшей обработке и употреблению в виде пищи. При этом обеспечивается безопасность здоровья потребителей, стабильность состава и потребительских свойств [1].

Таблица 1

Стандартизация	Метрология	Сертификация
<p>Это процесс установления и применения стандартов. В условиях предприятий ОП элементом стандартизации является следование требованиям, изложенным в нормативных документах, таких как ГОСТ, ТУ, СанПиН, и др.</p>	<p>Это наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности</p>	<p>Это деятельность по подтверждению соответствия продукции (услуг) установленным требованиям. Сертификация осуществляется в следующих целях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создания условий для деятельности предприятий, учреждений, организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле; – содействия потребителям в компетентном выборе продукции; – защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя); – контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; – подтверждения

В СОП под продукцией понимается материализованный результат в процессе трудовой деятельности. При этом продукция должна обладать полезными свойствами, и быть получена в определенном месте и за определенный промежуток времени. Полученная продукция предназначена для использования потребителями в целях удовлетворения их потребностей как общественного, так и личного характера. Она может быть готовой или находиться в незавершенном производстве.

Под СП понимается – объективная особенность продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации или потреблении. Совокупность определенных СП позволяет отличить один вид продукции от другого. Условно СП можно разделить на сложные свойства и простые. К числу сложных свойств можно отнести калорийность, перевариваемость, усвояемость и др. К сложным свойствам относятся: вкус, внешний вид, цвет.

Продукция в СОП имеет много свойств, которые могут проявляться при ее создании и потреблении, т.е. при разработке, производстве, хранении, транспортировании, использовании.

При оценке КП используются различные показатели качества (ПК). Основной ПК продукции – количественная характеристика одного или нескольких СП, составляю-

щих ее качество. При этом она рассматривается применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления. ПК продукции может выражаться в разных единицах (ккал, процентах, баллах и т.п.), но может быть и безразмерным. Рассматривая ПК, следует различать, с одной стороны, наименование показателя (влажность, зольность, упругость, вязкость и т.п.), с другой стороны, – рассчитанное значение, которое может изменяться. Кроме того, качество сырья (КС), полуфабрикатов и готовой продукции может оцениваться по основным органолептическим свойствам (ОС): внешний вид (в том числе цвет), консистенция, запах, вкус и т.д. [2].

В данной работе рассматривается органолептический анализ (ОА), являющийся экспрессным методом определения КП в СОП и позволяющий своевременно устранить недостатки.

Нормативно-техническая документация является основанием для оценки продукции. При этом на предприятиях ОП рекомендуется организовать контроль КП на всех этапах производства.

Входной контроль поступающего сырья. Осуществляется проверка на соответствие КС данным, указанным в сопроводительных документах по органолептическим показателям, изложенным в нормативно-технической документации. Необходимость контроля КС вызывается тем, что основная масса его поступает не непосредственно от предприятий изготовителей, а с торговых баз, где оно хранится различное время. Также возможно нарушение правил транспортировки сырья, что может быть причиной ухудшения его качества. Проверка сырья с помощью ОА на соответствия его качества данным, указанным в сопроводительных документах (сертификатах, накладных), производятся материально-ответственным лицом. Сухие продукты (крупы, сахар) гастрономические и кондитерские изделия принимаются по сопроводительным документам без контроля качества. Последнее гарантируется поставщиком.

Основанием для оценки КП является нормативно-техническая документация. При этом на ПОП рекомендуется организовать контроль КП на всех этапах производства.

В соответствующих руководствах по контролю качества продовольственных товаров излагается порядок проверки сырья. В случае несоответствия составляется акт совместно с руководителем ПОП.

Операционный контроль. На отдельных этапах технологического процесса проводится операционный контроль путем органолептического анализа (ОА), проверки соответствия технологическим картам сырьевого набора, выхода продукции по массе и соблюдение технологических режимов. Методы определения значений ПК с помощью органов чувств человека – это есть органолептические методы (ОМ). В зависимости от используемых органов чувств и определяемых показателей различают следующие подгруппы ОМ (табл. 2).

Свои показатели имеет другая группа изделий:

- прозрачность (чай, желе, рассол);
- вид на разрезе (мясные, рыбные, фаршированные изделия, кексы, торты);
- состояние мякиша (мучные кондитерские и хлебобулочные изделия).

ОА сырья и полуфабрикатов дает более точный результат при условии соблюдения правил проведения. Причем большую роль играет снижение впечатлительности органов чувств под влиянием усталости, поэтому количество сырья и полуфабрикатов должно быть небольшим. Кроме того, наблюдается их привыкание к определённым раздражителям.

При этом ОА сырья и полуфабрикатов должен проводиться в помещении, которое хорошо и равномерно освещено. Искусственный цвет может изменить натуральную

окраску продукта, поэтому освещение должно быть естественным, так как это очень важно при обнаружении различий в оттенках цвета, появляющихся в мясных и рыбных полуфабрикатах в процессе хранения и упаковки. На оценку КП могут повлиять посторонние запахи, которые не должны проникать в помещение.

Таблица 2

Органолептические методы (ОМ)			
Визуальный метод	Вкусовой метод	Обонятельный метод	Осязательный метод
<p>Метод позволяет определить с помощью органов зрения внешнего вида и цвета, внутреннего строения и других показателей продукции. При поступлении сырья или полуфабрикатов на предприятие первым делом смотрят внешний вид: нет ли на поверхности трещин, вмятин, правильна ли форма изделия, не нарушена ли упаковка, соответствует ли дата изготовления</p>	<p>Метод позволяет определить вкус продукции с помощью вкусовых точек на языке и небе. Пробуя то или иное блюдо, мы испытываем не только вкусовые ощущения, но и ряд других, дающих представление о продукте в целом. Поэтому показатель, определяющий вкус, является совокупностью вкусовых, осязательных ощущений и запаха, воспринимаемых при дегустации</p>	<p>Метод позволяет определить с помощью обоняния запаха (аромата, букета) продукции. В применении к пищевому сырью и полуфабрикатам различают такие понятия, как:</p> <ul style="list-style-type: none"> – аромат – естественный привлекательный запах, свойственный исходному сырью (фрукты, овощи, специи, молоко, свежие рыба и мясо); – букет – запах, формирующийся в процессе технологической переработки продуктов под влиянием сложных химических превращений (зразы, котлеты, голубцы, кексы). Не свойственные продукту запахи являются следствием нарушения технологии приготовления или порчи при хранении 	<p>Метод позволяет определять с помощью осязания консистенции продукции. Консистенцию определяют зрительно (пенообразная, жидкая) и с помощью органов осязания. Например, кончиками пальцев можно определить степень упругости, твёрдости, пластичности различного сырья и полуфабрикатов. При этом различают понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сочность – ощущение, вызываемое соками продукта при разжевывании, и выражается количественно (продукт очень сочный, малосочный или сухой); – рассыпчатость и крошливость определяются сопротивлением, которое оказывает продукт при разжевывании (изделия из песочного теста); – однородность – впечатление, возбуждаемое частицами продукта при распределении на поверхности языка и ротовой полости (однородность соуса, крема); – волокнистость – волокна продукта, оказывающие сопротивление при разжёвывании (грубоволокнистое мясо); – терпкость – ощущение, возникающее в полости рта при стягивании (сморщивании) внутренней его поверхности и сопровождаемое появлением сухости во рту

Приемочный контроль готовой продукции. От типа предприятия зависит организация приемочного контроля. Если предприятие реализует блюда массового спроса, оценку качества готовой продукции проводит бракеражная комиссия (БК). Комиссия может включать: заведующего производством (или его заместитель), инженер-технолог, повар-бригадир, повара 5 и 6 разрядов. БК производит органолептическую проверку и определяет среднюю массу блюд. Результаты проверки заносит в бракеражный журнал (БЖ). Пробы могут отправляться в лабораторию при сомнении в свежести продукта или несоблюдении рецептуры. Все это отражают в акте отбора проб. Пробы, отобранные для анализа, аккуратно, без потерь переносят в стерильную тару. Посуду с пробами пломбируют.

Несмотря на субъективность ОМ, он позволяет быстро и просто оценить качество сырья, полуфабрикатов и кулинарной продукции, обнаружить нарушения рецептуры, технологии производства и оформления блюд. Это в свою очередь дает возможность принять меры к устранению обнаруженных недостатков. При этом (как было показано выше), КП оценивают, как правило, по следующим показателям: внешнему виду (в том числе и по цвету), консистенции, запаху и вкусу, окраске корки и состоянию мякиша (мучные и кондитерские изделия).

Так как впечатлительность органов чувств быстро снижается под влиянием усталости, а также наблюдается их адаптация (привыкание) к определенному раздражителю, количество блюд или изделий, подвергающихся проверке одновременно, должно быть небольшим.

Точность получаемых результатов при ОА, как и в любом анализе, зависит от профессиональных навыков работников, знания методики и тщательности ее выполнения. В связи с этим при постоянном осуществлении контроля качества продуктов питания, работники должны выработать в себе ярко выраженную чувствительность к вкусу, запаху, цвету и др.

Отмечается характер интенсивности при определении запаха. Поэтому необходимо учитывать, что при длительном воздействии организм перестает воспринимать запах, следует принимать во внимание лишь первое свежее впечатление (ощущение). При этом важно заметить появление посторонних запахов, не свойственных изделиям, что практически всегда свидетельствует об их дефектности.

Необходимо помнить, что при определении вкуса пищи органы чувств, возбуждаемые сильными раздражителями, быстро теряют впечатлительность и на воздействие слабых раздражителей не реагируют. Рекомендуются вначале пробовать блюда, имеющие слабовыраженный запах и вкус (например, крупяные супы), а затем те, вкус и запах которых выражены отчетливо. Дегустация сладких блюд осуществляется последней.

Стандартная система оценки каждого показателя КП (внешний вид, цвет, консистенция, запах, вкус) – пятибалльная система:

- 5 – отлично;
- 4 – хорошо;
- 3 – удовлетворительно;
- неудовлетворительно (продукция снимается с реализации).

К материальной и административной ответственности привлекаются лица, допустившие выпуск забракованной продукции. При этом все нарушения технологии приготовления пищи обсуждаются с работниками цехов в ходе проведения бракеража.

В БЖ записываются результаты проверки качества кулинарной продукции до начала ее реализации и оформляются подписями всех членов комиссии.

Вышестоящая организация каждому ПОП выдает БЖ. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен сургучной печатью. Председатель БК несет ответственность за ведение БЖ. По данным БЖ подсчитывают среднедневную оценку КП, выпускаемой отдельными работниками и предприятием в целом.

Обычно применяются три группы методов для контроля качества: измерительные, регистрационные и микробиологические. Данные методы контроля представлены в таблице 3.

Таблица 3

Методы для контроля качества продукции		
Измерительные методы	Регистрационные методы	Микробиологические
<p>Методы определения значений показателей качества с помощью технических средств измерения. Методы подразделяют на подгруппы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические методы – для определения физических показателей качества с помощью средств измерения (мер влажности, плотности, температуры изделия, физических приборов, измерительных установок и другое); – химические методы – для определения химических показателей с помощью стандартных веществ, образцов, измерительных приборов и установок. <p>По физико-химическим показателям оценка качества кулинарной продукции включает: определение массовой доли жира, сахара, поваренной соли, влаги или сухих веществ, общие показатели кислотности, щёлочности, свежести и т.д.</p>	<p>Методы определения показателей качества продукции – способы, основанные на наблюдениях и подсчетах числа определенных событий, предметов или затрат. Эти методы базируются на информации, получаемой путем регистрации и подсчета определенных событий. На предприятии общественного питания примером регистрационного метода контроля является «Книга отзывов (жалоб)», в которой посетитель отражает свое отношение к уровню оказания услуг в данном предприятии. Посетители могут записывать отзывы, жалобы и предложения в книгу отзывов, которая является документом строгой отчетности установленной формы</p>	<p>Одним из важнейших видов контроля в отношении качества кулинарной продукции является микробиологический контроль.</p> <p>Средняя проба, взятая на предприятии, может быть разделена на 3 части:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для проведения лабораторных испытаний продукции; – для проведения органолептического анализа; – для установления средней массы продукции. <p>Для исключения микробного загрязнения из окружающей среды пробу продукции для микробиологических испытаний отбирают отдельно и в первую очередь.</p> <p>Кулинарную продукцию микробиологические показатели характеризуют с точки зрения соблюдения технологических и санитарно-гигиенических требований при ее производстве, условий хранения и реализации, транспортирования</p>

Однако данные методы, несмотря на их широкое использование, не всегда обеспечивают должный уровень безопасности и качества готовой продукции. В развитых странах на ПОП используются современные альтернативные модели УК, такие как НАССР, GMP, СМК и др., которые активно внедряются в работу различных предприятий. Например, ХАССП (от англ. НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points, анализ рисков и критические точки контроля) – эта система предназначена для управления безопасностью пищевых продуктов. При этом данная система обеспечивает контроль на абсолютно всех этапах и в любой точке пищевой цепочки производственного процесса. А также в сферах хранения и реализации продукции, где существует вероят-

ность возникновения опасной ситуации. Причем разработанная система может подвергаться изменениям, перерабатываться с целью соответствия каким-либо изменениям в процессах технологий производства.

Литература

1. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции : учеб. пособ. / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – Москва : Пищепромиздат, 2001.
2. Матюхина, З. П. Качество пищевых продуктов и методы его определения : учеб. пособ. / З. П. Матюхина. – Москва : Дело и сервис, 2007.

РОЛЬ ДЕЛОВЫХ КАЧЕСТВ ПЕРСОНАЛА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ

THE ROLE OF THE PERSONNEL'S BUSINESS QUALITIES IN A PUBLIC INSTITUTION

А. Г. Геворгян, Т. В. Богак

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры менеджмента Т. В. Богак

Ключевые слова: персонал, деловые качества, оценка деловых качеств, критерии оценки, роль деловых качеств персонала.

Key words: personnel, business qualities, assessment of business qualities, evaluation criteria, the role of personnel's business qualities.

Аннотация. В первой половине XXI века управление персоналом является актуальным вопросом для государственных учреждений, особое внимание при этом необходимо уделять деловым качествам персонала и их оценке. В исследовании рассмотрены основные деловые качества персонала, приведена их классификация, дана их краткая характеристика, рассмотрены критерии оценивания деловых качеств.

Одной из важнейших гарантий успеха любого государственного учреждения является профессионализм его персонала. Поэтому руководители всегда обращают большое внимание на деловые качества каждого сотрудника. Именно благодаря им можно определить потенциал не только отдельной единицы персонала, но и отдела и/или организации в целом – что именно способен выполнить сотрудник и что ему можно поручить. Желательно процедуру выявления деловых качеств у сотрудника проводить в процессе принятия персонала на работу.

Далее рассмотрим, что собой представляет понятие «деловые качества» персонала.

Деловые качества персонала – это способность сотрудников выполнять определенную трудовую функцию с учетом имеющихся у него профессионально-квалификационных качеств (например, наличие определенной профессии, специальности, квалификации).

Если говорить более простыми словами, деловые качества персонала – это возможность человека выполнять функции при наличии у него определенного уровня знаний, опыта работы, образования и характеристик личности. К сожалению, без их выявления очень затруднительно поручить сотруднику выполнение обязанностей и рассчитывать на их качественное выполнение.

Наличие деловых качеств помогает не только получить хорошую работу, но и продвигаться по карьерной лестнице. Для того чтобы работодатель мог определить, способен ли тот или иной сотрудник выполнять профессиональные обязанности на высоком уровне и готов ли он к успешной деятельности, необходимо проанализировать его профессионально-квалифицированные качества, к которым, в частности, можно отнести:

– наличие предыдущего опыта успешной профессиональной деятельности в данной сфере;

– квалификация;

– личностные качества (например, коммуникабельность, терпеливость, доброжелательность, состояние здоровья).

Рассмотрим некоторые деловые качества персонала и определим, для чего они нужны и самому сотруднику, и работодателю [1].

1. Уровень образования
2. Специальность, квалификация
3. Производительность труда
4. Аналитические способности
5. Быстрая обучаемость
6. Внимание к деталям
7. Гибкость мышления
8. Умение убеждать
9. Готовность к сверхурочной работе
10. Грамотность
11. Математический склад ума
12. Умение договариваться
13. Умение излагать мысли
14. Умение находить общий язык
15. Умение обучать
16. Умение работать в команде
17. Навыки делового общения
18. Навыки планирования
19. Навыки подготовки докладов
20. Ораторские способности
21. Организаторские способности
22. Предприимчивость
23. Хорошая дикция
24. Быстрая адаптация к новым информационным системам
25. Профессиональная честность
26. Скрупулезность
27. Опыт работы, должности, которые занимал
28. Способность быстро принимать решения
29. Способность работать с большим количеством информации
30. Стратегическое мышление
31. Стремление к самосовершенствованию
32. Творческое мышление
33. Умение вести переговоры/деловую переписку
34. Способность заниматься несколькими проектами одновременно
35. Умение располагать людей к себе
36. Навыки взаимодействия с клиентами
37. Хорошие внешние данные
38. Хорошая физическая форма

Деловые качества персонала можно разделить на четыре группы: административные, психологические, физиологические и рабочие.

Распределим деловые качества на 4 группы:

1. Административные качества представляют собой процесс соблюдения и выполнения правил, установленных в рамках организации, в которой сотрудник работает.

- быстрая адаптация к новым информационным системам (умение адаптироваться к изменяющимся условиям и новым потребностям государственного учреждения);
- навыки взаимодействия с клиентами (процесс, благодаря которому реализуется взаимоотношение между людьми, и важный компонент, составляющий почти всю человеческую жизнь);
- навыки делового общения (умение подать себя, убедить, расположить к своей персоне, вызвать доверие, аргументировано и бесконфликтно отстаивать свою позицию, искать разумные компромиссы, быть вежливым и корректным, сохранять уверенность в себе);
- навыки планирования (способность создать план достижения цели или выполнения задачи, а также определить самый важный элемент и сосредоточиться на нем);
- навыки подготовки докладов (требуют от исполнителя максимальной самостоятельности и интеллектуального труда);
- ораторские способности (умение красиво и убедительно говорить, в совершенстве владеть инструментами актерского искусства, обладать психологическими знаниями);
- организаторские способности (умение планировать собственную деятельность и при наличии возможности уметь правильно поставить задачу группе, проконтролировать ее выполнение, распределить обязанности и, самое главное, вовремя суметь сориентироваться в сложной экстремальной ситуации);
- умение вести переговоры / деловую переписку (поиск конструктивного подхода к решению проблемы, заключение договоров и сделок, решение спорных вопросов);
- умение обучать (развитие профессиональных навыков, умений и знаний сотрудников в соответствии с целями и стратегией компании);
- готовность к сверхурочной работе (работа, выполняемая работником по инициативе работодателя за пределами установленной для работника продолжительности рабочего времени).

2. Психологические качества – это особенности поведения человека (что он делает и как он делает), совокупность которых и определяет личность целостно.

- стремление к самосовершенствованию (познание самого себя, собственной личности, развитие потенциала и воплощение в жизнь задуманного);
- умение договариваться (приспосабливаться к интересам других при одновременном отстаивании своих интересов, т.е. уметь искать компромиссы);
- умение находить общий язык (способность к общению, к установке связей, контактов, общительность; совместимость разнотипных систем передачи информации);
- умение работать в команде (хорошие взаимоотношения с коллегами и эффективная работа в группе);
- умение располагать людей к себе (уважение достоинства каждого сотрудника, доверие и внимательное отношение к их внутреннему миру, душевная чуткость и доброжелательность);
- умение убеждать (логическими доводами доказать или опровергнуть какое-либо положение).

3. Физиологические качества – определенные социально-обусловленные совокупности биологических и психических свойств человека, выражающих его физическую готовность осуществлять активную двигательную деятельность.

- производительность труда (показатель, характеризующий результативность труда);
- аналитические способности (умение анализировать данные, решать проблемы на основе имеющейся информации, делать выводы и принимать взвешенные решения);

– способность заниматься несколькими проектами одновременно (возможность, умение, навык выполнять несколько процессов одновременно, переключаясь с одной задачи на другую);

– способность быстро принимать решения (способность в кратчайшие сроки и самостоятельно брать на себя ответственность за принятые решения, действия);

– способность работать с большим количеством информации (внимание к деталям, аккуратность, быстрая обучаемость, внимательность, организованность);

– стратегическое мышление (психический или мыслительный процесс, применяемый индивидом в контексте достижения успеха в игре или другой деятельности);

– творческое мышление (мышление, результатом которого является открытие принципиально нового или усовершенствованного решения той или иной задачи);

– быстрая обучаемость (тип мышления и соответствующий набор практических навыков, который позволяет лидерам постоянно развиваться, расти и использовать новые стратегии, дающие им необходимые инструменты для решения всё более сложных организационных проблем);

– внимание к деталям (качество, когда люди способны обращать внимание на мелкие детали, которые другие люди могут упустить);

– гибкость мышления (способность человека к быстрому и легкому поиску новых стратегий решения);

– математический склад ума (представляет собой мыслительный процесс, позволяющий с помощью логического мышления более эффективно решать профессиональные задачи);

– предприимчивость (деловая активность, инициативность, способность к началу и осуществлению дела, приносящего успех);

– скрупулезность (характеристика человека, основательно подходящего к любому делу, обозначающая чрезвычайную точность, чрезмерную добросовестность, придирчивость, тщательность, аккуратность в мелочах);

– хорошие внешние данные (когда человек внешне приятен, к нему автоматически притягивается внимание окружающих);

– хорошая физическая форма (способность выполнять физические задачи с минимальными усилиями);

4. Рабочие качества представляют собой совокупность свойств человека, проявляющихся в процессе труда и включающих в себя квалификацию, личностные характеристики и трудовую активность.

– уровень образования – важнейшая составляющая качества жизни каждого человека. «Эффективное образование – качественный персонал».

– специальность, квалификация – уровень подготовки сотрудника для выполнения определенных служебных обязанностей, а также его знания, профессиональные навыки.

– опыт работы, должности, которые занимал – важный раздел, на который государственное учреждение обращает особое внимание, именно по этому качеству судят о ценности сотрудника.

– умение излагать мысли (изъясняться литературным языком так, чтобы донести свою мысль до собеседника, читателей или слушателей, быть правильно понятым и исключить двоякое толкование);

– грамотность (степень владения человеком навыками чтения и письма на родном языке);

– профессиональная честность (справедливое ведение дел, правдивость, а также беспристрастность, объективность и надежность суждений);

– хорошая дикция (четкое, ясное произношение, когда человек произносит слова и фразы понятно и разборчиво).

Далее перейдем к оценке вышеперечисленных деловых качеств персонала в государственном учреждении. Оценка деятельности персонала помогает определить эффективность выполнения той или иной работы сотрудника, дает возможность установить соответствие фактических показателей установленным требованиям. Кроме этого, процесс оценки помогает выявить как индивидуальные проблемы работника, так и общие, характерные для всего коллектива (отдела или компании). Деловые качества персонала можно оценить по некоторым критериям.

Критерии оценки – это ключевые параметры (рабочие, поведенческие, личностные показатели и характеристики), по которым оценивается эффективность деятельности сотрудника. Критерии оценки определяют то, каким образом должна выполняться каждая функция и каждое действие, чтобы отвечать требованиям компании и клиентов.

Итак, критерии оценивания деловых качеств персонала рассмотрим в таблице 1 [2].

Таблица 1

Критерии оценивания деловых качеств персонала

№ п/п	Критерий	Краткое описание критериев	3 балла (соответствует требованиям)	2 балла (не всегда соответствует требованиям)	1 балл (не соответствует требованиям)
1	Дисциплина	Сотрудник не тратит рабочее время на посторонние дела, отсутствуют пропуски на работе	Всегда приходит на работу вовремя, редко отсутствует и только по уважительным причинам	Иногда забывает предупредить, не всегда пунктуален	Часто опаздывает или отсутствует, не предупреждая руководителя
2	Лояльность	Сотрудник имеет уважительное отношение к организации	Никогда не отзывается плохо о компании и коллегах, доволен рабочим местом	Иногда не сдерживает негативные эмоции, не всегда ощущает себя частью государственного учреждения	Негативно относится к организации, критикует государственное учреждение и коллег
3	Качество выполняемых работ	Сотрудник выполняет работу без ошибок, аккуратно и тщательно, соблюдаются стандарты работы с людьми	Ошибки встречаются редко, а если и есть, то незначительные и исправляются самостоятельно	Работа выполняется качественно, но встречаются ошибки, поэтому иногда приходится проверять работу	Постоянные ошибки, требуются обязательные проверки, низкое качество работы
4	Объем выполняемых работ	Работа выполняется в запланированном объеме	Выполняет плановые показатели, иногда даже больше, чем запланировано, работает быстро	Работает медленно, иногда необходимо потопливать	Не справляется с запланированным объемом

№ п/п	Критерий	Краткое описание критериев	3 балла (соответствует требованиям)	2 балла (не всегда соответствует требованиям)	1 балл (не соответствует требованиям)
5	Профессиональные	Сотрудник обладает знаниями, которые необходимы для данной должности	Знания соответствуют выполняемой работе, хорошо понимает свои обязанности	Не всегда хватает знаний, многие рабочие вопросы необходимо разъяснять	Плохо понимает свою работу, не хватает знаний
6	Умение контролировать эмоции	Держать себя в руках в стрессовых ситуациях	Хорошо работает и в обычной, и в стрессовой ситуации, всегда позитивное отношение к работе и клиентам	Старается сдерживать себя в сложной ситуации, спокойное отношение к работе и коллегам	Недоброжелательное отношение к коллегам и клиентам, постоянное недовольство
7	Умение решать сложные ситуации	Принимать решения и самостоятельно найти выход из сложившейся ситуации	Самостоятельно найти выход из сложной ситуации. Принимает решения в пределах своей компетенции и отвечает за них	Предпочитает не принимать решений самостоятельно, часто просит совета руководителя	Избегает принимать решения и отвечать за них
8	Умение слушать	Правильно услышать и понять информацию	Внимательно слушает, не перебивает и задает уточняющие вопросы	Стремится понять все, что ему говорят	Не слушает, перебивает
9	Устные коммуникации	Выразить свои мысли точно и ясно	Очень хорошо излагает свои мысли, умеет аргументированно убедить в своей правоте	Умеет разъяснить свою позицию, но иногда возникают сложности, чтобы логично доказать свою точку зрения	С трудом излагает свои мысли, обижается, если начинают задавать уточняющие вопросы

Критерии оценки могут разрабатываться либо руководителем и специалистом службы персонала, либо совместно с сотрудниками, которые выполняют соответствующую работу. В первом случае важно, чтобы в разработке критериев принимал участие и линейный руководитель, так как именно он ставит цели перед сотрудником и оценивает результаты работы.

Совместная разработка критериев непосредственного руководителя вместе с сотрудниками имеет определенные преимущества: во-первых, критерии будут понятны и руководителю, и сотрудникам, во-вторых, они будут в большей степени соответствовать особенностям конкретной должности, в-третьих, будут отражать, учитывать условия и содержание работы и, наконец, будут понятны и приняты сотрудниками. Однако, следует учесть, что окончательное решение руководитель принимает после обсуждения разработанных критериев с высшим руководством и специалистами службы персонала государственного учреждения.

Общее признание и осознание критериев оценки необходимо, поэтому перед встречей каждому участнику необходимо объяснить, что собой представляют критерии

оценки, почему они важны для организации в целом и каждого сотрудника в частности, как будут использоваться в процессе оценки деятельности персонала.

Сотрудники организации, обладающие хотя бы половиной перечисленных деловых качеств, как правило, добиваются существенного карьерного роста и развития в государственных учреждениях. Характеристика деловых качеств – это неотъемлемая часть любого резюме. Деловые качества человека напрямую влияют и на его карьеру, и на его социально-экономическое будущее. Добиться повышения по карьерной лестнице, не имея определенных качеств, знаний и навыков, сегодня в государственном учреждении практически невозможно.

Таким образом, можно сказать, что успех любого государственного учреждения в существенной степени зависит от ее сотрудников. Персонал является основным ресурсом любой организации. Деловые качества характеризуют человека как рабочую силу. Самые главные и важные из них – уровень образованности и наличие опыта работы. Оба фактора дают возможность работодателю оценить возможную продуктивность труда, компетентность и профессиональные навыки.

Литература

1. Бизнес-журнал «Жажда»: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://zhazhda.biz/base/> (дата обращения: 07.04.2022).
2. Кадровое агентство уникальных специалистов «КАУС»: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.kaus-group.ru/knowledge> (дата обращения: 07.04.2022).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ

DESIGNING THE SYSTEM OF SERVICES' QUALITY MANAGEMENT IN A STATE INSTITUTION

Е. Ю. Дергачева, П. М. Кузнецов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. филол. наук, доц. кафедры менеджмента П. М. Кузнецов

Ключевые слова: качество услуг, система управления качеством услуг, государственное учреждение, классификация услуг государственного учреждения.

Key words: services' quality, services' quality management system, state institution, classification of state institution services.

Аннотация. Проведенные по многочисленным критериям классификации оказываемых госучреждениями услуг показывают, что все они носят нематериальный характер. Это определяет состав элементов системы управления качеством этих услуг. Международный стандарт ИСО 9004-2, конкретизированный на области услуг, рекомендует перечень мер по созданию системы управления качеством. Данный перечень обнаруживает специфику госучреждений на четырех этапах разработки системы управления качеством услуг: определение функций и задач системы управления качеством услуг; определение состава структурных подразделений системы управления качеством услуг; разработка структурной схемы системы управления качеством услуг; разработка функциональной схемы управления качеством услуг.

Качество оказываемых услуг является одним из важных, если не самым важным аспектом функционирования соответствующих госучреждений. Поэтому система управления качеством услуг в госучреждении должна считаться существенным элементом системы управления такими учреждениями в целом.

Данная статья является попыткой сформулировать принципы, которыми должен руководствоваться менеджер при разработке системы управления качеством услуг в госучреждении с учетом их специфики и соответственно специфики их услуг, а также необходимости системного подхода к обоснованию нужности того или иного управляющего воздействия для влияния на качество таких услуг.

Мы будем опираться на следующие понятия, которые помогут нам раскрыть тему данной статьи: качество услуги и управление им, услуги госучреждений, система управления качеством услуг. Приведем определения этих понятий.

Под качеством услуги понимают совокупность характеристик и показателей услуги, определяющих ее способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности потребителя. Это степень или мера того, насколько уровень предоставляемой услуги соответствует ожиданиям потребителя [1, с. 26].

Под управлением качеством услуг понимают осуществляемый на всех стадиях жизненного цикла услуги процесс воздействия на объекты управления (на субъектов и объектов оказания услуги, на задействованные в оказании услуги оборудование и инфраструктуру) в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня

качества услуги (необходимого набора характеристик услуги и уровня этих характеристик), удовлетворяющего требованиям потребителей [1, с. 26].

Рассмотрение классификаций всех услуг не является задачей данной статьи. Однако для получения в дальнейшем лучшего представления о месте, которое во всем многообразии услуг занимают услуги госучреждений, а также для понимания того, какие из всех управляющих воздействий на качество услуг лучше выбрать для государственных услуг, отметим следующее. Некоторые исследователи обобщенно подразделяют все услуги на три группы: 1) материальные (создание, изменение или обслуживание материальных объектов), 2) нематериальные (услуги в области образования, общественных отношений, культуры, медицины и спорта, в которых материальные предметы не являются прямыми объектами воздействия) и 3) смешанные (направленные на удовлетворение духовных и материальных потребностей одновременно, подразумевающие работу с материальными объектами в культурных или образовательных целях) [2, с. 1324–1328]. Данная классификация, произведенная по критерию осязаемости услуг, представляется нам наиболее универсальной, поскольку охватывает все услуги до того, как они будут расклассифицированы по прочим более узким критериям, таким как сферы деятельности, субъекты оказания и т.д.

Необходимо рассмотреть классификацию услуг госучреждений, поскольку это поможет нам лучше понять специфику, которая отличает эти услуги от всех других услуг и конкретизирует содержание системы управления качеством таких услуг.

Большинство занимающихся данным вопросом исследователей [3, с. 91–96; 4, с. 3–13] сходятся во мнении о наличии критериев, представленных в таблице 1. Данные критерии позволяют охватить максимальное количество услуг госучреждений и объединить их в группы.

Данный перечень возможных критериев для классификации услуг госучреждений не является полным. Так, например, портал Госуслуг приводит 16 критериев, ГОСТ Р 54610-20-11 «Классификация и основные требования к услугам, предоставляемым на муниципальном уровне» приводит 12 критериев классификации. Однако из таблицы 1 видно, что в подавляющем большинстве госучреждения оказывают нематериальные услуги. Исключение составляют услуги по созданию документов и получению денежных средств, которые хотя и связаны с материальными объектами (а при документационных услугах – даже с их созданием), но специфика этих объектов в том, что сами они напрямую не используются как полноценные материальные объекты. Их наличие не удовлетворяет никакой конечной потребности, они выступают только как средство ее реализации. Таким образом, при разработке системы управления качеством услуг в госучреждении следует ориентироваться на управление качеством нематериальных услуг.

Переходя к рассмотрению систем управления качеством, следует отметить, что их создание предполагает принятие необходимых мер по обеспечению эффективного функционирования организаций (в частности, госучреждений). При принятии данных мер опираются на Международный стандарт качества ИСО 9000-1, дающий указания по применению других стандартов серии 9000 (ИСО 9001, 9002, 9003 и часть стандарта ИСО 9004 (при создании систем качества в области услуг необходимо использовать рекомендации стандарта ИСО 9004-2)).

Система управления качеством представляет собой совокупность структур, обеспечивающих соответствие всем требованиям, предъявляемым к процессам и результатам функционирования организации. Поэтому разработка системы управления качеством заключается в определении набора таких структур и их функций. Затем следует разработка необходимых нормативных документов.

Классификация услуг госучреждений

№ п/п	Критерий классификации услуг госучреждений	Вид услуг госучреждений	
1	По типу заявителя (по источнику инициативы оказания услуги)	1.1. вынужденные, обязательные (по инициативе госучреждения)	
		1.2. добровольные (по инициативе гражданина)	
2	По возмездности (по платности) услуги	2.1. платные	
		2.2. бесплатные	
3	По типу (по источнику) финансирования оказания услуги	Услуги, финансируемые:	3.1. Госбюджетом РФ
			3.2. Бюджетом субъекта РФ
			3.3. Внебюджетным фондом
			3.4. средствами гражданина или юридического лица
4	По осязаемости результата (по содержанию результата)	4.1. материальные (финансовые, документационные)	
		4.2. нематериальные (консультативно-информационные, коммуникативные)	
5	По уровню (степени) сложности оказания услуги (по количеству оказывающих услугу ведомств), по доступности	5.1. простые, элементарные, легкодоступные	
		5.2. сложные, композитные (многоведомственные, межведомственные), труднодоступные	
6	По субъекту оказания услуги	Услуги, предоставляемые органами:	6.1. государственной исполнительной власти
			6.2. государственных внебюджетных фондов
			6.3. местного самоуправления
7	По сфере оказания услуг	7.1. публичные	
		7.2. общественные (социальные)	
		7.3. административные	
8	По цели объекта услуги (получателя услуги)	Услуги, позволяющие гражданам реализовать их законные:	8.1. права
			8.2. обязанности
			8.3. интересы
9	По количеству объектов (получателей) услуги	9.1. индивидуальные	
		9.2. массовые	
10	По наличию стандартов и регламента оказания услуги	10.1. стандартизированные и регламентированные	
		10.2. нестандартные и нерегламентированные	

Алгоритм разработки системы управления качеством в организации состоит из десяти этапов (с последующим внедрением системы), что схематически представлено на рисунке 1.

Говоря о разработке системы управления качеством услуг в госучреждении, мы рассмотрим четыре этапа, которые отражают специфику его деятельности (4–7 этапы рисунка 1), поскольку остальные этапы носят универсальный характер не только для системы управления качеством оказания всех услуг (не только государственных и нематериальных), но и для системы управления качеством производства товаров.

Представленные в таблице 2 меры по обеспечению качества работы учреждения будут способствовать повышению соответствия оказываемых услуг ожиданиям клиентов и их удовлетворенности от взаимодействия с госучреждением.

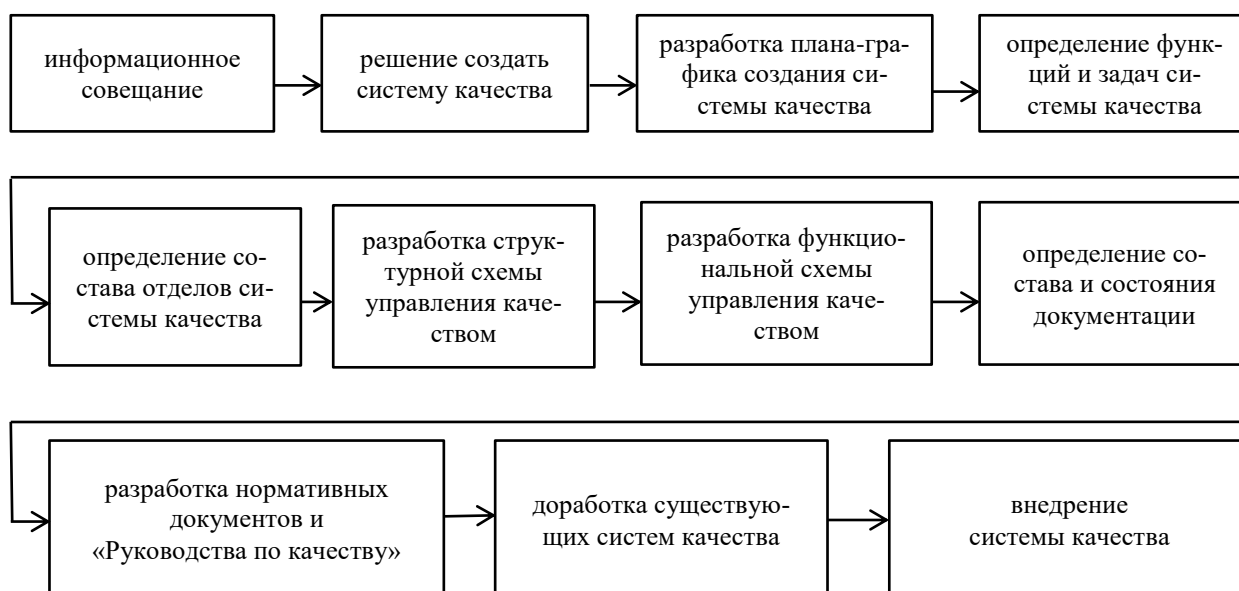


Рис. 1. Этапы разработки системы управления качеством в организации

Таблица 2

Содержание этапов разработки системы управления качеством услуг в госучреждениях

№ п/п	Название этапа	Меры, принимаемые в ходе реализации этапа
1	Определение функций и задач системы управления качеством услуг	– анализ процесса оказания каждой услуги госучреждения; – представление полного перечня работ, осуществляемых на каждом этапе жизненного цикла каждой услуги данного учреждения (проектирование, квалификационная и техническая организация, процесс оказания услуги, контроль степени удовлетворенности клиентов); – доработка перечня
2	Определение состава структурных подразделений системы управления качеством услуг	– анализ функций существующих подразделений и сравнение их с перечнем функций, включаемых в создаваемую систему управления качеством услуг с учетом рекомендаций ИСО 9004-2; – дополнение старых или проектирование новых подразделений с распределением каждой функции из разработанного перечня; – официальное включение новых функций в функциональные обязанности каждого подразделения
3	Разработка структурной схемы системы управления качеством услуг	– построение схемы системы управления качеством услуг, исходя из взаимосвязи с орг. структурой госучреждения с целью показать устройство и состав всех структурных подразделений, выполняющих функции в системе управления качеством услуг; – выделение в данной схеме центра системы управления качеством услуг – службы качества, при наличии таковой (в больших госучреждениях), в которую входят отдел информационного и тех. контроля, служба стандартизации, метрологическая служба и служба учета отзывов клиентов о качестве оказания услуг
4	Разработка функциональной схемы управления качеством услуг	– построение схемы системы управления качеством услуг, исходя из содержания процессов управления качеством с целью выявления и устранения пробелов при организации работ по качеству (например, нехватка исполнителей некоторых функций); – обеспечение четкой организации управления качеством услуг

Таким образом, уже на стадии подготовки и разработки процессов оказания услуги должен быть обеспечен принцип системности и комплексности, предусматривающий готовность госучреждения к разным моментам от начала до завершения оказания услуги и ее анализом, который клиент проводит постфактум.

Госучреждение должно располагать необходимыми технологическими процессами на всех стадиях оказания услуги; соответствующим технологическим оборудованием; информационными и энергетическими ресурсами; транспортными средствами (при необходимости); ресурсами времени; квалифицированным персоналом, не только владеющим знаниями соответствующих их услугам разделов законодательства, информационных и документационных операций, но и обладающих психологическими и коммуникативными навыками.

Литература

1. Колочева, В. В. Управление качеством услуг : учебное пособие / В. В. Колочева. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. – 99 с.
2. Король, А. Н. Услуги: определение и классификация / А. Н. Король, С. А. Хлынов // Ученые заметки ТОГУ, том 5, № 4, 2014. – С. 1324-1328. – URL: <http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Исаков, А. Р. Государственные услуги и их классификация / А. Р. Исаков // Вестник СГЮА. – 2013. – № 6 (95). – С. 91–96.
4. Нарышкин, С. Е. Административная реформа в России: некоторые итоги и задачи юридической науки / С. Е. Нарышкин, Т. Я. Хабриева // Журнал российского права. – 2006. – № 11. – С. 3–13.

УПРАВЛЕНИЕ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ

PERSONAL FINANCE MANAGEMENT

В. Д. Килеева

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. эконом. наук, доц. А. Е. Метлина

Ключевые слова: финансы, личные финансы, доходы, расходы, функции финансов, банк, Центральный банк.

Key words: finance, personal finance, income, expenses, finance functions, bank, central bank.

Аннотация. Основной целью управления личными финансами является повышение эффективности их распределения. Современному человеку необходимо понимать, как формируются финансы для их эффективного распределения, производить расчет собственных доходов и расходов с целью анализа и корректировок, поэтому актуальность исследования не вызывает сомнений. В статье рассмотрено, из чего состоят доходы и расходы, представлены функции, которые выполняют личные финансы и представлен системный подход к управлению личными финансами. Необходимо отметить важность роли банковского сектора как основного источника инструментов для удовлетворения финансовых потребностей населения в размещении свободных средств и в займе.

Финансы (фр. *finances* – денежные средства) в российской научной и учебной литературе определяются как совокупность экономических отношений, возникающих в процессе формирования, распределения и использования централизованных и децентрализованных фондов денежных средств.

Личные финансы – это совокупность личных денежных средств физического лица, а также финансовые инструменты и механизмы, которыми это лицо пользуется для достижения своих личных финансовых целей.

Ведение личной бухгалтерии, планирование личных доходов и расходов (составление финансового плана) не является обязательным действием. Но использование подобных подходов позволяет более рационально использовать имеющиеся ресурсы. Обычно учитывают ряд типичных источников дохода и направлений затрат, которые рассмотрены в табл. 1.

Таблица 1

Основные доходы и расходы физических лиц

Доходы	Расходы
Заработная плата	Налоги
Пенсии и иные социальные выплаты	Оплата жилья и коммунальных услуг
Доход от банковских вкладов	Продукты питания
Доход от сдачи в аренду недвижимости	Медицинские услуги
Доход от имеющихся ценных бумаг	Погашение кредитов
Доход от авторских прав и лицензий	Покупка товаров длительного пользования
	Страхование рисков
	Отчисления на пенсионные накопления
	Инвестиции

При анализе обнаруживают неиспользуемые ресурсы и исследуются варианты их применения либо реализации. Как правило, после составления плана изучают расходы, уменьшают их и рассматривают увеличение доходов, продумывая инструменты для выполнения данной задачи. При долгосрочном финансовом планировании необходим учет возможности инфляции с целью коррекции показателей. Для выполнения данных задач необходимо знать функции, которые выполняют личные финансы:

1. Обеспечительная функция. Относится к определению материальной устойчивости. Это создание финансовых ресурсов направленных на покрытие личных нужд.

2. Накопительная функция. Трактуются наличием у физического лица потребности в финансах как разницы между полученным доходом за определенный временной промежуток и понесенными за тот же срок покупательскими расходами, а то, что остается, идет в накопления.

3. Распределительная функция. Подразумевает распределение поступившего чистого дохода лица на текущие нужды.

4. Регулятивная функция. Поясняет существование и реализацию различных действий составителя личных финансов в текущих мотивах в определенный момент времени, т.е. из-за существования различных направлений для траты средств физическое лицо формирует их, направляя и регулируя соответствующие потоки финансов в конкретных или спланированных объемах.

5. Контрольная функция. Это логическое продолжение регулятивной функции. Отличие контрольной функции в том, что она реализуется в двух направлениях, а конкретно: контроле за тем, как ведется учет доходов и расходов; контроле за реализацией действующих нормативно-правовых актов во время финансовых операций.

Финансовое планирование является важной задачей оптимизации имеющихся ресурсов. Основные цели финансового планирования:

1. Обеспечение текущих потребностей;
2. Защита на случай потери трудоспособности и проблем со здоровьем;
3. Обеспечение потребности в образовании;
4. Обеспечение потребности в отдыхе, досуге и хобби;
5. Погашение долгов, создание резервного фонда и обеспечение возможности открытия собственного бизнеса;
6. Обеспечение собственного благополучия в будущем, при выходе на пенсию;
7. Формирование капитала для будущих поколений.

Главной целью в финансовом планировании является удовлетворение жизненных потребностей физического лица – человека. Цикл жизненных потребностей человека и циклическое изменение личного благосостояния представлены в табл. 2.

Таблица 2

Цикл жизненных потребностей человека

Цикл жизненных потребностей человека						
20 лет	30 лет	40 лет	50 лет	60 лет	70 лет	80+
Создание семьи, приобретение жилья		Повышение уровня жизни и накопления		Обеспечение старости		Передача имущества
Циклическое изменение личного благосостояния						
Накопление имущества и создание чистой стоимости					Распоряжение имуществом	

Для достижения целей финансового планирования важно сформировать корректную систему, пример которой представлен на рис. 1. На рисунке рассмотрены основные личные финансовые цели: увеличение капитала (например, инвестиции), формирование пенсии, управление доходами и расходами, сохранение и защита капитала (страхование жизни, здоровья и имущества), налоговое планирование и планирование передачи наследства.

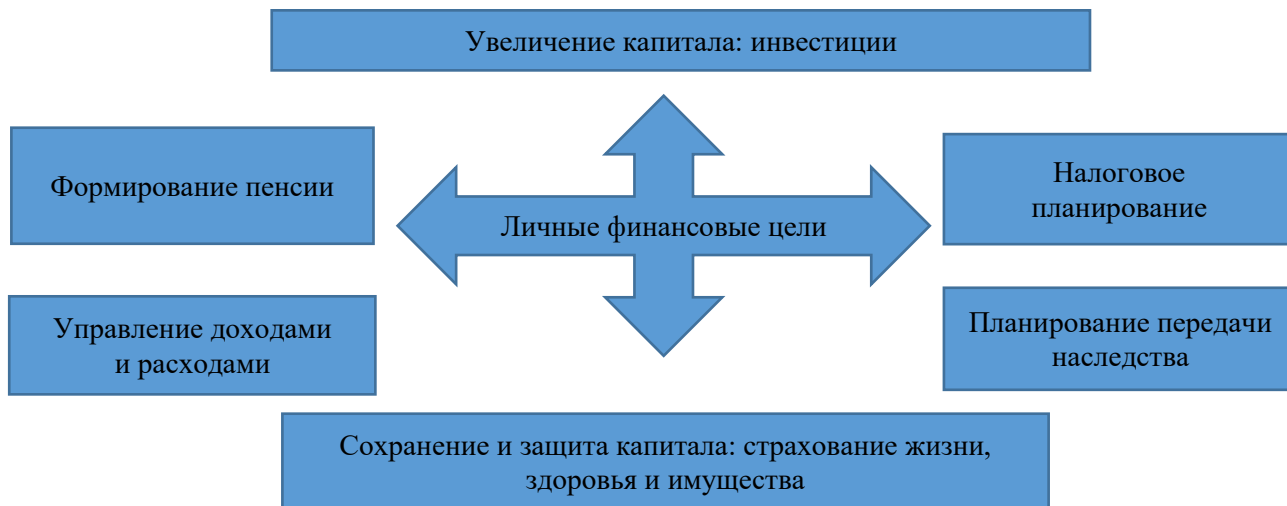


Рис. 1. Система финансового планирования

В управлении личными финансами действует системный подход, который собирает все, что нам нужно знать про свои финансы, в единое целое. Пример представлен в табл. 3, в котором рассмотрены основные задачи системного подхода и финансовые процессы, реализуемые в рамках выполнения задач.

Таблица 3

Системный подход в управлении личными финансами

Задачи	Финансовые процессы
Управление семейным капиталом	Налоговое планирование, наследование, оптимизация капитала
Управление имеющимися в распоряжении средствами и обязательствами	Инвестирование, кредитование, финансовое и пенсионное планирование
Сбережения, пенсионный план, финансовая защита	Резервный фонд, целевые накопления, страхование, потребительские кредиты, платежные системы
Управление семейным бюджетом	Учет, экономия, планирование, контроль

Системный подход не включает в себя принципиально новую информацию, он подразумевает использование уже знакомой информации, которая позволит не упустить то, что уже известно. Он позволяет сформировать всю имеющуюся информацию на свои места.

Для управления личными финансами важное значение принимают банковские продукты, созданные для удовлетворения потребностей населения. Банки предлагают следующие инструменты:

1. Вклады. Инструмент для размещения собственных средств в банк за процентное вознаграждение. Данный инструмент является надежным, но имеет низкую доходность.

2. Инвестиции. Инструмент для размещения средств. Есть различные программы размещения средств, например, можно доверить средства брокеру либо размещать самостоятельно. Действуют различные инструменты, например, ценные бумаги с высокой доходностью и соответственно высоким риском, также есть ценные бумаги и акции с низкой доходностью и соответственно низким риском.

3. Кредиты. Есть различные предложения по кредитам, например, ипотечный кредит либо кредит наличными. Данный инструмент предоставляет возможности, но важно понимать, что за пользование кредитом взимается плата, так называемый процент.

4. Кредитные карты. Инструмент, позволяющий пользоваться заемными средствами без оплаты процентов за льготный период, но, как правило, если не уложиться в льготный период, то процент будет выше, чем по обычным кредитам.

5. Дебетовые карты. В настоящее время действуют выгодные предложения для размещения средств на счетах к дебетовым картам, так различные банки предлагают проценты на остаток по счету и кэшбэк.

6. Рефинансирование. Программы рефинансирования позволяют переоформить действующий кредит в другом банке под более низкий процент.

7. Рассрочка. Банки совместно с компаниями партнерами предоставляют клиентам программы рассрочки, как правило, без оплаты процентов и комиссий.

Необходимо отметить, что помимо предоставления финансовых услуг населению банки проводят работу по финансовому просвещению и повышению финансовой грамотности. Банк России участвует в разработке образовательных программ для школ и вузов, проводит мероприятия, готовит информационные материалы для СМИ, создает информационные ресурсы для повышения финансовой грамотности.

Банки участвуют в проекте Министерства финансов Российской Федерации «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации» и таким образом оказывают непосредственное влияние на потребность населения в банковских услугах.

Таким образом, можно сделать вывод, что личные финансы представляют собой финансовые потоки, которые связаны с получением отдельными лицами доходов, последующим накоплением данных доходов и их непосредственным использованием. Банковская система оказывает непосредственное влияние на личные финансовые возможности населения, так как предоставляет основные инструменты для управления ими, а также участвует в проекте по повышению финансовой грамотности населения, тем самым оказывая прямое влияние на потребность населения в банковских услугах.

Литература

1. Казакова, Н. А. Финансы и финансовый анализ / Н. А. Казакова – Москва : Инфра-М, 2021. – 159 с.
2. Пономаренко, Е. В. Экономика и финансы общественного сектора / Е. В. Пономаренко – Москва : Инфра-М, 2021. – 18 с.
3. Ферова, И. С. Финансы / И. С. Ферова – Москва : КноРус, 2021. – 263 с.
4. Финансы и кредит : Научный журнал на тему: Экономика и бизнес / учредитель ООО «Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ». – 2019, июнь – Москва : Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019. – печатное издание.
5. Центральный банк Российской Федерации: Официальный сайт. – Москва, 2000–2022. – URL: <https://www.cbr.ru/> (дата обращения: 05.04.2022).

ОЦЕНКА ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «КОНСУЛЬТАНТПЛЮС В ТОМСКЕ»

ASSESSMENT OF BUSINESS ACTIVITY AND PROFITABILITY
OF THE ORGANIZATION LLC "CONSULTANTPLUS IN TOMSK"

Т. А. Князева

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. эконом. наук, доц. кафедры ЭИП О. А. Нестерова

Ключевые слова: анализ экономических показателей, эффективность деятельности, деловая активность, рентабельность, коэффициенты оборачиваемости, прибыль.

Key words: analysis of economic indicators, efficiency of activity, business activity, profitability, turnover coefficients, profit.

Аннотация. В статье рассмотрены показатели деловой активности и рентабельности ООО «КонсультантПлюс в Томске» за 2019–2021 гг. с последующей их оценкой. Проанализированы коэффициенты оборачиваемости и показатели рентабельности деятельности. По результатам анализа сделаны соответствующие выводы и даны рекомендации по повышению эффективности деятельности организации.

Последние несколько лет развития нашей страны, в условиях действующей рыночной экономики, обозначили рост самостоятельности развивающегося бизнеса, а также повышение его юридической и экономической ответственности. В связи с этим возросло значение анализа показателей рентабельности и деловой активности субъектов хозяйствования, в виду того, что каждая организация заинтересована в оценке эффективности ведения своей деятельности.

Разнообразие научных трудов, а также разность подходов к определению термина «деловая активность» не дает возможности получить четко оформленное понятие, следовательно, отсутствует и единый подход к определению методов ее оценки. Основная часть научно-исследовательских работ всего лишь отражает сравнение различных подходов к трактовке термина и методов анализа.

В общем понимании показатели деловой активности и рентабельности представляют собой основные показатели эффективности финансово-хозяйственной деятельности организации. Расчет их происходит в качестве относительных показателей на основе финансовых результатов, полученных за отчетный период. Прибыльность деятельности организации отражается в экономическом содержании показателей рентабельности, а скорость оборота средств организации в показателях деловой активности. Анализ и оценка рассматриваемых показателей крайне важны для любой организации, поскольку состояние финансово-хозяйственной деятельности, а также финансовая состоятельность, зависят от того, насколько быстро конвертируются в реальные деньги, средства, вложенные в активы.

Исследуемая организация ООО «КонсультантПлюс в Томске», действующая с 4 августа 2009 года, является официальным представителем Общероссийской Сети КонсультантПлюс. Приоритетным направлением деятельности организации является

оказание ежемесячных услуг по сопровождению адаптированных экземпляров систем семейства КонсультантПлюс на рынке B2B.

Анализ деловой активности исследуемой организации будет произведен согласно методике З. В. Кирьяновой и Е. И. Седовой [1, с. 167], по мнению которых для оценки деловой активности необходимо проанализировать такие показатели, как рентабельность капитала, рентабельность операций и оборачиваемость активов, в том числе элементов оборотного капитала.

Информационной базой для расчетов послужит бухгалтерская (финансовая) отчетность за 2019–2021 гг.

Таблица 1

Показатели оборачиваемости ООО «КонсультантПлюс в Томске»

Наименование показателя	2019	2020	2021	Откл. 2020/2019	Откл. 2021/2020	Темп роста 2019/2021
Коэффициент оборачиваемости активов, об.	8,73	9,85	6,39	1,12	-3,47	73,15
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов, об.	8,73	9,85	6,42	1,12	-3,43	73,53
Коэффициент оборачиваемости запасов, об.	54,37	74,02	312,36	19,64	238,34	574,45
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, об.	13,47	14,89	16,83	1,42	1,94	124,91
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	7,99	16,13	18,06	8,14	1,93	225,92
Средний срок оборачиваемости оборотных активов, дн.	41,24	36,54	56,08	-4,70	19,55	136,00
Средний срок оборота дебиторской задолженности, дн.	26,72	24,18	21,39	-2,54	-2,79	80,06
Средний срок оборачиваемости кредит. задолженности, дн.	45,03	22,31	19,93	-22,72	-2,38	44,26
Продолжительность производственного цикла, дн.	6,62	4,86	1,15	-1,76	-3,71	17,41
Продолжительность финансового цикла, дн.	-11,69	6,73	2,62	18,42	-4,12	-22,38
Продолжительность операционного цикла, дн.	33,34	29,05	22,55	-4,30	-6,50	67,62

По итогу расчета показателей оборачиваемости деятельности ООО «КонсультантПлюс в Томске», обозначенных в Таблице 1, необходимо отметить то, что в период с 2019 г. по 2020 г. включительно, несмотря на сложную экономическую ситуацию в стране, в организации наблюдалась положительная динамика увеличения оборачиваемости активов и уменьшение длительности их оборота, указывая на факт эффективного использования текущих активов и оборотных средств. Чего нельзя сказать о тех же показателях за 2021 г. Количество оборотов активов и оборотных средств, в сравнении с 2020 г., уменьшилось на 3,47 оборота, тогда как в 2020 г. наблюдалось увеличение данного показателя на 1,12 оборотов. Длительность 1 оборота в 2020 г. по отношению к предыдущему году уменьшилась на 5 дней, а в 2021 г. увеличилась на 20 дней. Такое резкое ухудшение показателей 2021 г. произошло вследствие крупного притока заемных средств, что повлекло за собой снижение экономического потенциала организации.

Анализ оборачиваемости кредиторской и дебиторской задолженностей показывает стабильное увеличение данных показателей. За период с 2019 г. по 2021 г. коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности увеличился на 3,36 оборота, что привело к уменьшению среднего срока оборота на 5,33 дн., а коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности увеличился на 10,07 оборота, что повлекло за собой уменьшение среднего срока оборота на 25,1 дн. Данный факт объясняется улучшением платежной дисциплины как самой организации, так и клиентов. Срок погашения кредиторской задолженности в 2019 г. превышает срок погашения дебиторской задолженности на 18,31 дн., это указывает на то, что ООО «КонсультантПлюс в Томске» получало денежные средства от дебиторов раньше сроков расчета по своим обязательствам. В последующие года динамика изменения коэффициентов оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности незначительно разнится, указывая на то, что условия договоров в части сроков оплаты с поставщиками и покупателями сбалансированы.

Особое внимание во время проведения анализа привлек к себе коэффициент оборачиваемости запасов, а точнее его высокий темп роста. С 2019 г. он вырос на 257,99 пунктов и составил 312,36 оборотов, демонстрируя эффективность применяемого метода управления и использования запасов. По данным бухгалтерской отчетности за 2021 г., значение статьи баланса «Запасы» равно нулю, что свидетельствует о полном задействовании их в производстве. Еще в 2019 г. средний срок оборачиваемости запасов составлял 6,62 дн., тогда как в 2021 г. он уменьшился на целых 5,47 дн. и составил 1,15 дн. Уменьшение производственного цикла позволяет организации накапливать средства, которые могут быть направлены на оптимизацию и модернизацию производства, а также покрытие обязательств перед кредиторами.

По причине ускорения производственного процесса, а также положительной динамики показателей дебиторской и кредиторской задолженностей, в организации отмечается положительная тенденция показателей продолжительности финансового и операционного циклов. В 2021 г. по отношению к 2019 г. длительность операционного цикла уменьшилась на 10,8 дн. и составила 22,55 дн. Отрицательное значение продолжительности финансового цикла в 2019 г. объясняется тем, что в рассматриваемом периоде срок погашения кредиторской задолженности превышал длительность операционного цикла, в распоряжении компании находились свободные денежные средства. В 2020 г. показатель увеличился до 6,73 дн, а в 2021 г. продолжительность финансового цикла достигла значения 2,62 дн. Данные изменения охарактеризованы использованием эффективной модели управления запасами, сбалансированием дебиторской и кредиторской задолженностей.

Для оценки эффективности хозяйственной деятельности организации также используются показатели рентабельности. Показатели рентабельности – это важнейшие характеристики фактической среды формирования прибыли и дохода предприятий. [2, с. 37].

На основе данных бухгалтерской отчетности был произведен анализ показателей рентабельности ООО «КонсультантПлюс в Томске».

Анализ данных, представленных в Таблице 2, показывает, что в динамике все показатели, кроме показателя рентабельности собственных средств, уменьшились. Что указывает на снижение эффективности основной деятельности и увеличение эффективности использования собственного капитала.

Несмотря на возникшую экономическую ситуацию в стране по причине пандемии Covid-2019, уменьшение показателей рентабельности в 2020 г. было незначительным. Показатель рентабельности продаж снизился на 0,41% и составил 19,28%, рентабельность основной деятельности упала на 0,33%, а рентабельность активов, напротив, выросла на 5,10 % в виду эффективного использования запасов.

Показатели рентабельности ООО «КонсультантПлюс в Томске»

Наименование показателя	2019	2020	2021	Откл. 2020/2019	Откл. 2021/2020	Темп роста 2021/2019
Рентабельность продаж	19,69	19,28	10,79	-0,41	-8,49	54,79
Рентабельность основной деятельности	24,59	24,26	13,81	-0,33	-10,44	56,17
Рентабельность собственных средств	315,29	318,63	344,51	3,33	25,88	109,27
Рентабельность активов	154,84	159,94	100,20	5,10	-59,74	64,71

Несмотря на возникшую экономическую ситуацию в стране по причине пандемии Covid-2019, уменьшение показателей рентабельности в 2020 г. было незначительным. Показатель рентабельности продаж снизился на 0,41% и составил 19,28%, рентабельность основной деятельности упала на 0,33%, а рентабельность активов, напротив, выросла на 5,10% в виду эффективного использования запасов.

По данным анализа, приведенным в табл. 2, следует отметить, что 2021 г. для организации стал годом сложным. Повышение себестоимости реализуемых услуг, по причине увеличения входящих цен поставщика-разработчика и уменьшения количества платёжеспособных клиентов, снизили показатели рентабельности продаж на 8,49%, а рентабельности основной деятельности на 10,44%. Значительно упал показатель рентабельности активов, на целых 59,74% по отношению к предыдущему году, и составил 100,20%. Данное событие объясняется тем, что в конце года в организации наблюдается крупный приток заемных средств.

Помимо оценки деловой активности по показателям рентабельности и коэффициентам оборачиваемости, многие ученые используют «Золотое правило экономики организации», согласно которому: Темпы роста прибыли > Темпы роста продаж > Темпы роста активов (>100%).

Воспользовавшись данным правилом, определим эффективность деятельности ООО «КонсультантПлюс в Томске» по итогам 2021 года.

На основании данных табл. 3 был произведен расчет темпов экономического роста организации, ввиду чего рассматриваемое соотношение приобрело следующий вид: 62,59% > 111,86% > 172,59% > 100%, говоря нам о том, что «Золотое правило» в ООО «КонсультантПлюс в Томске» соблюдается лишь в одном неравенстве.

Показатели для проверки «Золотого правила экономики»

Показатели	2021	2020	Темп Роста
Прибыль от продажи, тыс. руб.	1208,00	1930,00	62,59
Выручка, тыс. руб.	11198,00	10011,00	111,86
Средняя величина активов, тыс. руб.	1753,50	1016,00	172,59
Золотое правило экономики $T_P > T_N > T_A > 100\%$	62,59% > 111,86% > 172,59% > 100%		

1. Несоблюдение неравенства $T_P > T_N$ говорит о низких темпах роста прибыли вследствие высокого роста себестоимости продукта по причине увеличения входящих цен поставщика-разработчика. Сложная экономическая ситуация в стране, спровоцированная пандемией Covid-2019, в значительной мере ухудшила платежеспособность клиентов и вызвала их отток, что в свою очередь привело к потере использования льготного коэффициента базового обслуживания, применяемого поставщиком-разработчиком в процессе формирования исходящих цен в адрес ООО «КонсультантПлюс в Томске».

2. Не соблюдение неравенства $T_N > T_A$ показывает, что объем выручки от продаж имеет более низкий темп роста, в сравнении с темпами роста активов. Данное явление говорит о том, что организация неэффективно использует ресурсы.

3. Единственное неравенство, которое соблюдается, где $T_A > 100\%$ говорит о том, что прибыль возрастает более высокими темпами, чем объем выручки, что указывает на относительное снижение издержек производства и обращения [3, с. 110].

Оценка деловой активности по «Золотому правилу экономики организации» не всегда является показательной. На практике есть много особенностей в развитии организации, которые являются позитивными, но при этом могут негативно отразиться в данной модели [4, с. 10].

Анализ показателей оборачиваемости и рентабельности ООО «КонсультантПлюс в Томске» выявил спад деловой активности и рентабельности за рассматриваемый период, причиной которого стали следующие факторы:

1. Пандемия Covid-2019. В 2020 г. оказала незначительное негативное влияние на деятельность организации. Показатели рентабельности продаж и рентабельности основной деятельности упали всего лишь на 2%, по причине снижения платежеспособности клиентов.

2. Увеличение в 2021 г. себестоимости оказываемых услуг привело к резкому уменьшению рентабельности продаж и рентабельности основной деятельности на 45% в сравнении с 2019 г. Для устранения выявленных недостатков и повышения показателей рентабельности ООО «КонсультантПлюс в Томске» необходимо нарастить объемы продаж, а также понизить себестоимость реализуемых услуг, соблюдая условия поставщика-разработчика, которые позволят уменьшить размер кредитных обязательств. Положительное влияние на рост рентабельности окажет повышение качества оказываемых услуг. Сделать это можно с помощью повышения производительности труда, изменив действующую систему поощрения сотрудников, а также разработать более эффективную программу обучения и аттестации персонала, так как одной из основных проблем в организации является непонимание продаваемого и обслуживаемого продукта. Не стоит забывать и про улучшение программы лояльности клиентов.

3. Увеличение заемного капитала в 2021 г. привело к резкому увеличению оборотных средств и, как следствие, снижению оборачиваемости и рентабельности активов на 26%. В 2022 г. планируется улучшение данных показателей в виду полного возврата кредитных средств, находящихся в данный момент на депозитном счете.

Соблюдение всех рекомендаций позволит ООО «КонсультантПлюс в Томске» повысить уровень своей деловой активности и стать более привлекательным как для внешних пользователей, так и для внутренних.

Литература

1. Кирьянова, З. В. Анализ финансовой отчетности : учебник для бакалавров / З. В. Кирьянова, Е. И. Седова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2014. – 428 с.
2. Финансовый менеджмент : учебник для академического бакалавриата / под ред. Г. Б. Поляка. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 456 с.
3. Белокурченко, Н. С. Анализ деловой активности / Н. С. Белокурченко // Электронный научный журнал. – 2021. – № 5 (43). – С. 109–110.
4. Айрапетян, Д. Д. Особенности оценки деловой активности в организациях пищевой промышленности / Д. Д. Айрапетян // Интернет-журнал Науковедение. – 2017. – № 3 (40). – С. 60. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otsenki-delovoy-aktivnosti-v-organizatsiyah-pischevoy-promyshlennosti> (дата обращения: 20.04.2022).

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ESTIMATION OF EFFECTIVENESS OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE
OF A STATE INSTITUTION

П. Е. Ковалев, П. М. Кузнецов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. филол. наук, доц. кафедры менеджмента
П. М. Кузнецов

Ключевые слова: государственное учреждение, организационная структура, социальный эффект, показатели оценки эффективности организационной структуры государственного учреждения, показатели оценки социального эффекта.

Key words: state institution, organizational structure, social effect, indicators of estimation of effectiveness of the organizational structure of a state institution, indicators of estimation of the social effect.

Аннотация. Эффективность организационной структуры госучреждения следует оценивать, исходя из возникающего в результате его деятельности социального эффекта, который определяется степенью удовлетворенности населения качеством услуг, оказываемых данным госучреждением. Следовательно, оценка эффективности организационной структуры госучреждения должна производиться экспертным методом, преимущественно по качественным показателям, характеризующим организацию и содержание процесса управления, а также по показателям, характеризующим рациональность организационной структуры и ее технико-организационный уровень. Некоторые из данных показателей могут использоваться и при оценке социального эффекта, несмотря на то, что в целом наборы показателей оценки эффективности организационной структуры госучреждения и оценки социального эффекта друг от друга отличаются.

Термины «эффективность» и «эффект» толкуются широко и часто нуждаются в конкретизации. Поскольку эти понятия важны для раскрытия темы настоящей статьи, рассмотрим их значения. Говоря об эффективности, Е. Н. Чижова и А. Н. Брежнев выделяют три взаимосвязанных эффекта (социально-экологический, экономический, научно-технический) [1, с. 36–44]. Чаще всего термин «эффективность» в современных трактовках упоминается в качестве соотношения полученного результата к затраченным ресурсам.

Проблема оценки эффективности организационной структуры состоит в том, что расчеты простого экономического эффекта (соотношения результата к затратам) усложняются дополнительными переменными, такими как затраты на содержание аппарата управления, разработку управленческих решений и т.д. Это справедливо даже для производственных предприятий, производящих абсолютно материальную продукцию, исчисляемую во вполне конкретных единицах измерения.

Оценка же эффективности организационной структуры госучреждения представляется еще более сложной проблемой, поскольку результатом функционирования подобных организаций является эффект социальный, при расчетах которого оперируют

значительно более абстрактными переменными (например, уровень удовлетворенности клиентов, уровень образования населения), которые также, пусть и с некоторой долей условности, находят количественное выражение.

Цель данной статьи состоит в определении подходов к оценке эффективности организационной структуры госучреждения и ее показателей.

Обобщенно, типовая организационная структура включает в себя составные элементы (структурные подразделения), представленные на рисунке 1.

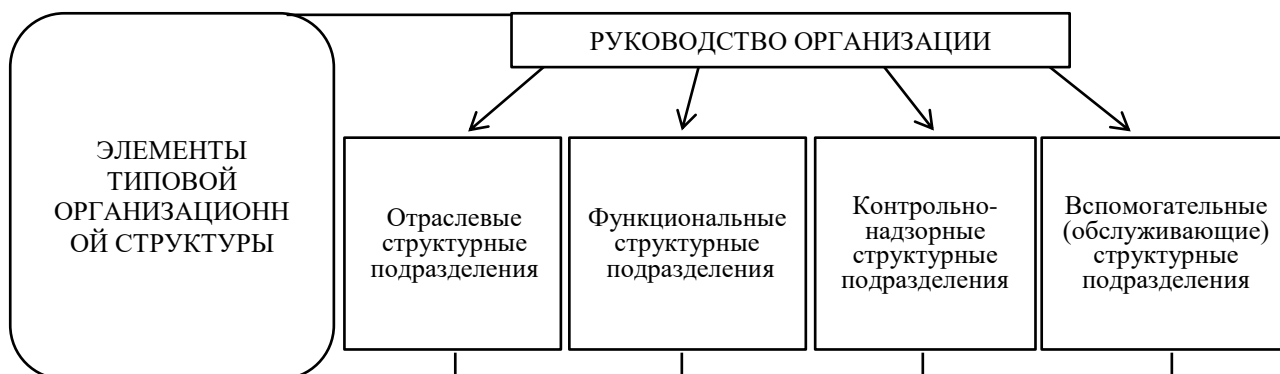


Рис. 1. Обобщенные элементы типовой организационной структуры госучреждения

Следует еще раз подчеркнуть, что данные элементы представляют собой обобщенную схему, находящую реальное воплощение в более конкретизированных построениях, зависящих от таких факторов, как размер учреждения, содержание его деятельности, уровень квалификации персонала и т.д.

Однако, в данной статье мы не будем рассматривать типовые классические организационные структуры (линейную, функциональную, штабную, дивизиональную и матричную) и сочетания различных их элементов в организационных структурах отдельных госучреждений, поскольку выбор структуры для той или иной организации определяется, в первую очередь, не ее правовой формой, а размерами и степенью сложности осуществляемой деятельности. Следовательно, тип организационной структуры не отражает специфику госучреждений, которая в большей мере раскрывается в преследуемых данными организациями целях (обслуживание социальной системы и работа на благо общества), прямым воздействием на жизнь граждан в регионе или даже стране, а также более низкой оплатой труда своих работников по сравнению с работниками коммерческих организаций. Эти особенности говорят об ориентировке госучреждения на результирующий социальный эффект. Он и является той позицией, с которой следует проводить оценку эффективности структуры данной организации.

Под социальным эффектом понимается «абсолютный показатель, характеризующий качественную сторону произошедшего изменения (удовлетворенность человека своим социальным статусом или финансовым положением, рост количества детей в семьях)» [2], а также «вид, форма и содержание произошедшего социального изменения» [3, с. 4]. Измерение социального эффекта от работы госучреждений должно нам показать произошедшие улучшения в сфере услуг, образования, культуры, уровень удовлетворенности от работы госучреждений прямых их клиентов, а также жителей региона или страны, на жизнь которых деятельность госучреждений повлияла косвенно.

Наиболее простая методика оценки социального эффекта услуг госучреждений, первоначально разработанная Центром исследования гражданского общества и неком-

мерческого сектора НИУ ВШЭ для оценки услуг по оказанию психологической помощи инвалидам, но применяемая и к другим видам услуг, предполагает следующие действия: 1) сбор информации по оказанию конкретных услуг у руководства госучреждения; 2) сбор информации о качестве предоставляемых услуг у клиентов госучреждения на основе анкетирования. Набор конкретных показателей проведения оценки приведен в табл. 1.

Таблица 1

Показатели оценки социального эффекта деятельности госучреждения

Показатели оценки деятельности госучреждения		Показатели оценки качества услуг госучреждения		
Количество:	Среднее количество:	Удовлетворенность клиента:		
– клиентов, обратившихся за услугой в текущем периоде; – оказанных услуг в текущем периоде; – наемных сотрудников организации в текущем периоде	– денежных средств, выделяемых на оказание одной услуги в текущем периоде; – волонтеров, участвующих в оказании услуги в текущем периоде	– временем оказания услуги; – местом оказания услуги; – компетентностью обслуживающего персонала; – ценой оказываемой услуги (если услуга платная)	Необходимость оказываемой услуги для клиента	Улучшение состояния клиента

Это один из упрощенных способов расчета социальной и социально-экономической эффективности по оказанию конкретного вида услуги, который выявляет количественные и качественные характеристики [4].

Исходя из приведенных в таблице 1 показателей, определим подходы, наиболее уместные для оценки эффективности организационной структуры госучреждения. Из восьми основных подходов к оценке эффективности системы управления и организационной структуры [5, с. 75–78], полный список которых мы не приводим из-за очевидной ориентированности некоторых подходов на организационные структуры промышленных предприятий, интересными для раскрытия темы настоящей статьи представляются следующие: подход 5 («Оценка эффективности производится экспертным методом, преимущественно по качественным критериям, набор которых достаточно разнообразен (затраты на содержание аппарата управления, набор общих и конкретных целей и функций управления, организационная структура управления, характеристика процесса управления, методы управления и разработка управленческих решений и т.д.)») и подход 7 («Оценка эффективности производится по трем взаимосвязанным критериям: а) (Результат / Затраты); б) качественные показатели, характеризующие организацию и содержание процесса управления; в) показатели, характеризующие рациональность организационной структуры и ее технико-организационный уровень») [5, с. 75–78].

Данные подходы свидетельствуют о том, что из всего многообразия показателей, используемых для оценки эффективности структур организаций различных областей деятельности и форм собственности, для госучреждений наиболее подходящими будут следующие (табл. 2).

Как видно из табл. 1, 2, показатели оценки социального эффекта деятельности госучреждения и оценки эффективности его организационной структуры отличаются

друг от друга. Необходимо тем не менее отметить, что применительно к расчету социального эффекта деятельности, содержание и процессы которой во многом обусловлены организационной структурой госучреждения, эту деятельность осуществляющего, наиболее важен коэффициент уровня специализации. Наличие в госучреждении большего количества специализированных отделов будет способствовать повышению качества оказываемых данным учреждением услуг, что скажется, в свою очередь, на степени удовлетворенности получивших эти услуги клиентов.

Таблица 2

Показатели эффективности организационной структуры госучреждения

№ п/п	Название коэффициента	Формула коэффициента	Переменные, по которым рассчитывается коэффициент
1	Структурный коэффициент централизации	$K_{сц} = N_{цп} / N_{оп}$	$N_{цп}$ – количество подразделений, управляемых из одного центра; $N_{оп}$ – общее количество подразделений одного уровня
2	Количественный коэффициент централизации	$K_{кц} = N_{цч} / N_{оч}$	$N_{цч}$ – число работников подразделений, управляемых из одного центра; $N_{оч}$ – общее число работников
3	Объемный коэффициент централизации	$K_{ко} = O_{ц} / O_{о}$	$O_{ц}$ – объем работ, выполняемый централизованными подразделениями; $O_{о}$ – общий объем работ госучреждения
4	Коэффициент централизации управления	$K_{цу} = N_{уц} / N_{уо}$	$N_{уц}$ – число работников центрального управления; $N_{уо}$ – общее число работников управления
5	Коэффициент уровня специализации	$K_{спец} = N_{спец} / N_{о}$	$N_{спец}$ – число специализированных отделов; $N_{о}$ – общее число отделов
6	Коэффициент сложности управления	$K_{сл} = Ч_{сл} / Ч_{о}$	$Ч_{сл}$ – число управленческих должностей; $Ч_{о}$ – общее число служащих госучреждения
7	Коэффициент структурной напряженности	$K_{сн} = Ч_{оп} / УВ_{оч}$	$Ч_{оп}$ – общее число отделов, подчиненных данному аппарату управления; $УВ_{оч}$ – удельный вес работников аппарата управления (в %) от общего числа работников
8	Коэффициент норм управляемости	$K_{нуп} = Ч_{ф} / Ч_{н}$	$Ч_{ф}$ – фактическое число работников подчиненных одному руководителю; $Ч_{н}$ – нормативное число работников, подчиненных одному руководителю
9	Коэффициент соответствия должности	$K_{сд} = Ч_{с} / Ч_{ау}$	$Ч_{с}$ – число работников аппарата управления, соответствующих должности по итогам аттестации; $Ч_{ау}$ – общее число работников аппарата управления

Итак, особенности целей и характера деятельности госучреждения обуславливают подходы к оценке эффективности его организационной структуры, которая оптимальна настолько, насколько высок результат работы данной организации, что подразумевает, насколько ощутим социальный эффект от конкретных действий госслужащих. При оценке социального эффекта анализируется внешняя среда учреждения (его клиенты и общество в целом), в то время, как оценивая эффективность организационной структуры, даже исходя из социального эффекта деятельности госучреждения, производятся расчеты по внутренним процессам, из-за чего показатели оценки социально эффекта отличаются от применяемых к организационной структуре

оценочных показателей. Некоторые из последних тем не менее могут иметь важность и при расчете социального эффекта работы госучреждения.

Литература

1. Чижова, Е. Н. Проблема трактовки эффективности как экономической категории / Е. Н. Чижова, А. Н. Брежнев // Финансовый анализ. – 2005. – № 12. – С. 36–44.
2. Лавров, В. В. Что такое «социальные инвестиции»? / В. В. Лавров. – URL: <http://www.apn.ru/publications/comments1776.htm>, свободный (дата обращения: 29.04.2022).
3. Vanclay, F. International Principles for Social Impact Assessment / F. Vanclay, A. M. Esteves, I. Aucamp. Groningen : University of Groningen, 2015. – 108 p.
4. Стрельч, А. С. Социальный эффект проекта и технологии по его измерению / А. С. Стрельч. – URL: <http://dx.doi.org/10.3152/147154603781766491>, свободный (дата обращения: 29.04.2022).
5. Смирнов, С. В. Оценка эффективности организационных структур систем управления предприятием и их потенциал / С. В. Смирнов, Г. А. Поташева // Вестник ВГУ, серия : Экономика и управление, 2007. – № 2. – С. 75–78.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ

RESEARCH OF THE SYSTEM OF PERSONNEL STIMULATION IN A STATE INSTITUTION

Ю. В. Кожухова, П. М. Кузнецов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. филол. наук, доц. кафедры менеджмента П. М. Кузнецов

Ключевые слова: государственное учреждение, мотивация, система стимулирования персонала, методы стимулирования персонала (материальное денежное, материальное неденежное, нематериальное стимулирование), принципы выбора методов стимулирования персонала.

Key words: state institution, motivation, system of personnel stimulation, methods of personnel stimulation (material monetary, material non-monetary, non-material stimulation), principles of choice of the methods of personnel stimulation.

Аннотация. Система стимулирования персонала госучреждений определяется спецификой их деятельности, состоящей в обслуживании социальной системы и улучшении жизни общества не посредством производства материальных благ, а через исполнение полномочий и функций государственных органов, практическое осуществление функций государства, обеспечение благосостояния граждан и удовлетворение их интересов на основе законодательства. Первостепенными становятся нематериальные стимулы и, в первую очередь, осознание госслужащими большой общественной значимости своего труда.

Процесс стимулирования имеет целью получение максимальной отдачи от использования имеющихся трудовых ресурсов. Проблема стимулирования персонала широко рассматривается в научной литературе. Но практическое использование методов стимулирования затрудняется, так как попытки приспособления классических теорий стимулирования к современным условиям не систематизированы. Слабо изучены особенности стимулирования персонала госучреждений, из-за чего в данных учреждениях возникает сложность практической организации системы стимулирования персонала.

Цель настоящей статьи – сформулировать принципы, которыми должен руководствоваться менеджер при разработке системы стимулирования персонала государственных учреждений с учетом их специфики.

Большинство исследователей в своих определениях сводят суть государственного управления к воздействию государства на деятельность людей и процессы, происходящие в обществе. Механизмом непосредственного осуществления государственного управления выступает институт государственной службы в лице госучреждений и их служащих. В связи с этим под системой стимулирования персонала госучреждений мы будем понимать совокупность управленческих воздействий и методов, использующихся для стимулирования труда госслужащих.

Эффективное использование методов стимулирования госслужащих требует рассмотрения определения государственной службы как вида профессионально-трудовой деятельности, обладающего собственной спецификой.

Государственная служба РФ – это профессиональная служебная деятельность по обеспечению исполнения полномочий: Российской Федерации, федеральных органов государственной власти и иных федеральных госорганов, субъектов РФ; органов государственной власти субъектов РФ, иных федеральных госорганов субъектов РФ, лиц, замещающих должности, устанавливаемые Конституцией РФ, федеральными законами для непосредственного исполнения полномочий федеральных госорганов, лиц, замещающих должности, устанавливаемые конституциями, уставами, законами субъектов РФ для непосредственного исполнения полномочий госорганов субъектов РФ [1].

Государственная служба по своей сути предполагает исполнение полномочий и функций государственных органов. Практическое осуществление функций государства совместно с обеспечением благосостояния граждан, удовлетворением их интересов на основе законодательства является главной целью государственной службы. Государственные служащие обеспечивают непрерывное функционирование государственных органов, а также осуществляют свою трудовую деятельность в рамках должностных обязанностей, которая направлена на реализацию интересов общества [1].

Рассмотрим специфику государственной службы на фоне остальных сфер деятельности общества.

Госслужащие не занимаются производством каких-либо благ или услуг. Их деятельность направлена на обслуживание социальной системы, поддержание ее стабильности и работоспособности. Поэтому деятельность служащих не нацелена на достижение прибыли, как в случае с сотрудниками коммерческих организаций.

Разница в целях – один из главных признаков, определяющих особенности профессиональной деятельности на должностях госслужбы. Исходя из цели, придающей идеологическое основание профессиональной деятельности, можно сказать, что госслужащий не является обычным работником по найму. Человек, занятый на госслужбе, своей трудовой деятельностью осуществляет конституционное право своих сограждан на управление делами общества и государства [2, с. 38]. Мотивацией, таким образом, может стать уверенность госслужащего в общественной полезности своей работы.

Другая отличительная черта состоит в том, что поступление на госслужбу, ее прохождение и завершение регулируются в большей степени не трудовым законодательством, а соответствующими федеральными законами, федеральными законами субъектов РФ и другими нормативно-правовыми актами [1].

Особенность профессионально-трудовой деятельности госслужащих заключается не только в ориентации на благо общества, но и в том, что от нее непосредственно зависят условия жизнедеятельности и образ жизни других людей. Коммерческие организации только косвенно меняют жизнь людей, производя и совершенствуя материальные блага и, таким образом, улучшая бытовые условия. Действия же персонала учреждений сферы государственного управления напрямую воздействуют на жизнь граждан страны. Данная профессиональная деятельность идеологически ставит на первое место задачу по обеспечению благополучия граждан, а сугубо личные экономические интересы служащих (такие как достижение богатства) отодвигаются на второй план.

Денежное содержание госслужащих, занимающих невысокие должности, порождает проблему их слабой мотивации. Молодые специалисты осознают различие своих ожиданий от работы и реального положения дел: когда удовлетворяются не все их потребности, объем работы велик, а зарплата несоизмерима ему и карьерное продвижение происходит крайне медленно. Работники же коммерческих организаций, выполняющие схожий объем работ, как правило, имеют более высокий заработок.

Таким образом, рассмотренные нами выше специфические особенности учреждений государственной службы можно кратко представить в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение государственной службы и коммерческих организаций

№ п/п	Критерий сравнения	Специфические особенности государственной службы	Специфические особенности коммерческих организаций
1	Цели деятельности	Обслуживание социальной системы, ее стабильность	Производство материальных благ, получение прибыли
2	Правовое регулирование трудовых отношений	Федеральными законами РФ, федеральными законами субъектов РФ и другими нормативно-правовыми актами	Трудовым законодательством
3	Влияние на жизнь граждан	Прямое, непосредственное	Косвенное, через производство материальных благ
4	Уровень заработной платы	Ниже при схожем объеме работ	Выше при схожем объеме работ

Для понимания того, как воздействовать на госслужащих для получения наибольшей эффективности от их деятельности, необходимо рассмотреть природу стимулирования в сфере государственного управления и присущие госслужащим потребности.

Госслужащие так же, как и другие люди, стремятся удовлетворять собственные индивидуальные потребности. Основным источником удовлетворения потребностей для них является работа. Чтобы служащие были способны качественно исполнять свои должностные обязанности и реализовывать функцию по удовлетворению общественных потребностей, работодатель обязан обеспечивать комфортные условия труда и его оплату, которая удовлетворила бы потребности персонала.

В данном случае речь идет о первичных потребностях, которые обеспечивают существование и выживание человека (потребность в пище, сне, жилье, одежде и т.д.) и вторичных потребностях, вырабатывающихся при развитии и приобретении жизненного опыта и носящие психологический характер (потребность в общении, в одобрении, в труде и т.д.). В трудовой деятельности потребности выступают фактором, определяющим мотивы, движущие работниками. А. Я. Кибанов называет мотив труда «побудительной причиной трудовой деятельности индивида, вызванной его интересами и потребностями, удовлетворение которых возможно посредством получения благ, являющихся жизненно важными, с наименьшими моральными и материальными издержками» [3, с. 39]. Возможность получить блага для удовлетворения потребностей, которая предстает как мотив, побуждает к деятельности, выполнение которой подразумевает менее затратный способ, чем иные виды деятельности.

Но занимаясь управлением и развитием учреждений сферы государственного управления, невозможно опираться исключительно на систему внутренних побуждений сотрудников. Помимо этого, необходимо осуществлять внешнее воздействие, направленное на пробуждение мотивов трудовой деятельности. Для реализации этого степень заинтересованности персонала в более эффективном и быстром труде должна быть не меньше, чем степень заинтересованности в этом самой организации.

Упрощенно мотивация труда сводится к «побуждению человека к действию для достижения его личных целей и целей организации». Стимулирование же рассматривают как «стремление организации с помощью моральных и материальных средств воздействия побудить работника к труду для достижения целей организации» [3, с. 54].

Стимулирование выступает проявлением внешней мотивации. Стимулирование трудовой деятельности персонала основано на применении стимулов. Стимулами являются блага, имеющиеся в организации. Они могут применяться для достижения желаемого стимулирующего воздействия как по отдельности, так и комплексно.

Организации обладают достаточным количеством благ, выступающих как стимулы персонала. Поэтому стимулы классифицируют на три группы (см. табл. 2).

Таблица 2

Классификация трудовых стимулов персонала организации

№ п/п	Группа стимулов	Конкретный стимул
1	Материальные денежные стимулы	Заработная плата; бонусы
2	Материальные неденежные стимулы	Оплата транспортных расходов; обслуживание собственным транспортом; сберегательные фонды; организация питания; продажа товаров, выпускаемых организацией; стипендиальные программы, программы обучения персонала, программы медобслуживания; консультативные службы; программы жилищного строительства; программы, связанные с воспитанием и обучением детей; гибкие социальные выплаты; страхование жизни, медицинское страхование; льготы и компетенции, не связанные с результатами; отчисления в пенсионный фонд
3	Нематериальные стимулы	Стимулирование свободным временем; трудовое или организационное стимулирование; моральное стимулирование, регулирующее поведение работника на основе выражения общественного признания

Таким образом, система стимулирования персонала организации, включая и государственные учреждения, складывается из разных по воздействию видов стимулов, составляющих три метода стимулирования: 1. Материальное денежное стимулирование; 2. Материальное неденежное стимулирование; 3. Нематериальное стимулирование [3, с. 56].

Применение методов стимулирования к служащим государственных учреждений требует учета специфики их деятельности, потребностей, жизненных установок и жизненных целей.

Особенности государственных учреждений обуславливают выбор следующих принципов, которых менеджерам следует придерживаться при стимулировании труда госслужащих:

1) Стимулируя своих подчиненных к труду, следует помнить, что каждый служащий имеет определенные потребности. Но сама потребность еще не формирует мотивацию. Госслужащий должен понимать, что его действия значимы и напрямую связаны с реализацией его потребности.

2) При формировании мотивации следует учитывать побуждение к деятельности, растущее не только внутри служащего, но и формирующееся под влиянием факторов извне [4, с. 212]. Это, например, фактор справедливой оценки труда. Работа, кажущаяся служащим низкооплачиваемой или, что особенно важно для госслужащих, малозначимой, не будет способствовать созданию устойчивой мотивации в государственном учреждении.

3) Трудовые стимулы следует использовать комплексно. Необходимо уделять внимание как первостепенному для мотивации госслужащего ощущению нужности своей работы стране и обществу, так и обустройству рабочего места, материально-техническому обеспечению, размеру заработной платы, взаимоотношениям с другими сотрудниками, признанию личных заслуг и т.д. [5, с. 163].

4) Сфера государственного управления является привлекательной для людей с потребностями во власти, успехе и причастности, так как предоставляет возможности удовлетворить данные потребности и реализовать себя. Необходимо выявить степень проявления данных потребностей у госслужащих и воздействовать на их трудовую активность, применяя соответствующие методы стимулирования труда.

5) Стимулируя госслужащих к труду, требуется делегировать им достаточное количество полномочий, поощрять их в соответствии с достигнутыми результатами, создать комфортное коммуникативное пространство. Побуждение к активному труду невозможно без инициативы, исходящей от служащих и одобряемой руководством.

6) Мотивация и стимулирование должны осуществляться на сбалансированной и постоянной основе. При дисбалансе одного из процессов произойдет сбой в работе механизма мотивации, что повлечет подрыв в эффективности работы организации. Необходимо постоянно сохранять оптимальный уровень мотивации персонала.

7) Важно поддержание мотивации начинающих специалистов, склонной быстро угасать. Поступающих на государственную службу новичков привлекают: перспективы карьерного продвижения, обретения высокого статуса и влияния, управленческий характер труда, социальные гарантии, возможность пользоваться административным ресурсом, стабильность занятости и зарплаты. Имея такие установки при поступлении на службу, люди сильно мотивированы, но, не получая реализации данных запросов в течение первых лет службы, теряют мотивацию.

8) Следует компенсировать ограничение материальных денежных методов стимулирования труда госслужащих. Зарплата начинающих специалистов с должностью невысокой группы в иерархии сферы государственной службы (всего групп должностей пять: высшая, главная, ведущая, старшая и младшая), будет ниже зарплаты сотрудника негосударственной организации, выполняющего сходный функционал на рабочем месте.

9) Нематериальное стимулирование не действует без материального денежного стимулирования, если оплата труда находится на достаточно низком уровне. Для служащих сферы государственного управления их жалование – единственный законный источник дохода. Поэтому без обеспечения достаточного для удовлетворения потребностей сотрудника денежного вознаграждения нельзя говорить об использовании иных способов стимулирования.

Итак, процессы стимулирования персонала госучреждения во многом зависят от специфики и особенностей профессиональной деятельности госслужащих. Для эффективного стимулирования необходимо учитывать как персонализированные, так и обобщенные, присущие скорее самому облику и статусу сотрудника, занимающего должность в сфере государственного управления, особенности, и в соответствии с ними использовать методы стимулирования.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. О системе государственной службы Российской Федерации : Федеральный закон N 58-ФЗ : [принят 27 мая 2003 года (ред. от 23 мая 2016 года)] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42413 свободный. (дата обращения: 21.04.2022).
2. Пикулькин, А. В. Система государственного управления : учебник для студентов вузов / А. В. Пикулькин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 639 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114499 (дата обращения: 27.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
3. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : Учебник / А. Я. Кибанов, И. А. Баткаева, Е. А. Митрофанова, М. В. Ловчева. – Москва : Инфра-М, 2010. – 524 с.

4. Базаров, Т. Ю. Управление персоналом : учебник для вузов / Ю.Т. Базаров; под ред. Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 561 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=118464&sr=1 (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Герчикова, И. Н. Менеджмент : учебник для вузов / И. Н. Герчикова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 511 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

MODERN APPROACHES TO QUALITY MANAGEMENT EDUCATIONAL PROCESS

А. Д. Конинин, Н. Г. Филонов, П. М. Кузнецов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, ст. н. сотр. Н. Г. Филонов

Ключевые слова: качество образования, контроль, обеспечение качества, потребности, образовательная организация, логистический подход, управление процессами.

Key words: education quality, control, quality assurance, needs, educational organization, logistical approach, process management.

Аннотация. Классически управление качеством образования (КО) представляет собой систему стратегических и оперативных действий, направленных на обеспечение, улучшение, контроль и оценку КО. Обращаясь к проблеме КО в образовательной организации, прежде всего, говорится об образовательном процессе (ОП). ОП является основным процессом в системе образования, поэтому вопрос о критериях оценки результативности (качестве) данного процесса является основополагающим и выходит на первый план. Процесс функционирования образовательного учреждения по достижению требуемого КО требует новых подходов, одним из которых является логистический.

Проблема управления КО – одна из самых актуальных для любого образовательного учреждения (ОУ). Рассматривая проблемы КО, обычно опираются на ряд базовых понятий: качество, обеспечение качества, образование, управление КО, улучшение КО.

Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности [1].

Обеспечение качества – все планируемые и осуществляемые виды деятельности, доступные для постоянного контроля и необходимые для создания уверенности в соблюдении требований к качеству. При этом оно должно соответствовать определенным требованиям, стандартам, ГОСТам.

Образование – целенаправленная социализация личности, обеспечивающая освоение учащимися культурных образцов и ценностей, формирование образа собственного «Я» на основе систематизированных знаний и умений, а также опыта эмоционального отношения к миру.

Управление КО – целенаправленная деятельность, субъекты которой (органы управления образованием) посредством предоставления образовательных услуг и решения управленческих задач организуют совместную работу поставщиков и потребителей образовательных услуг (педагогов, учащихся, родителей и др.) и направляют эту работу на качественное удовлетворение их образовательных потребностей. Таким образом, управление КО представляет собой систему стратегических и оперативных действий, направленных на обеспечение, улучшение, контроль и оценку КО.

Обращаясь к проблеме КО в образовательной организации, прежде всего, говорится об **образовательном процессе**. Понятие «процесс» в материалах стандартов

международной системы менеджмента качества (ИСО) определяется как совокупность **взаимосвязанных ресурсов** (кадровых, информационных, технических, технологических, финансовых и др.) и деятельности, которая преобразует продукт (индивида) на входе и на выходе. Роль поставщика в системе образования играет ОУ, предоставляющая образовательные услуги, потребители – родители или законные представители обучающихся. В ОУ осуществляется несколько процессов, например, воспитание, образование, социализация и др. Образовательный процесс является основным процессом в системе образования, поэтому вопрос о критериях оценки результативности (качестве) данного процесса является основополагающим и выходит на первый план.

Существующие подходы к управлению КО характеризуются следующими особенностями: ярко выраженным стимулирующим характером, опорой на экономическую заинтересованность субъектов управления; адаптацией командно-административных методов управления; приоритетностью контроля за результатами образовательного процесса при сокращении контроля за его ходом; приоритетностью самоконтроля при анализе и оценке хода образовательного процесса. Управление КО в концепции процессного подхода предполагает планирование, организацию, руководство, контроль функционирования и развития основных и обеспечивающих процессов.

Управление многообразными возникающими взаимосвязями подразделений ОУ в процессе его функционирования по достижению требуемого качества образования требует новых подходов. Одним из таких подходов является **логистический подход** [2]. Однако, его применение требует обоснованности по следующим позициям: во-первых, образовательные учреждения являются частью образовательной системы и необходимо уточнить, есть ли возможность представить их в виде логистических систем, т.к. логистический подход осуществляется в логистической системе; во-вторых, необходимо сформировать обоснованную концепцию логистической системы управления качеством образовательных услуг.

Важным инструментом решения такого рода задач призвана стать логистизация образовательной деятельности, в основе которой заложен высокий потенциал повышения её эффективности путем внедрения научных методов регулирования различных потоков действующих не только в структуре ОУ, но и возникающих в процессе взаимодействия учреждения с внешней средой (рынком труда).

На рисунке 1 введены следующие обозначения: \vec{F} – поток финансовых ресурсов; \vec{I}_1 – поток информации по взаимодействию с рынком; \vec{I}_2 – информационный поток по оптимизации ресурсов; \vec{I}_3 – информационный поток по оптимизации ресурсов образовательного процесса; \vec{W}_0 – общий поток абитуриентов; \vec{W}_1 – поток учащихся, поступающих в образовательное учреждение; \vec{W}_2 – поток специалистов, Ψ_w – образовательной процесс; $\vec{\Psi}_w$ – управляющее воздействие.

Логистизация образовательной деятельности представляет собой процесс последовательного внедрения приемов, методов и методик, относящихся к логистической науке, и может одновременно рассматриваться как комплексная технологическая и управленческая инновация, внедрение которой в реальную практику ОУ следует считать необходимым фактором.

Для проведения исследований структуры потока человеческих ресурсов в ОУ необходимо ввести базовые понятия логистического анализа [2].

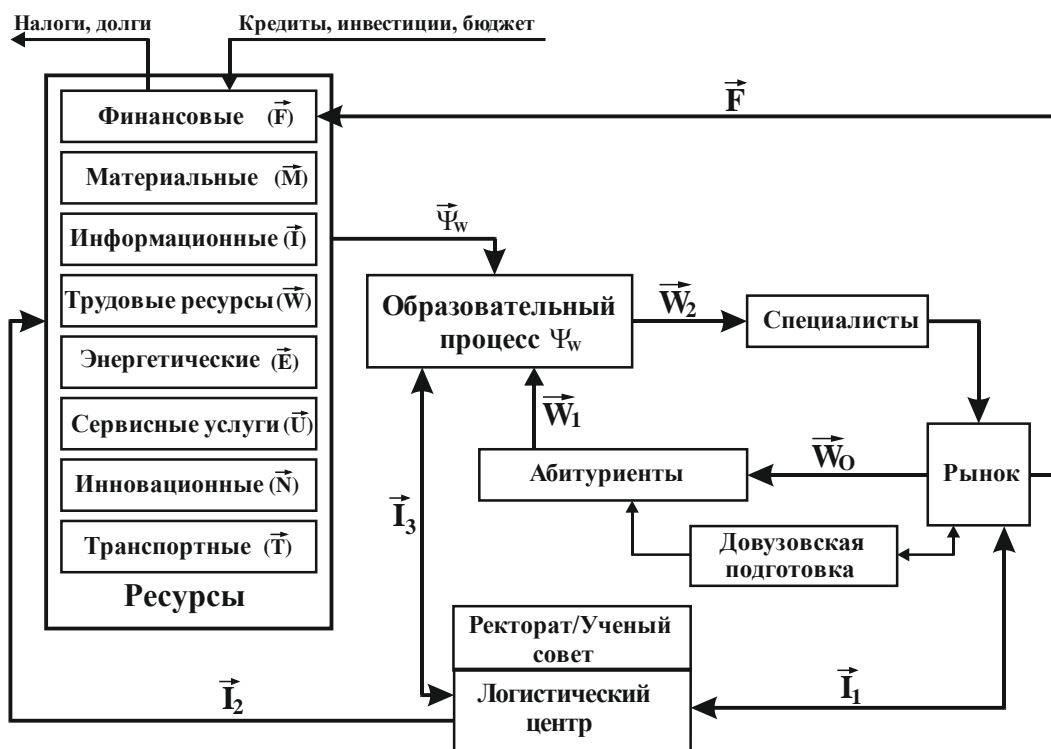


Рис. 1. Потoki ресурсов в образовательном учреждении

На рисунке 1 представлено ОУ как логистическая система. При этом показаны потоки различных ресурсов, обеспечивающие функционирование образовательного учреждения и ОП. Кроме того, в структуру ОУ введен **логистический центр**, призванный координировать и консолидировать систему вуза, синхронизировать и оптимизировать действия всех подразделений образовательного учреждения.

Организация совместной деятельности руководителей различных подразделений (деканатов, кафедр, лабораторий, функциональных подразделений) в целях эффективного продвижения знаний, а также целенаправленных ресурсных потоков на основе интеграции и координации операций, процедур и функций, выполняемых в рамках данного процесса, соответствует определению логистики как науки.

Цель логистической деятельности считается достигнутой, если все вышеперечисленные правила выполнены. Таким образом, для образовательных учреждений выполнение правил логистики требует координации (оптимизации) потоков, состав которых определяется спецификой их деятельности.

Новизна логистического подхода в системе вузовского образования является взаимной связью, соединением всех областей, всех направлений деятельности с целью создания потоко-проводящих систем, гармонично организованных, легко управляемых и высокоэффективных.

Все участники логистического процесса специализируются на осуществлении какой-либо группы логистических функций. При этом под термином «функция» следует понимать совокупность действий, однородных с точки зрения целей этих действий. Логистическая функция – не что иное, как укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы.

Критерием эффективности реализации логистических функций является степень достижения конечной цели логистической деятельности, выраженной шестью правилами логистики: нужный продукт; необходимого качества; в необходимом количестве; в нужное время; в нужное место; с минимальными совокупными затратами.

Исходя из этого, можно выделить следующие составляющие логистической деятельности в структуре высшего образования:

1. **Объект (индивид)** – соответствующий объект (**индивид**) (подготовленный специалист, результаты научных исследований).

2. **Продукт** – нужные знания (квалификация, получаемая выпускником).

3. **Качество** – квалифицированные требования к выпускникам вузов, овладевающим определенными компетенциями. Качество высшего образования как результат интерпретируется через оценку компетенций выпускников вуза как соответствие их знаний и навыков динамичным требованиям социально-культурной, экономической и профессиональной сфер жизни, как их готовность к творческому решению проблем и задач во всех сферах общественной и личностной жизнедеятельности.

4. **Количество** – количество стандартных дидактических единиц, которое студент должен освоить в течение срока обучения.

5. **Время** – объект должен быть поставлен в нужное время (соответствие конъюнктуре рынка труда в данный период). Точное время для усвоения определенных знаний с дифференциацией количества часов, отведенных на лекции, практические занятия и самостоятельную работу учащихся. Также точно установленное количество лет на овладение той или иной специальностью.

6. **Место** – разные формы образования (заочная, очная, разные модели дистанционного образования и т. д.).

7. **Оптимальные затраты** – расходы хозяйствующего субъекта, выраженные в денежной форме, которые служат важным показателем эффективности управленческой образовательной деятельности организации.

8. **Потребитель** – нужному потребителю (работодателю).

Таким образом, вуз, ОУ, как любая система, обладает присущими логистическим системам свойствами. То есть **образовательное учреждение** это – множество элементов (подсистем), находящихся в определенной связи и взаимодействии между собой и внешней средой. Эти элементы образуют присущую данной системе целостность, качественную определенность, целенаправленность, высокую адаптивность и реализуют внутри данной системы логистические принципы.

Рассмотрим второй вопрос, связанный с формированием логистической концепцией управления качеством образовательного процесса.

Классически управление качеством, как известно, представляет собой целенаправленные воздействия на процесс изготовления какой-либо продукции с целью получения у нее характеристик, соответствующих определенным требованиям, стандартам, нормам. Этот процесс также, как и в логистике, характеризуется ключевыми словами: «система», «поток», «оптимизация», «операции» и «управление».

Логистическая концепция качества предусматривает, с одной стороны, применение принципов и методов логистики для управления качеством, а с другой, – формирование логистической системы соответствующей организации и адекватные управляющие воздействия на качество образовательного процесса как на объект управления. Следовательно, такая концепция органически соединяет в себе логистику и качество. То есть, данное обстоятельство предопределяет необходимое и достаточное условие для формирования логистической концепции качества [3].

Повышение качества образовательного процесса и достижения необходимого его уровня требует значительных затрат на управление и на обеспечение различными ресурсами – информационными, трудовыми (персоналом), материальными, энергетическими, услугами и, наконец, финансовыми (что было рассмотрено выше). В связи с

этим уровень качества, определяемый условиями формирования образовательного процесса, а также соответствующий потребностям личности и различных социальных групп, должен быть экономически оправдан. То есть, наконец, пришло понимание того, что концепцию абсолютизации качества требуется заменить концепцией соизмерения качества и затрат. Это означает, что процесс управления качеством образования должен быть объектом регулирования с целью достижения требуемого уровня качества образовательных услуг при оптимальных совокупных издержках. При этом необходимо точно знать весь спектр источников и статей в затратах.

Для проведения дальнейшего анализа необходимо отметить, что главной особенностью деятельности ОУ (главная функция, заложенная в образовательном процессе) является работа с человеческими ресурсами. Фактически в образовательном учреждении происходит качественное **преобразование** входного потока учащихся $\vec{W}_1(Q_{\text{вх}})$ (с определенным уровнем образования) в выходной поток высококвалифицированных специалистов $\vec{W}_2(Q_{\text{вых}})$ (получающих требуемый уровень профессиональных знаний). При этом качество преобразования определяется качеством образовательного процесса, которое формируется с помощью определенных управляющих воздействий. Так как воздействие имеет определенное направление и конкретные параметры процесса, то вводится понятие **потока управляющих воздействий**. Обозначим через $\vec{\Psi}_W$ вектор (поток) преобразующих воздействий образовательного процесса. Тогда при преобразовании потока человеческих ресурсов (ПЧР), в $\vec{\Psi}_W$ входят следующие обеспечивающие процесс преобразования потоки: материальный \vec{M}_Ψ – различное оборудование, которое обеспечивает процесс; финансовый \vec{F}_Ψ – все виды оплат, связанных с преобразованием; энергетический \vec{E}_Ψ – энергия, затрачиваемая на преобразование; информационный \vec{I}_Ψ – всевозможная информация, обеспечивающая процесс преобразования; высококвалифицированный педагогический и обслуживающий персонал, осуществляющий и обеспечивающий преобразование \vec{W}_Ψ ; поток сервисных услуг \vec{U}_Ψ и инноваций \vec{N}_Ψ . Тогда выражение для вектора преобразующих воздействий при преобразовании потока человеческих ресурсов $\vec{\Psi}_W$ имеет следующий вид [3]:

$$\vec{\Psi}_W = f(\vec{M}_\Psi, \vec{F}_\Psi, \vec{I}_\Psi, \vec{E}_\Psi, \vec{W}_\Psi, \vec{N}_\Psi, \vec{U}_\Psi). \quad (1)$$

Данный процесс преобразования для ОУ можно представить следующим образом (рис. 2).

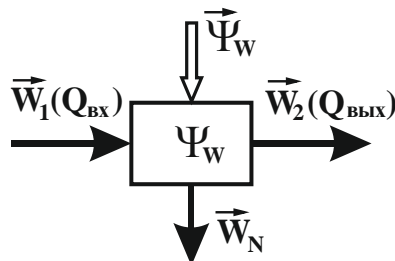


Рис. 2. Структура процесса преобразования в ОУ

На рисунке 2 введены следующие обозначения: Ψ_W – образовательный процесс; $\vec{W}_1(Q_{\text{вх}})$ – входной поток учащихся; $\vec{W}_2(Q_{\text{вых}})$ – выходной поток специалистов; $\vec{\Psi}_W$ – поток управляющих воздействий; \vec{W}_N – поток отчисленных студентов.

Математически процесс преобразования можно представить следующим образом:

$$\vec{\Psi}_W = W_1 \sum_{i=1}^N \vec{\Psi}_{Wi} \Rightarrow \begin{cases} \vec{W}_2 \\ \vec{W}_N \end{cases}$$

Анализ формулы показывает, что если \vec{W}_2 (число обучающихся, закончивших определенный этап обучения) значительно больше \vec{W}_N (число отчисленных), то можно говорить о качественном образовательном процессе.

В общем случае выражение, описывающее **входной поток человеческих ресурсов**, имеет следующий вид: $\vec{W}_1 = W_{01} f(\vec{W}_{01}, \vec{I}, \vec{F}, \vec{T}, \vec{E}, \vec{U}, \vec{N})$, где $\vec{I}, \vec{F}, \vec{E}, \vec{T}, \vec{U}, \vec{N}$ – обеспечивающие потоки при формировании $\vec{W}_1(Q_{bx})$. Однако, в задачи данной работы не входит анализ структуры данного потока, так как обеспечивающие потоки не участвуют в процессах преобразования. Сформированный новый поток $\vec{W}_2(Q_{bix})$ будет иметь свои обеспечивающие потоки, структуру которых можно проанализировать.

Классически ОП, осуществляющий преобразование учащихся, проходит в несколько этапов (годы обучения, семестры). При этом на каждом этапе ОП имеется возможность формировать с помощью конкретных управляющих воздействий определенный образовательный уровень обучающихся и оптимизировать данный процесс с точки зрения затрат и качества образовательных услуг.

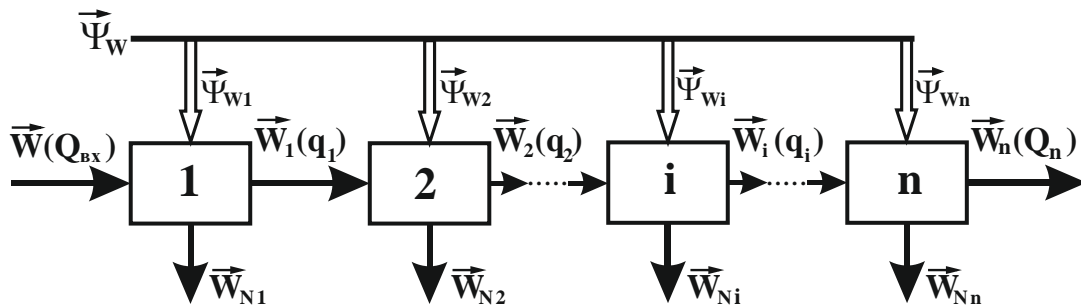


Рис. 3. Логистическая цепь образовательного процесса

На рисунке введены следующие обозначения: $\vec{W}(Q_{bx})$ – уровень квалификации входного потока обучающихся (входной поток); $\vec{W}(Q_{bix})$ – уровень квалификации выходного потока обучающихся (выходной поток); $\vec{\Psi}_i$ – поток управляющих воздействий на определенном этапе, q_i – уровень и показатели качества образования после управляющих воздействий на определенном этапе, \vec{W}_{Ni} – поток отчисленных обучающихся.

Исходя из рис. 3, также можно сказать, что если \vec{W}_i больше \vec{W}_{Ni} , то это свидетельствует о качестве образовательного процесса на каждом этапе.

Математическое выражение, описывающее процесс преобразования скалярной составляющей потока человеческих ресурсов в общем виде, согласно (1, 2), имеет следующий вид [3]:

$$\vec{\Psi}_W = W_1 (\vec{M}_\Psi + \vec{F}_\Psi + \vec{E}_\Psi + \vec{I}_\Psi + \vec{W}_\Psi + \vec{N}_\Psi + \vec{U}_\Psi) \quad (3)$$

Проведем процедуры преобразования выражения (3), согласно аналогичным преобразованиям в работах [3, 6]. Получаем следующее выражение

$$\vec{\Psi}_W = (M_{\Psi W} + F_{\Psi W} + E_{\Psi W} + I_{\Psi W} + W_{\Psi W} + N_{\Psi W} + U_{\Psi W}) \vec{\Psi}_{Wq} \quad (4)$$

Обозначим $(M_{\Psi W} + F_{\Psi W} + E_{\Psi W} + I_{\Psi W} + W_{\Psi W} + N_{\Psi W} + U_{\Psi W}) = \Psi_{Wq}$ – это есть общие затраты, связанные с преобразованием потока человеческих ресурсов в образовательном процессе $\bar{\Psi}_W = \Psi_{Wq} \bar{\Psi}_{Wq}$.

Раскроем содержание затрат в формуле (4):

– $M_{\Psi W}$ – затраты, связанные с оборудованием, которое обеспечивает качественное преобразование (материальные ресурсы, обеспечивающие ОП);

– $F_{\Psi W}$ – затраты, связанные с финансовым обеспечением процесса преобразований (финансовые ресурсы, обеспечивающие ОП);

– $E_{\Psi W}$ – затраты, связанные с энергетическим обеспечением процесса преобразований (энергетические ресурсы, обеспечивающие ОП);

– $I_{\Psi W}$ – затраты, связанные с информационным обеспечением преобразований (информационные ресурсы, обеспечивающие ОП);

– $W_{\Psi W}$ – затраты, связанные с обеспечением процесса преобразований трудовыми ресурсами (персонал, обеспечивающий ОП);

– $N_{\Psi W}$ – затраты, связанные с инновационным обеспечением преобразований (инновационные ресурсы, обеспечивающие ОП);

$U_{\Psi W}$ – затраты, связанные с сервисным обслуживанием процесса преобразований (сервисные услуги, обеспечивающие ОП).

Литература

1. Гиссин, В. И. Управление качеством – Москва : ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д: Издательский центр «МарТ», 2003. – 400 с.
2. Семенов А. И., Сергеев В. И. Логистика. Основы теории – Санкт-Петербург : Союз, 2003. – 544 с.
3. Филонов, Н. Г. Логистический анализ процесса формирования качества // Вестник ТГПУ. – 2013. – Вып. 12 (140). – С. 107–115.

ОСОБЕННОСТИ РЕКРУТИНГА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

FEATURES OF STAFF RECRUITMENT IN THE ORGANIZATION

А. А. Султанова, Н. Г. Филонов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, ст. н. сотр. Н. Г. Филонов

Ключевые слова: система, рекрутинг, организация, поиск и подбор кандидатов, вакансии, эффективность, качество, управление процессами, показатели, команда, этап отбор.

Key words: system, recruiting, organization, search and selection of candidates, vacancy, efficiency, quality, process management, indicators, team, selection stage.

Аннотация. Изначально рекрутинг – один из классических и при этом эффективных способов подбора персонала. Это поиск представителей распространенных профессий. Специалист, который использует эту технологию отбора сотрудников, должен подготовить описание вакансии, поместить его на различных ресурсах, чтобы заинтересовать потенциальных кандидатов. Упор в случае рекрутинга делается на специалистов, находящихся в процессе поиска работы. На современном рынке труда существует инфраструктура рекрутинга, которая включает специализированные агентства по поиску и подбору кандидатов – рекрутинговые агентства, предоставляющие платные услуги работодателю, и агентства по трудоустройству, предоставляющие платные услуги для кандидатов.

Подбор персонала (рекрутинг; англ. Recruiting) – специализированная деятельность, функция HR (human resources – человеческие ресурсы), направленная на поиск и подбор кандидатов на вакантные позиции в организации. Эта деятельность может осуществляться как HR-менеджерами или специалистами по рекрутингу в штате организации, так и непосредственно линейными руководителями, например, в малом бизнесе. На современном рынке труда существует инфраструктура рекрутинга, которая включает специализированные агентства по поиску и подбору кандидатов – рекрутинговые агентства, предоставляющие платные услуги работодателю, и агентства по трудоустройству, предоставляющие платные услуги для кандидатов. В инфраструктуру также входят профессиональные социальные сети и специализированные интернет-сайты по поиску работы.

В конце XIX в. – начале XX в. подбор персонала на первых промышленных предприятиях осуществлялся непосредственно у ворот завода или фабрики, где по утрам собирались группы ищущих работу людей. Мастера, управляющие цехами, выходили к воротам и выбирали людей «на глаз», руководствуясь своей интуицией или полагаясь на удачу. Во время Первой мировой войны в армии США Уолтер Дилл Скотт (англ. Walter Dill Scott) впервые применил классификацию армейских должностей и профессиональное тестирование новобранцев (или рекрутов, отсюда происхождение термина рекрутмент или рекрутинг), что позволило достичь большего соответствия между качествами рекрутов и требованиями должности. Таким образом, подбор новобранцев основывался не на интуиции, а на научных методах. Эффективность применения науч-

ных методов при подборе стала очевидной на практике, и уже к 1915 г. многие промышленные предприятия в Европе и США стали применять классификацию должностей и методы профессионального тестирования при приеме на работу [1].

Цель рекрутинга. Причиной возникновения вакансий в организации являются ее развитие (рост, изменения, реорганизации и пр.) и движение персонала (внутренние перемещения и текучесть). Целью рекрутинга является своевременное обеспечение организации необходимым количеством и качеством персонала. С точки зрения организации в рекрутинге ключевыми являются три параметра:

1. Время закрытия вакансии – чем дольше позиция остается открытой, вакантной, тем дольше простой, снижение эффективности других сотрудников из-за временного перераспределения обязанностей, дополнительной нагрузки. В крупных глобальных компаниях время закрытия вакансий измеряют применительно к уровню, типу вакансий – руководители, специалисты, производственный или линейный персонал. В среднем по миру время закрытия вакансий руководителей занимает от 60 до 180 дней, специалистов – до 40-50 дней, рабочих – до 30 дней.

2. Качество рекрутинга, которое определяют как соответствие кандидата требованиям должности и культуре компании. Принимая решение в пользу того или иного кандидата, специалист по рекрутингу отвечает на два вопроса: во-первых, сможет ли данный кандидат выполнять требуемую работу – рекрутер оценивает будущую результативность кандидата и, во-вторых, «вольется» ли данный кандидат в конкретный коллектив, команду, организацию; будет ли обеим сторонам комфортно работать вместе. Качество рекрутинга измеряют с помощью показателя «удержание кандидатов» (от англ. *Candidate retention*), который рассчитывается как доля кандидатов, работающих в компании после 1 года с момента их найма.

3. Стоимость рекрутинга является третьим ключевым параметром процесса. Стоимость рекрутинга рассчитывается как средние совокупные затраты организации на закрытие одной вакансии. Данные затраты могут включать фонд оплаты труда специалистов рекрутеров в штате, стоимость услуг по размещению объявлений о вакансии на различных ресурсах и\или стоимость услуг рекрутинговых агентств и т.д.

В ситуации ограниченного предложения труда организации в процессе рекрутинга решают задачу по оптимизации при трех взаимосвязанных ограничениях: **время, качество, цена**. В каждом конкретном случае процесс рекрутинга это суб-оптимальный компромисс: перфекционизм или поиск «идеального кандидата» является частой ошибкой неопытного рекрутера или нанимающего менеджера. Статистическая модель оптимальной остановки из теории поиска показывают, что оптимальным является принятие решения в пользу лучшего из 37% возможных кандидатов.

Этапы подбора персонала

Современный процесс рекрутинга – поиск и подбор персонала включает несколько последовательных этапов:

1. Поиск или сорсинг (англ. Sourcing);
2. Отбор (англ. Selection);
3. Предложение о работе (англ. Job offer);
4. Онбординг (англ. Onboarding).

При возникновении вакансии в организации руководитель составляет описание вакансии, которое может включать краткое описание цели и задач данной позиции –

для чего она существует в организации, перечень основных обязанностей – за что отвечает данная позиция, на какие показатели влияет и т.д. Исходя из этого, далее составляется перечень требований к кандидату – минимально-необходимые для успешного выполнения работы образование, опыт, знания, навыки, умения и прочие качества.

Поиск. На основании описания вакансии специалист по подбору начинает поиск кандидатов. Поиск кандидатов может осуществляться в двух направлениях:

– **активный поиск, активный сорсинг** (англ. outbound sourcing, outbound recruitment). Контакт с будущими кандидатами инициирован со стороны компании. Методы, применяемые специалистами по поиску кандидатов (т.е. сорсер – sourcer), очень похожи на методы специалистов по продажам – это составление контуров, минимальных параметров, где возможно искать подходящих кандидатов, и далее массовое информирование, первичные контакты по этим контурам – например, рассылка сообщений о вакансии потенциальным кандидатам в LinkedIn, через социальные сети, на специализированных форумах, других источниках. Активный сорсинг использует методы из активных продаж (например, «холодные имейлы или звонки» и т.д.);

– **пассивный поиск, пассивный сорсинг** (англ. inbound sourcing, inbound recruitment). Компания размещает объявление о вакансии, и далее контакт с компанией инициирован самими кандидатами, откликнувшимися на это объявление. Опытный сорсер использует описание вакансии, полученное от линейного руководителя, и на его основе готовит «продающее» объявление о вакансии, куда включает акценты, которые могут заинтересовать кандидатов уже на этом этапе. Например, подчеркивая особенную культуру компании или будущей команды, условия работы, уровень оплаты, бенефиты, карьерные перспективы и т.д. Передовые компании включают в объявление о вакансии краткое описание того, что новичка ожидает, а также что от него/нее ожидается в течение первого месяца работы, первых трех и шести месяцев работы. Пассивный сорсинг не используется, если вакансия является конфиденциальной.

Результатом процесса сорсинга/поиска (как активного, так и пассивного) является широкий перечень кандидатов («long list»), которым потенциально интересна вакансия. На данном этапе важно только количество («как можно больше кандидатов»), которое соответствует минимально допустимым критериям качества («соответствие минимально допустимым требованиям вакансии»).

В случае обращения к услугам агентства по подбору персонала специалисты агентства выполняют сорсинг/поиск кандидатов и предоставляют компании-клиенту широкий перечень кандидатов («long list»).

Отбор. После того, как получен широкий перечень кандидатов, для отбора используются несколько последовательных шагов. Целью этих шагов является выбор оптимального кандидата из широкого перечня. Оптимальность в отношении ранее обозначенных параметров: **время** (когда кандидат готов приступить к работе), **качество** (соответствие кандидата требованиям должности и культуре компании и команды), **цена** (соответствие зарплатных ожиданий кандидата и уровня оплаты вакансии). Последовательные шаги этапа отбора кандидатов называют «воронкой отбора» (англ. «recruitment funnel»). Задачей данной воронки является переход от количества к качеству, в широком перечне кандидатов необходимо найти самых качественных. В зависимости от того, насколько широка воронка кандидатов – из-за количества откликов на вакансию, могут применяться различные методы скриннинга или «отсеивания» кандидатов. Компании, которые получают несколько тысяч откликов на одну вакансию используют автоматический скриннинг заявок в системах работы с обращениями, т.е.

ATS – англ. applicant tracking system. Автоматическое «отсеивание» заявок производится алгоритмом на основании ключевых слов в резюме кандидатов и других данных, которые кандидаты предоставляют, заполняя обращение на вакансию. Сегодня многие международные компании используют автоматический скриннинг обращений на вакансии, поэтому для кандидата критично важно перед обращением доработать свое **резюме** под требования конкретной вакансии – используя в описании своего опыта аналогичные ключевые слова из описания вакансии. Подобная минимальная модификация резюме существенно повышает для кандидата шанс пройти первичный автоматический отсев алгоритмом, и попасть на рассмотрение человеку-рекрутеру [2].

После этапа автоматического скриннинга заявок, скриннинга резюме, рекрутер проводит краткую беседу по телефону с кандидатами из этого списка, где уточняет их готовность рассматривать вакансию, ожидания по заработной плате, текущие условия оплаты труда, срок уведомления об увольнении на текущем месте и другие **логистически** важные для данной вакансии моменты. После телефонного скриннинга на основании выбранных критерием происходит дальнейшее «отсеивание», сужение воронки кандидатов и наиболее подходящие кандидаты приглашаются на этап интервью.

Некоторые организации применяют шаг тестирования кандидатов. В зависимости от количества кандидатов и затрат на это тестирование данный шаг может применяться как на более ранних этапах отбора, так и на более поздних. Каждая организация конструирует процесс отбора, исходя из своей уникальной ситуации. Наиболее распространенными являются тесты способностей (анализ числовой и вербальной информации), тесты профессионально-технических знаний, лидерских качеств и потенциала, тесты на знание иностранного языка. Например, тесты таких компаний, как SHL, DDI, Korn Ferry TalentQ, The Myers-Briggs, можно встретить на этапах отбора в крупные международные организации, особенно для отбора на начальные позиции (нацеленные на выпускников университетов, специалистов с небольшим опытом работы).

Современные компании экспериментируют с новыми дополнительными видами тестирования кандидатов, которые предлагают кандидату поиграть в онлайн-игру, в процессе которой алгоритм оценивает личностные качества кандидата, такие как «склонность к риску», «краткосрочная память», «альтруизм-эгоизм» и др. и далее, на основании полученных оценок качества кандидата сравниваются с качествами успешных сотрудников внутри компании, что позволяет спрогнозировать успешность\неуспешность кандидата в конкретной компании, подразделении, должности. Например, подобные решения для отбора предлагают Plum, Pymetrics, Entelo, SeekOut и др. Как правило, тестирование кандидатов является менее затратным для организации, чем интервью, поэтому чаще применяется на более ранних этапах «воронки отбора».

Интервью является наиболее распространенным методом отбора кандидатов. Интервью или собеседование при отборе, собеседование при приеме на работу может проводиться в различных формах:

- личное, по телефону, по видео-связи, автоматизированное видео- интервью (с помощью программы, где кандидатам задаются вопросы и их ответы записываются на видео);

- индивидуальное (один на один), панельное (один кандидат и группа интервьюеров) или групповое интервью (один интервьюер и группа кандидатов).

По структуре и качеству вопросов к кандидатам выделяют следующие виды интервью:

- **структурированное, интервью по компетенциям** (англ. structured interview, competence-based interview). Интервьюер составляет список вопросов, направленных

на выяснение важных для работы качеств, и в процессе интервью задает этот список вопросов (не меняя его) всем без исключения кандидатам, фиксируя их ответы. Применяя этот вид интервью, рекрутеры часто используют технику «STAR» для выяснения деталей, дополнительных и уточняющих вопросов. Например, если для вакансии важна компетенция «управление проектом», то рекрутер, применяя технику «STAR», попросит кандидата рассказать о ее/его завершенном проекте или проекте, которым она/он гордится, и далее в зависимости от полученного ответа, задаст ряд уточняющих вопросов на, во-первых, «S – situation» ситуацию, контекст; во-вторых, «T – task» задание, роль кандидата в этом проекте; в-третьих, «A – action» конкретные действия кандидата; и в-четвертых, «R – result» полученный результат. После окончания всех интервью рекрутер проводит оценку ответов, присваивая им баллы по шкале соответствия, и затем суммирует эти баллы и получает короткий список «финалистов».

– **неструктурированное интервью**, например, биографическое. В рамках данного вида интервью рекрутер ведет свободную беседу с кандидатом, иногда следуя по хронологии резюме.

Как правило, в интервью закладывается определенное время для вопросов со стороны кандидата.

Задача интервью и других шагов процесса отбора – предсказать будущую результативность, эффективность кандидата в случае приема на работу. В зависимости от точности этого предсказания говорят о степени надежности метода отбора. Компания Google в начале 2000-х г. несколько лет изучала надежность применяемых ею методов отбора, сравнивая результативность работы принятых сотрудников с результатами их тестирования на входе, анализа их резюме, результатов интервью и других данных, полученных при рекрутменте. В результате Google остановилась на **структурированных панельных интервью** как наиболее надежном методе в условиях этой компании.

Некоторые компании применяют «ассесмент центр при отборе» (англ. Assessment for selection) как финальный инструмент отбора кандидатов на руководящие позиции. Данный вид отбора – ассесмент центр – чаще всего заказывается в виде услуги со стороны специализированных агентств, в которых группа квалифицированных специалистов по оценке проводят с кандидатом ряд упражнений, подобранных на оценку критично-важных для данной вакансии качеств. Например, такие упражнения, как аналитическая презентация (Analytical presentation), ролевая игра (Role play), упражнения по работе с документами (англ. In-Tray, Inbox) и др. По итогам центра оценки компании-заказчику предоставляется развернутый отчет по данному кандидату – какие качества в какой степени развиты. Данный вид отбора является дорогостоящим, стоимость индивидуального ассесмент-центра для топ-менеджеров (1 кандидат, полдня) может составлять от 2000 евро.

Предложение о работе. В результате проведенного отбора воронка кандидатов сужается до нескольких финалистов и наиболее подходящий кандидат получает **предложение о работе** (англ. job offer). В некоторых странах предложение о работе имеет юридическую силу и используется вместо трудового договора.

В России предложение о работе является выражением серьезности намерений с обеих сторон и не имеет юридической силы. В независимости от юридического контекста конкретной страны предложение о работе чаще всего включает основные параметры будущей работы: должность, линию подчинения, место работы, дату начала работы, условия оплаты труда, другие важные условия. После получения письменного предложения о работе (по электронной почте) кандидат подписывает предложение и

отправляет его обратно рекрутеру, после чего сообщает о прекращении трудовых отношений на текущем месте работы. Срок уведомления работодателя, чаще всего прописываемый в трудовом контракте, как правило, зависит от уровня должности, и для топ-менеджеров может достигать 6 месяцев и более.

Онбординг. Завершающим этапом рекрутинга является **онбординг** нового сотрудника (англ. onboarding, от «on» – на, и «board» – борт, или «добро пожаловать на борт!»). Это комплекс мероприятий, направленных на сокращение времени непродуктивной работы нового сотрудника из-за отсутствия необходимых знаний, навыков и контактов внутри и вне организации, а также необходимой инфраструктуры (инструменты, доступы, оборудование и т.д.). В советской литературе был принят термин «адаптация», который подразумевает скорее **психофизиологическую адаптацию** организма человека к новым условиям, этот процесс, безусловно, происходит и у современного офисного сотрудника, однако акцент в организационных мероприятиях по онбордингу направлен на инфраструктурные элементы для плавного вхождения в должность и организацию, нежели на психофизиологию человека. Специалисты HR и рекрутеры организуют и управляют процессом онбординга, а не психофизиологической адаптацией.

Мероприятия по онбордингу включают:

– вводное обучение – «введение в организацию», в котором новый сотрудник знакомится с компанией, ее историей, миссией, стратегией, ценностями и культурой;

– вводное обучение – «введение в подразделение, введение в функцию», в котором сотрудник знакомится с конкретным функциональным подразделением, его задачами, командой и т.д.

Как правило, «введение в организацию» или т.н. общий вводный курс, вводное обучение (англ. induction training, crash course, bootcamp) организует и проводит HR, а «введение в подразделение, должность» проводит непосредственный линейный руководитель. Некоторые компании, например, европейские бюджетные авиалинии (EasyJet, RyanAir и др.) выводят часть первичного, вводного обучения своих будущих бортпроводников за периметры трудовых отношений. Проведя первичный отбор кандидатов компании, назначают им дистанционные курсы для самостоятельного обучения, и делают предложение о работе кандидатам, успешно прошедшим теоретическое обучение (по результатам теста знаний). Таким образом, онбординг может начинаться еще до окончания процесса рекрутинга.

Литература

1. Карташов С. А., Одегов Ю. Г., Кокорев И. А. Рекрутинг. Найм персонала. – Москва : Экзамен, 2014. – 319 с.
2. Кибанов А. Я., Дуракова И. Б. Управление персоналом организации: отбор и оценка при найме, аттестация : Учеб. пособие для студентов вузов. – 2-е изд., перераб и доп. – Москва : Экзамен, 2004.

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF ORGANIZATIONS IN THE MODERN ECONOMIC SITUATION

Ф. В. Суховерхов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. эконом. наук, доц. кафедры экономики и предпринимательства
О. А. Нестерова

Ключевые слова: инвестиции, экономика, финансовая грамотность, инвестиционная привлекательность.

Key words: investment, economy, financial awareness, investment attractiveness.

Аннотация. Оценка инвестиционной привлекательности – это весьма важный процесс во время принятия решения для инвестиционной деятельности. Эта оценка показывает целесообразность и обоснованность для инвестиций, используя объективные методы. Не стоит забывать, что инвестиции весьма важны в наше время, ведь деньги должны работать, вклад не всегда способен принести нам достаточный доход, и зачастую инфляция по факту превышает полученную прибыль с вклада. Оценивать инвестиционную привлекательность стоит для того, чтобы принять окончательное решение для инвестиций в ту или иную организацию в современной экономической ситуации. Актуальность данной статьи не вызывает сомнений. Также в статье раскрыты основные критерии оценки инвестиционной привлекательности.

В современной экономической ситуации между предприятиями идет ожесточенная борьба за рынок. Для стабильного развития предприятию необходимо постоянно развиваться, быстро реагируя на изменения условий окружающей среды, предлагая на рынке современный и качественный товар или услугу. Постоянное развитие требует регулярных инвестиций как в основные средства, так и в научно-технические разработки (НИОКР), так и на другие цели, направленные на получение нужного результата. Для привлечения инвестиций предприятию необходимо следить за своей инвестиционной привлекательностью [1].

В научно-исследовательской литературе под инвестиционной привлекательностью понимают совокупность объективных признаков, средств и возможностей, обуславливающих потенциальный платежеспособный спрос на инвестиции. Такое определение шире и позволяет учесть интересы любого участника инвестиционного процесса, будь это начинающий инвестор с небольшим количеством денежных средств или же опытный и богатый инвестор [2].

В современной экономической и политической ситуации множество организаций потерпели убытки, однако в связи с наложенными ограничениями, уходом множества зарубежных организаций, для российских компаний открывается множество возможностей, а также большое количество потенциальных клиентов, так как рынок освобождается от конкурентов.

В связи с санкциями, заморозкой активов, выводом средств, намеренной продажей акций многие компании потерпели экономические убытки, а также очень дорогие кредиты берут на себя большую часть затрат. В связи с общим упадком, повышением цен, нестабильным курсом доллара, множеству компаний пришлось весьма тяжело, и сейчас можно предполагать, что инвестиционная привлекательность организаций на короткий срок может оказаться отрицательной, однако есть сферы, в которые будут финансировать и инвестировать, как, например, автомобильная промышленность, IT-сфера, это связано с тем, что множество компаний из этих сфер ушли из России и теперь нужно быстро сделать аналоги этому всему, рынок пуст, и если быстро и качественно сделать продукт, то он заполнит эту нишу, поэтому инвестиции в эти сферы можно считать привлекательными, даже с IT-сферой государство уже предоставило льготы в виде льготной ипотеки, отсрочки от военной службы, все это стимулирует идти в эту сферу и развиваться в ней.

Отметим, что если взять сферу легкой промышленности, в частности сферу пошива легкой одежды, в которой также множество компаний ушло и теперь наши отельеры могут продавать свои услуги и товары большему количеству покупателей.

Отметим, что каждая организация характеризуется своим собственным уровнем инвестиционной привлекательности и также зависит от вышестоящей системы, как следствие, принимая решение о финансировании какого-либо проекта, следует определить влияние множества факторов, которые формируют доходность инвестиционных вложений.

Инвестиционная привлекательность делится на несколько видов:

Территориальная привлекательность – это инвестиционная привлекательность территории, которая изучает политическую и экономическую ситуацию в выбранной территории, это может быть страна, регион или же город, развитость инфраструктуры, человеческий потенциал территории. Оценкой инвестиционной привлекательности государств и регионов занимаются рейтинговые агентства, например: Эксперт РА [4].

Привлекательность продукции – это привлекательность продукта для потенциальных клиентов определенной возрастной группы или же определенного пола, зависящая от типов продукции и индивидуальных запросов потребителей.

Инновационная привлекательность – это наличие потенциала, т.е. наличие всех возможных современных и новых ресурсов, которые могут быть использованы для развития предприятия [3].

Привлекательность корпоративной культуры – это отсутствие расизма в организации и наличие равных возможностей для ее работников независимо от происхождения и цвета кожи, организация коллективных тренингов, курсов и событий.

Кадровая привлекательность – это привлекательность организации со стороны работающих в ней людей, их умений и целей, их поведения и мотивации, того, как они относятся к своей работе и насколько серьезные их намерения.

В научном исследовании Зайцевой Н. оценка инвестиционной привлекательности рассматривается с использованием следующих показателей [2]:

Основные средства, рекомендуемое значение этого показателя от 50 млн рублей, этот показатель показывает, что у предприятия достаточно возможностей и производственных мощностей, и станков для стабильной работы.

Валюта баланса: рекомендуемое значение этого показателя от 300 млн рублей, показывает, что это достаточно крупная организация.

Выручка от реализации: рекомендуемое значение этого показателя от 400 млн рублей, этот показатель включает в себя денежные средства либо другие активы в денежном выражении, полученные в результате реализации товаров, услуг.

Прибыль от продаж: рекомендуемое значение этого показателя от 70 млн рублей, прибыль от продаж – это показатель, описывающий результаты деятельности любой организации. Он имеет весьма влиятельное значение как для внутренних пользователей, например, для руководства компании и директоров, так и для внешних инвесторов. Ориентируясь на полученную прибыль от продаж, руководители бизнеса формируют различные управленческие решения и устанавливают новые цели и задачи, а инвесторы, в свою очередь, оценивают перспективность предприятия с точки зрения возможных вложений и того, какую прибыль они могут получить.

Но эти значения не являются единственно верными, это только лишь рекомендации, каждый решает сам, в какую организацию и с какими данными, вероятностью и целями он будет инвестировать.

В современной ситуации организации используют множество инструментов и способов по привлечению инвестиций. Помимо маркетинговых решений, самые распространенные способы привлечения инвестиций это: кредиты и займы, привлечение инвестиций на фондовом рынке: выпуск облигаций, привлечение стратегических инвесторов [5].

Первый вариант самый простой, однако один из самых дорогих. В этом случае привлечения денежных средств путём оформления банковского кредита основные условия займа определяются кредитором, то есть банком на основании установленной в данном конкретном банке кредитной политики, процентной ставки, срока и прочих условий для выдачи кредита организации. Поэтому такое финансирование предоставляется лишь компаниям, подтвердившим свою платежеспособность и предоставившим необходимый залог, стоимость которого больше кредита. Если же проект проваливается и не окупает себя, то организации приходится выплачивать кредит из уставного капитала и основных средств.

Привлечение инвестиций на фондовом рынке и поиск стратегического инвестора требуют от предприятия открытой бухгалтерской отчетности, контроля за финансовыми потоками организации, чистоты и прозрачности в ведении бизнеса. Чем выше инвестиционная привлекательность предприятия, тем больше вероятность получить желаемые инвестиции.

Каждый инвестор преследует свои цели, вкладываясь в материальные и нематериальные активы компании. В зависимости от целей, инвесторов можно разделить на: стратегических и финансовых.

Инвестор финансового типа: хочет максимизировать стоимость компании, желает получить наибольшую прибыль, не стремится к приобретению контрольного пакета.

В России финансовые инвесторы представлены инвестиционными компаниями. Большая часть сделок таких инвесторов проходит на вторичном рынке и прямо не приносит предприятию инвестиций, но покупка ценных бумаг компании приводит к росту рыночной капитализации компании. Данные инвесторы получают прибыль с дивидендов или купонов, выплачиваемую компанией, и с роста курса ценных бумаг предприятия для возможной перепродажи [5].

Инвестор стратегического типа: желает получить выгоду для своего главного вида деятельности, хочет абсолютный контроль над организацией, принимает участие в управлении компанией и преследует свои интересы.

Российская специфика стратегического инвестирования заключается в том, что инвестор стремится к получению полного контроля над финансируемым бизнесом. Обычно в качестве стратегического инвестора выступает компания, деятельность которой связана с бизнесом приобретаемой компании инвесторов.

Факторы, которые влияют на инвестиционную привлекательность организации, можно разделить на две группы: внешние и внутренние (таблица 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность

№	Наименование	Объяснение	Тип
1	Инвестиционная привлекательность территории	Показывает, насколько территориально привлекательна территория, может вычисляться на уровне региона, области, города, организации. Важные факторы – это политика территории, финансовая составляющая, коррупционная	Внешний
2	Инвестиционная привлекательность отрасли	Уровень конкуренции в отрасли; текущее развитие отрасли; динамика и структура инвестиций в отрасль; стадия развития отрасли	Внешний
3	Финансовое состояние предприятия	Оценивается на основе следующих коэффициентов: соотношения заемных и собственных средств, текущей ликвидности, оборачиваемости активов, рентабельности продаж по чистой прибыли, рентабельности собственного капитала по чистой прибыли	Внутренний
4	Организационная структура управления компанией	Показывает, какую форму выбрала та или иная организация и какому налогообложению оно подвержено	Внутренний

Весь анализ инвестиционной привлекательности предприятия можно поделить на следующие анализы:

1. Анализ потенциальной прибыли – то, какой объём прибыли может получить организация за свою деятельность, насколько хороши принятые решения.

2. Финансовый анализ – изучение финансовой устойчивости предприятия, ее надёжности и кредитоспособности.

3. Рыночный анализ – оценка перспектив товара на рынке в актуальных экономических условиях, насыщенность рынка аналогичными товарами.

4. Технологический анализ – исследование технико-экономических альтернатив проекта, то насколько технологически развит данный проект, различных вариантов использования имеющихся технологий.

5. Управленческий анализ – оценка организационной и административной политики на предприятии, показывает, насколько эффективны управляющий персонал и принимаемые ими решения.

6. Экологический анализ – это оценка того, насколько может быть вредным производство товара или услуги для окружающей среды, и принятых мер к снижению этого урона.

7. Социальный анализ – это определение пригодности вариантов проекта для жителей региона в целом, то насколько им удобен этот товар или услуга, насколько он нужен.

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов: инвестировать сейчас выгодно, но очень опасно и степень риска высока, а инвестиционная привлекательность

сейчас не всегда будет хорошей и ее расчет может быть с погрешностями, в нестабильное время лучше не делать резких движений для безопасности собственных средств, и уж тем более не стоит брать кредит для инвестирования, однако в данной экономической ситуации прибыль будет самой высокой, как и степень риска, поэтому каждому стоит решать самому, будет ли он вкладывать свои деньги, ведь потеря активов в столь сложной и нестабильной экономической ситуации это весьма критично.

Однако для всего нужно время и есть вероятность, что лучше инвестировать на срок от года, ведь на долгом промежутке времени с сохранением таких тенденций акции станут дороже, а компании больше и лучше, и нельзя исключать доход от дивидендов, а также можно отказаться от инвестиций в европейские компании и взглянуть в сторону Индии и Китая, поскольку сотрудничество России с этими странами сейчас будет более плодотворным, чем раньше, в связи с этим акции, например, китайских автопроизводителей и индийских медицинских компаний будут расти.

Сейчас сложная ситуация, которую весьма трудно предсказать, даже опираясь на множество новостных источников и мнений, сейчас множество инвесторов предпочитает выжидать прояснений, когда будут видны перспективы.

Комплексный анализ инвестиционной привлекательности может показать, насколько целесообразно вкладываться в организацию на короткий или долгосрочный период. Также не стоит забывать, что инвестиционная привлекательность может и будет отличаться, например, у региона и у города.

Литература

1. Матвеев, Т. Н. afdanalyse [Электронный ресурс] // Оценка инвестиционной привлекательности организации. – URL: https://afdanalyse.ru/news/ocenka_investicionnoj_privlekatelnosti_predpriyatija/2012-01-23-180 (дата обращения: 14.04.2022).
2. Зайцева, Н. cfin [Электронный ресурс] // Как оценить инвестиционную привлекательность? – URL: https://www.cfin.ru/finanalysis/invest/investment_appeal.shtml (дата обращения: 14.04.2022).
3. Вдовин, С. М. cyberleninka [Электронный ресурс] // Инвестиционная привлекательность как фактор устойчивого развития региона. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnaya_privlekatelnost_kak_faktor_ustoychivogo_razvitiya-regiona (дата обращения: 14.04.2022).
4. Кашин, С. Plus.rbc [Электронный ресурс] // 5 правил инвестиционной привлекательности. – URL: <https://plus.rbc.ru/news/6102b8f57a8aa98e7349cf41> (дата обращения: 14.04.2022).
5. Тирских Т., Галиева Г. Raexpert [Электронный ресурс] // Вопреки кризису регионы нарастили инвестпривлекательность. – URL: https://www.raexpert.ru/researches/regions/regions_invest_2021/ (дата обращения: 14.04.2022).

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND RETRAINING OF PERSONNEL OF EMPLOYMENT SERVICE

К. А. Трубачев, П. М. Кузнецов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. филол. наук, доц. кафедры менеджмента П. М. Кузнецов

Ключевые слова: служба занятости населения, центр занятости населения, государственное учреждение, повышение квалификации персонала, переподготовка персонала, услуги, знания, умения, навыки.

Key words: employment service, center of employment, state institution, professional development of personnel, retraining of personnel, services, knowledge, abilities, skills.

Аннотация. Для персонала служб и центров занятости населения содержание курсов повышения квалификации определяется спецификой деятельности службы занятости. Проходить данные курсы 1 раз в 3 года юридически обязаны все госслужащие. Планирование программ обучения, включая как переподготовку, так и повышение квалификации персонала, проходит в 3 шага, где соответственно определяются темы, цели и формы обучения. Содержание работы службы занятости делает наиболее актуальным получение знаний, умений и навыков, связанных с происходящими внутри госслужбы занятости населения процессами, тенденциями внутренней экономической политики государства, социологическими и демографическими показателями своего региона.

Несмотря на достаточно сложное финансовое положение большинства российских организаций, включая и госучреждения, расходы, связанные с обучением персонала, начинают рассматриваться среди приоритетных. Все большее количество организаций проводит обучение персонала и руководителей разных уровней. Обучение персонала необходимо для быстрого и качественного исполнения задач организации. Системный подход к обучению госслужащих обязателен, так как соответствующий учебный план несет ряд тождественных последствий для организации, таких как: улучшение социально-психологического климата, раскрытие потенциала работников, снижение текучести кадров, а также построение карьеры в организации. А. Я. Кибанов считает, что «обучение – целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками» [1, с. 125].

Профессиональное развитие госслужащих является одним из основных вопросов в системе кадровой политики государственной службы. Федеральным законом «О государственной гражданской службе Российской Федерации» от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ закреплён принцип профессионализма и компетентности в качестве единого фундаментального принципа организации и функционирования государственной службы.

Знания на государственной службе – это наличие в активной памяти госслужащего информации о соответствующем законодательстве, правилах взаимодействия с коллегами по работе и с клиентами, а также разнообразной вспомогательной информации, способной повысить качество выполнения профессиональных обязанностей.

Умения на государственной службе – это воплощение профессиональных знаний госслужащего в решении конкретных служебных задач.

Навыки на государственной службе – это умения госслужащего, применяемые им автоматически. Навыки приобретаются в процессе практической служебной деятельности в условиях типичных управленческих ситуаций.

В совокупности профессиональные знания, умения и навыки определяют профессиональную пригодность госслужащего. Федеральным законом № 79-ФЗ от 27 июля 2004 г. на государственных служащих возложена обязанность поддерживать уровень квалификации, достаточный для исполнения своих должностных полномочий [2, с. 88]. Таким образом, повышение квалификации занимает особое место в обучении госслужащих, поскольку регулярно обучаться по программам повышения квалификации их обязывает закон.

Повышение квалификации осуществляется в целях совершенствования и получения госслужащими новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Повышение квалификации осуществляется при появлении у госслужащего дополнительных служебных функций на замещаемых должностях или при необходимости предстоящих должностных перемещений в пределах данной группы должностей. Повышение квалификации проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в три года в течение всей служебной деятельности госслужащих. Повышение квалификации служащего, находящегося в кадровом резерве на замещение должности государственной службы, осуществляется с его согласия в установленном порядке.

Есть 3 шага в планировании повышения квалификации госслужащего (рис. 1).

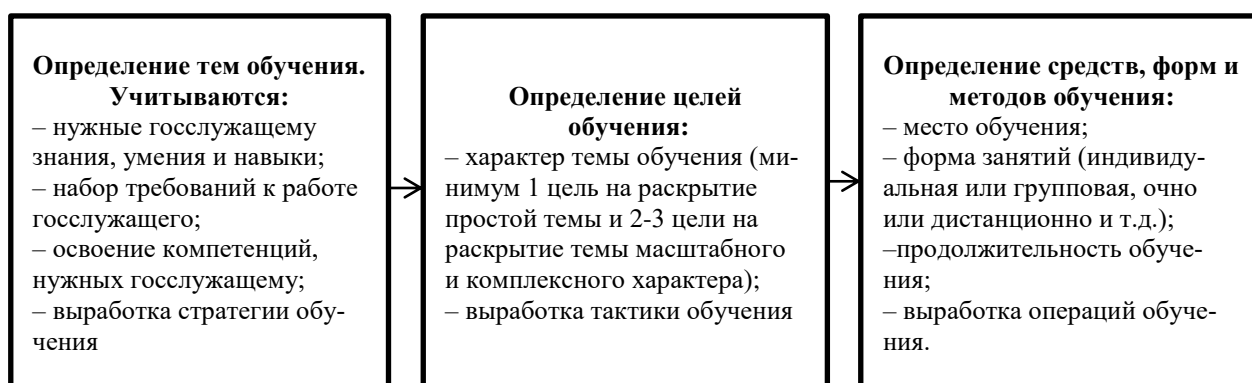


Рис. 1. Шаги в планировании повышения квалификации государственных служащих

Процесс подготовки или переподготовки госслужащего должен всегда завершаться применением полученных знаний на практике.

Как показано на рис. 1, разные цели повышения квалификации госслужащих обуславливают различные формы их обучения.

Место обучения зависит от степени загруженности госслужащего и его статуса в организационной иерархии. Так, обучающийся, занимающий высокое положение в госучреждении, должен ежедневно, как минимум несколько часов, находиться на своем рабочем месте и поэтому ему удобней повышать квалификацию там же. Как правило, такая форма предполагает индивидуальное обучение, возможно дистанционно. И организация в состоянии это оплачивать.

Служащие же нижних звеньев проходят повышение квалификации коллективно либо дистанционно, либо в месте, удобном для преподавателя курсов. Возможна отправка кадров в командировку на повышение квалификации в другой город.

Говоря о продолжительности курсов, следует отметить, что повышение квалификации госслужащих может проходить в краткосрочной или долгосрочной форме.

Краткосрочное повышение квалификации – это программы объемом от 18 до 72 аудиторных часов, в ходе которых служащий изучает актуальные изменения в сфере своей профессиональной деятельности. При обучении по краткосрочной программе служащие сдают экзамен в форме тестирования. Тем, кто прошел его успешно, выдают удостоверение о краткосрочном повышении квалификации.

В форме долгосрочного комплексного обновления знаний для решения соответствующих профессиональных задач выступают программы объемом от 73 до 144 аудиторных часов. Заключительным этапом повышения квалификации является итоговая аттестация. Обучение по программе объемом свыше 72 часов считается успешным, если по его завершении служащий сдал тест и защитил итоговую работу. Тогда ему выдают свидетельство о повышении квалификации [3].

Переходя к повышению квалификации и переподготовке персонала государственной службы занятости, необходимо отметить, что особенности его обучения будут зависеть от специфики данной службы. Поэтому рассмотрим ее деятельность.

Службы занятости населения способствуют обеспечению необходимого баланса между спросом и предложением на общероссийском и региональных рынках труда и поэтому в определенной мере предопределяют эффективность других сфер деятельности. Государственная служба занятости создается для реализации государственной политики в области занятости населения и обеспечения гражданам соответствующих гарантий в РФ на базе действующих центров по трудоустройству, переобучению и профориентации населения. Государственная служба занятости является структурой специальных государственных органов, призванных обеспечить координацию, решение вопросов занятости населения, регулировать спрос и предложение на рабочую силу, содействовать неработающим гражданам в трудоустройстве, организации их профессиональной подготовки, оказании социальной поддержки безработным. Услуги предоставляются службой занятости бесплатно.

Деятельность государственной службы занятости населения направлена на:

1. Оценку состояния и прогноз развития занятости населения;
2. Информирование граждан РФ, в том числе в электронной форме, о положении на рынке труда, правах и гарантиях в области занятости населения и защиты от безработицы;
3. Разработку и реализацию программ, предусматривающих мероприятия по содействию занятости населения;
4. Содействие гражданам в поиске подходящей работы, а работодателям в подборе необходимых работников;
5. Осуществление социальных выплат гражданам, признанным в установленном порядке безработными, в соответствии с настоящим Законом и иными нормативными правовыми актами РФ [4].

Услуги, связанные с содействием занятости населения, предоставляются гражданам бесплатно. Органы службы занятости запрашивают сведения, необходимые для предоставления государственных услуг в области содействия занятости населения, находящиеся в распоряжении органов, предоставляющих государственные услуги, органов, предоставляющих муниципальные услуги, государственных внебюджетных фондов, иных государственных органов, органов местного самоуправления, либо подведомственных государственным органам или органам местного самоуправления организаций, за исключением документов, включенных в определенный Федеральным

законом «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» перечень документов, если заявитель не представил указанные сведения по собственной инициативе [5].

Федеральным органом исполнительной власти, проводящим государственную политику в сфере занятости и трудоустройства, является Министерство труда и социального развития РФ, которое возглавляет и организует деятельность федеральной государственной службы занятости населения. В субъектах РФ создаются подведомственные Министерству труда и социального развития РФ территориальные органы по вопросам занятости населения. В систему органов занятости населения РФ входят также государственные учреждения службы занятости (центры занятости населения).

Службы занятости населения (СЗН) регионов РФ являются структурными подразделениями Федеральной службы по труду и занятости и организуют, и контролируют деятельность местных отделений службы занятости – центров занятости населения (ЦЗН).

Центр занятости населения (ЦЗН) – местное отделение службы занятости, непосредственно работающее с населением в области труда и занятости. ЦЗН непосредственно оказывает государственные услуги населению в сфере занятости.

Основными функциями и обязанностями службы занятости являются:

1. Анализ и прогнозирование состояния рынка труда (изучение спроса на рабочую силу и ее предложения);
2. Информирование о состоянии рынка труда;
3. Ведение учета свободных рабочих мест и граждан, ищущих работу;
4. Информирование граждан и работодателей о наличии свободных рабочих мест и свободной рабочей силы;
5. Содействие гражданам в поиске подходящей работы, а работодателям в подборе необходимых работников;
6. Оказание помощи гражданам в профессиональной ориентации;
7. Организация профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации безработных, в том числе по договорам с учебными заведениями;
8. Регистрация безработных граждан;
9. Участие в организации органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления общественных работ;
10. Назначение и выплата пособий по безработице, стипендий гражданам в период обучения по направлению органов службы занятости, оказание материальной и иной помощи безработным и лицам, находящимся на их содержании.

Все услуги, связанные с содействием занятости граждан, предоставляются органами службы занятости бесплатно.

Рассмотрев содержание деятельности ЦЗН, можно прийти к выводу, что для выполнения своей работы качественно его служащий должен знать не только перечень услуг, оказываемых в центрах занятости, но и сущность основных технологических процессов, происходящих в государственных органах службы занятости, тенденции внутренней экономической политики, а также социологические и демографические показатели своего региона и страны в целом.

Реализация государственной программы РФ «Содействие занятости населения» сделала актуальным появление единых требований к организации деятельности органов СЗН. Актуальность обучения по данной программе обусловлена внедрением нового профессионального стандарта «Специалист по оказанию услуг в области занятости населения». Этот профессиональный стандарт регламентирует требования к

госслужащим, деятельность которых направлена на обеспечение равных возможностей гражданам в реализации права на труд и выбор занятости.

В зависимости от занимаемой должности, тот или иной госслужащий может выбрать тему обучения, которая больше остальных соответствует содержанию его работы. Темами данного курса повышения квалификации являются:

1. Нормативные основы деятельности СЗН;
2. Система взаимодействия с потребителями услуг ЦЗН;
3. Организация профессиональной ориентации, психологической поддержки и социальной адаптации безработных граждан.

Мы приводим темы обучения (первый из представленных на рисунке 1 трех имеющих шагов планирования курсов обучения госслужащих), поскольку данный шаг носит стратегический характер и при формулировании не требует учета специфики СЗН или ЦЗН конкретных регионов или городов. Содержание второго и третьего шагов в программе «Содействие занятости населения» запланировано в нескольких вариантах. Целью подобной вариативности является соответствие рабочему расписанию, платежеспособности, уже имеющейся подготовке и прошлому опыту госслужащих из СЗН или ЦЗН разных регионов и городов, которым по разным причинам, рассмотренным в первой части настоящей статьи, необходимо пройти курсы повышения квалификации или переподготовку.

Таким образом, персонал службы занятости населения вне зависимости от положения, занимаемого конкретным служащим в иерархии своего госучреждения, должен один раз в три года проходить курсы повышения квалификации, содержание которых ориентировано на знание происходящих внутри госслужбы занятости населения процессов, тенденций внутренней экономической политики государства, социологических и демографических показателей своего региона. Конкретные же формы обучения, а также ориентация на знания, умения и навыки в области психологии труда и профориентации для общения с клиентами службы занятости населения определяются спецификой региональных служб, а также различными должностями госслужащих, для которых тот или иной курс повышения квалификации представляется наиболее подходящим.

Литература

1. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации / А. Я. Кибанов, И. Е. Баткаева, И. Е. Ворожейкин. Гос. ун-т упр. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва : Инфра-М, 2009. – 638 с.
2. Бабич, А. М. Государственные и муниципальные финансы / А. М. Бабич, Л. Н. Павлова. Москва : Юнити-Дана, 2016. – 687 с.
3. Профобразование госслужащих : виды, правила получения. – URL: <https://www.glavbukh.ru/art/88850-qqqm4y17-profobrazovanie-gosslujashchih-vidy-pravila-polucheniya>, свободный. (дата обращения: 19.04.2022).
4. Российская Федерация. Законы. О занятости населения в Российской Федерации : Федеральный закон N 1032-1 [принят Государственной думой 19 апреля 1991 года]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60/, свободный (дата обращения: 28.04.2022).
5. Российская Федерация. Законы. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг : Федеральный закон N 210-ФЗ [принят Государственной думой 27 июля 2010]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/, свободный (дата обращения: 28.04.2022).

РОЛЬ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В РАЗВИТИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

THE ROLE OF HUMAN RESOURCES IN THE DEVELOPMENT OF A STATE INSTITUTION

П. В. Туренко, Н. Г. Филонов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, ст. н. сотр. Н. Г. Филонов

Ключевые слова: кадровый потенциал, задачи учреждения, профессионализм, государственные учреждения, эффективность.

Key words: personnel potential, objectives of the institution, professionalism, public institutions, efficiency.

Аннотация. Уровень развития кадрового потенциала, а также его готовность и способность решать задачи учреждения в постоянно изменяющейся системе местного управления определяют эффективность государственного учреждения. Главной проблемой развития кадрового потенциала, которая имеет масштабный характер, является профессиональная несостоятельность кадров, нежелание или неспособность развиваться, изучать новые методы работы, что постепенно разрушает деятельность организации. В свою очередь, актуальность данной проблемы определяется стремительным ростом повышения роли кадрового потенциала в развитии государственных учреждений.

В современных условиях конкуренции на рынке государственных услуг одной из главных задач менеджмента является эффективное управление его кадровым потенциалом. Именно это позволит повысить конкурентоспособность. Для эффективного управления кадровым потенциалом государственного учреждения необходима его объективная оценка. Оценка уровня кадрового потенциала государственного учреждения позволит оперативно управлять государственным органом, определять те направления инновационного развития, которые обеспечат его конкурентоспособность, устойчивость и гибкость при изменении внешних условий.

В настоящее время существует большое разнообразие методик оценки кадрового потенциала, но недостаточно разработано методик, непосредственно применяемых для анализа и оценки кадрового потенциала высшего учебного заведения. Поэтому остается актуальной проблема разработки универсальной методики оценки кадрового потенциала, которая позволила бы наиболее точно, объективно оценить кадровый потенциал государственного органа. Это связано с тем, что само понятие кадрового потенциала является относительно новым и существуют противоречия по вопросу определения его содержания и структуры.

Правильный выбор системы показателей, позволяющих комплексно охарактеризовать потенциал по различным признакам, и выбор наиболее достоверного метода его оценки позволит обеспечить объективность оценки кадрового потенциала министерства.

Кадры – это коллектив работников предприятия, обладающих детерминированным уровнем профессионального образования, квалификацией и опытом, физическими

и интеллектуальными способностями, необходимыми для эффективного исполнения должностных обязанностей по тем специальностям, которые определены в штатном расписании.

Потенциал (с лат. «potentia») означает скрытые возможности, которые можно повысить или развить для достижения стратегической цели.

Важнейшей динамической характеристикой деятельности предприятия, одновременно отображающей его состояние относительно требований внешней и внутренней среды и используемой для оценки его работы, является кадровый потенциал. Кадровый потенциал составляет основное богатство предприятия, и его формированию должна уделяться ключевая роль в управлении предприятием.

Развитие кадрового потенциала – одна из важнейших задач грамотного руководителя. От успеха этого процесса напрямую зависит конкурентоспособность компании и экономический эффект инвестиций в ее деятельность. То есть понятие «кадровый потенциал» используется в аспекте использования социально-экономических ресурсов работников предприятия. Повышение кадрового потенциала предполагает поиск средств и методов, с помощью которых этот потенциал может быть использован в максимальной степени.

На основе исследований ряда ученых, рассматривающих подходы к определению «кадровый потенциал», можно сформулировать единое определение кадрового потенциала, а именно, как совокупную способность персонала к выполнению возложенных на него функций и возможность достижения целей перспективного развития организации.

Для характеристики того кадрового потенциала, которым обладает предприятие, используются такие качества его сотрудников, как:

- уровень квалификации и опыта, профессиональных знаний, умений, навыков;
- демографическая специфика;
- психо-мотивационные особенности профессиональной деятельности;
- дополнительные качества, обусловленные спецификой деятельности предприятия.

То, насколько полно используется имеющийся кадровый потенциал предприятия, во многом определяет конкурентоспособность его работников, то есть их стоимость на рынке труда. Повышение кадрового потенциала повышает и его конкурентоспособность, то есть степень соответствия имеющихся качественных характеристик условиям конкретного производства и предприятия, существующей конъюнктуре спроса и предложения на трудовые ресурсы, обладающие определенными качествами. Высокий уровень имеющегося кадрового потенциала является показателем экономической устойчивости компании, качества производимой ей продукции или оказываемых услуг, условием ее деловой активности [1].

Задачи, которые должны быть решены службой управления персоналом по результатам деловой оценки:

- формирование профессиональных и личных способностей каждого работника, наиболее полно соответствующих его должностным обязанностям;
- обеспечение условий труда, при которых способности и навыки работника могли бы использоваться в полном объеме.

Улучшение кадрового потенциала обеспечивается за счет выбора оптимального места в структуре компании для каждого сотрудника; определении его четких обязанностей; разработке индивидуальной программы его обучения и развития; установлении методов его мотивации. Кроме того, следует учитывать, что повышение эффективности кадрового потенциала предприятия невозможно без профессионального роста его сотрудников. Профессиональное развитие на основе достоверной оценки компетенций

работника позволит предприятию целенаправленно вкладывать немалые средства на обучение персонала, которые, благодаря такому вдумчивому подходу, можно рассматривать как долгосрочные инвестиции в развитие компании. Также для того, чтобы повысить эффективность кадрового потенциала организации, можно более тщательно организовать отбор персонала.

Способность организации претворять свои цели в реальность напрямую зависит от использования всей суммы физических и моральных качеств каждого члена коллектива. Физические качества работника определяются состоянием его здоровья, стажем работы трудоспособностью, возрастом, трудовыми навыками. В составе моральных, личных качеств сотрудника в лидеры выходит ответственность, она – наиболее желанное качество для работодателя на сегодня, затем следуют эмоциональная стабильность и умение адаптироваться к изменяющимся условиям.

Таким образом, обобщая подходы ученых-экономистов к трактовке понятия «кадровый потенциал», предлагается под ним понимать совокупную способность персонала к выполнению возложенных на него функций и возможность достижения целей перспективного развития организации. Содержание искомого понятия раскрывают его существенные признаки:

- применим на уровне предприятий;
- характеризуется постоянством и квалификацией работников;
- обеспечивает синергетический эффект за счет взаимосвязи членов коллектива и их кадровых потенциалов;
- направленность реализации кадрового потенциала на достижение стратегической цели предприятия.

Эффективное использование кадрового потенциала организации – это не только высокая результативность производства, но и всесторонняя социальная защищенность человека, создание благоприятного морально психологического климата, комфортных условий труда, широких возможностей для самореализации личности. В конечном счете, это высокое качество жизни, что полностью совпадает с главными устремлениями человека.

В постиндустриальных государствах профессионалы, обладающие необходимыми компетенциями, рассматриваются как национальная ценность. Большое значение такого человека в России выражается в сфере государственной службы. Поэтому большую актуальность получает всестороннее и углубленное осмысление с научной точки зрения, осознание проблем исследования, разработки и осуществления государственной кадровой политики в системе государственной службы РФ.

Первоочередной задачей служит исследование востребованности кадрового потенциала государственной службы как основного положения реализации государственной кадровой политики. Это объясняется тем, что формирование рычагов осуществления кадрового потенциала государственной гражданской службы выступает причиной оптимизации государственной гражданской службы и ее кадрового обеспечения.

Кадровый потенциал – это общая (количественная и качественная) характеристика персонала как одного из видов ресурсов, связанная с выполнением положенных на него функций и достижением целей перспективного развития предприятия; это имеющиеся и потенциальные возможности работников как целостной системы (коллектива), которые используются и могут быть использованы в определенный момент времени [2].

Другими словами кадровый потенциал – это совокупность способностей сотрудников организации, которые решают поставленные задачи. Он заложен в таких случаях, в которых он работает профессионально в силу своих способностей и компетенций.

Кадровый потенциал осуществляется в тех задачах, в которых сотрудник выполняет свои функции как профессионал, включая свои способности, навыки и опыт, что может обеспечить эффективную деятельность производства. В связи с этим анализ кадрового потенциала необходимо выполнять, учитывая экономические предпосылки, оказывающие прямое влияние на качественные и количественные показатели кадрового потенциала, пути его развития и эффективной деятельности.

Главным условием благополучного решения поставленных для общества и государства задач является улучшение системы управления государственной службы. Собственно, органы управления и власти, сотрудники государственной службы могут напрямую влиять на продвижение и осуществление реформ страны, обеспечивать решение поставленных задач, которые направлены на усовершенствование жизни народа страны.

От качества кадров зависит эффективность деятельности государственной службы. Это определяет результативность работы всех секторов экономической и социальной сферы, так как экономика на настоящее время является не только рыночной, но и идет наряду с идеологией и административно-исполнительными регуляторами.

Без постоянного развития и усовершенствования кадровой политики сложно рассчитывать на успешное реформирование экономики и общества. Это возможно при активном участии государственных органов и широкой общественности.

В связи с этим к современным сотрудникам государственной службы предъявляются высокие требования. В субъектах РФ формируются обновленные системы территориального управления, направленные на устойчивый рост уровня жизни населения. Механизмы в работе с человеческими ресурсами должны максимально помогать формированию управленческих кадров нового типа. Поэтому развитие кадров играет большую и важную роль в достижении поставленных перед государственными органами стратегических целей.

На вышесказанное влияют такие факторы, как:

- целеполагание и программирование деятельности на всех уровнях управления;
- оценка деятельности сотрудников, регулярная обратная связь и обновление профессиональных компетенций;
- обеспечение эффективной системы мотивации. Использование этих факторов возможно через осуществление инновационного подхода к развитию персонала. Рассмотрим каждый из подходов более подробно.

Внешний найм. На настоящий момент существует значительная безработица. В этих условиях есть реальная возможность выбрать из большого числа кандидатов новой формы найма, которые вытесняют традиционную систему.

В основе более гибких и выгодных форм лежит признание возрастающей значимости внешней мобильности сотрудников, по сравнению с внутренней. Следствием смещения акцента в кадровой работе на внешние источники найма является, во-первых, ослабление роли такого принципа найма, как устойчивость отношений занятости; во-вторых, возрастание значения отношений с группами работодателей, которые в большей мере выходят за рамки традиционного нормативного регулирования.

Второй подход – развитие карьеры. Это очевидный способ использования возрастающих способностей персонала. Сотрудники проходят ряд все более ответственных постов, развивая свои способности и в итоге оказываются на самом высоком для себя посту. Удовлетворяя, таким образом, стремление к статусу организации, власти, деньгам, с одной стороны, и потребность организации в способных работниках в управленческих звеньях – с другой.

Третий подход – это обучение и повышение квалификации. В основе принятия решения организации о необходимости затрачивать средства на обучения лежит, во-первых, осознание того факта, что обучение может оказать значительный эффект на процесс оказания государственных услуг; во-вторых, вера в ускоренные темпы изменения условий этой деятельности, включая технологические. Поскольку плановое карьерное развитие ограничено в организациях государственной службы, шансы для повышения по службе невелики и отдалены, и потому важно искать другие направления использования возрастающих способностей персонала.

Развитие новых экономических отношений, наметившаяся тенденция перехода от линейных и линейно-функциональных структур управления к дивизиональным, нацеленность на получение готового решения проблемы расширяет возможности развития персонала через совместную деятельность, через создание команд. Командная организация труда – это синтез преимуществ малого бизнеса с программно-целевым управлением в рамках государственной службы. Это – четвертый подход, подход развития совместной деятельности.

Четвертый подход – саморазвитие, или непрерывное развитие способностей сотрудника. Оно основано на анализе его нужд в контексте самооценки на фоне структуры основных способностей.

Важное место в саморазвитии занимает профессиональная ориентация. Последняя выступает как общая идеология непрерывного развития сотрудника на основе его способностей, призванная постоянно готовить сотрудника к меняющимся условиям жизни и профессиональной деятельности. Развитие персонала требует выявления потенциальных возможностей личности делать больше и лучше, чем требуется для выполнения текущей работы, а также нахождения путей реализации этих возможностей.

Процессы кадровой работы в системе государственного и муниципального управления должны строиться на основе целостности и системности управляющего воздействия.

Формирование и развитие кадрового потенциала государственной и муниципальной службы – процесс систематический. Каждая программа развития человеческих ресурсов государственной и муниципальной службы должна быть ориентирована на улучшение конкретных показателей деятельности органов управления государственного и муниципального уровня. Целесообразно проводить дифференцированный отбор слушателей для подготовки по различным программам с учетом требований к занимаемой должности и возможностям карьерного продвижения.

Роль государства состоит в выработке теоретических основ, направленных на совершенствование кадровых процедур, механизмов и технологий в области государственной и муниципальной службы. Цель при этом должна быть следующей: обеспечить максимальное приращение кадрового потенциала государственной службы и рационально им распорядиться в интересах динамичного развития общества.

На профессиональную подготовку государственных служащих тратятся бюджетные средства. Эти выгодные вложения в подготовку кадров должны оправдывать себя, тем самым не менее важным является эффективность применения полученных знаний. Добиться эффективности профессиональной подготовки государственных служащих возможно лишь при определении принципов и приоритетов кадровой политики и умелого управления кадровым потенциалом государственной службы.

Недостаточно высокий научно-профессиональный уровень многих работников государственного аппарата, ориентированных в большей степени не на общественные, а на личные, семейные, групповые, клановые цели и интересы обуславливает невысокое качество всей системы государственного и муниципального управления.

Профессиональная конкурентоспособность означает борьбу, состязательность в динамическом процессе профессионального становления работника. Эта динамика включает такие важные элементы, как склонность к профессии управленца, профессиональную позицию, адаптацию к профессиональной деятельности, ее реализацию, профессионализм работника, профессионализацию как устойчивое воспроизводство и культивирование высшей степени профессионализма, добровольную коллективную ответственность за участие в принятии и реализации управленческих решений.

Литература

1. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации : учебник / под ред. А. Я. Кибанова. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 638 с.
2. Саралинова, Д. С. Проблемы формирования кадрового потенциала государственной и муниципальной службы в современных условиях / Д. С. Саралинова // Актуальные вопросы экономики и управления. – Москва : РИОР, 2013.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА СТУДЕНТОВ СПО

ACTUAL PROBLEMS OF STUDENT EMPLOYMENT SVE

С. С. Яврумян

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. экон. наук, доц. кафедры ЭИМПЭ А. В. Маркова

Ключевые слова: трудоустройство, студенты, профессиональные компетенции, выпускники, молодые специалисты.

Key words: employment, students, professional competencies, graduates, young professionals.

Аннотация. На сегодняшний день учебные заведения очень активно занимаются трудоустройством своих студентов, для этого вводят различные элективные курсы, проводят большое количество мероприятий для повышения их конкурентоспособности на рынке труда, но при этом студенты не перестают сталкиваться с проблемами, которые им мешают трудоустроиться. В данной статье определим основные проблемы, которые возникают у студентов, и наметим пути для их решения.

Одним из основных показателей качества образования учебного заведения является трудоустройство студентов по полученной ими профессии. В последнее время очень сильно увеличился интерес работодателей к студентам, получившим свое образование в колледжах и техникумах, так как данные студенты более практикоориентированы и имеют достаточно знаний, умений и навыков в профессиональной области для дальнейшего трудоустройства [1, с. 29].

Большинство студентов (выпускников) в последнее время все больше сталкиваются с различными проблемами при трудоустройстве. Сейчас на рынке труда многие работодатели выдвигают более жесткие требования к профессиональным компетенциям студентов, за счет чего увеличивается конкуренция. Поэтому студентам нужно учесть все требования работодателей и работать над собой, над своими личными качествами и профессиональными компетенциями еще с начала своего обучения, чтобы в итоге полученная ими специальность была для них интересна и желаема. Поэтому основная задача преподавателей – привлечь большее количество студентов к саморазвитию, активировать повышение ими своего уровня умений, знаний и навыков, а также развитие своих профессиональных компетенций. Также образовательному учреждению нужно принимать во внимание все те требования, которые предъявляет работодатель к будущим работникам (рис. 1).

На сегодняшний день важными характеристиками, предъявляемыми к будущим работникам, также являются:

- ответственность;
- инициативность;
- амбициозность;
- дисциплинированность работника [2, с. 49].



Рис. 1. Требования, предъявляемые работодателями к будущим работникам

Поэтому техникумы, колледжи и другие образовательные учреждения должны с учетом этих требований готовить будущих выпускников, для того чтобы они могли преодолеть все трудности на своем пути. Также учреждения СПО должны оказывать помощь студентам при поиске работы, проводить для них практические занятия по прохождению собеседования, отвечающие требованиям организаций. Всё перечисленное выше поможет студентам удачно трудоустроиться.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются выпускники при трудоустройстве это:

- отсутствие у студентов опыта работы (46%);
- несоответствие квалификационным требованиям (11%);
- низкий уровень заработной платы (28%);
- отсутствие рабочих мест по специальности (6,3%);
- недостаточно навыков и знаний (5,4%);
- дискриминация (2,4%);
- ограниченные возможности по состоянию здоровья (0,9%) [3, с. 8].

Если говорить о ситуации на рынке труда, то сейчас испытывается большая потребность в молодых специалистах. Но сегодня не каждый специалист готов работать за низкую заработную плату. А работодатель не готов платить высокую заработную плату из-за невысокой квалификации и отсутствие опыта работы. Однако в дальнейшем молодые специалисты смогут добиться высоких достижений, постепенно накапливая опыт и занимаясь саморазвитием.

На проблемы трудоустройства влияют факторы (рис. 2).

В наше время государство не распределяет выпускников по организациям, это, с одной стороны, плохо, а с другой – хорошо. Это хорошо, так как молодежь сама решает, где ей работать и чем заниматься после окончания учебного заведения, а плохо, так как студентам нужно самим искать себе работу, теряя огромное количество времени и сил, при этом актуальных вакансий совсем немного, а желающих огромное количество. Поэтому устройство на работу – это очень сложный и долгий процесс, и не каждый человек может легко пройти данный этап своего профессионального пути, несмотря на хорошее образование. При этом, если соблюдать нижеперечисленные рекомендации, можно найти работу своей мечты и благоприятно трудоустроиться.



Рис. 2. Факторы, влияющие на проблемы, которые возникают у студентов при трудоустройстве

Основные рекомендации для студентов:

1. Нужно подготовить хорошее резюме. Резюме содержит полную информацию о вас (о вашем образовании, о ваших навыках, умениях и знаниях, об опыте работы, а также о достижениях и т.д.). С помощью резюме вам нужно привлечь к себе интерес, чтобы вас пригласили на собеседование. Если вы высылаете резюме в определенную компанию, нужно для начала познакомиться с организацией, понять, чем они занимаются и что им нужно от работников. Тогда в резюме вы можете написать, чем вас привлекла данная компания и что вы можете им дать.

2. Также есть различные способы поиска работы. Поиск работы можно начать с опроса родственников и знакомых о свободных вакансиях, далее посмотреть объявления в газетах и журналах, также можно обратиться в агентство по подбору персонала (но данная услуга – платная), поискать работу на популярных сайтах (hh.ru, зарплата.ру), можно обратиться в центры занятости.

3. Нужно морально и психологически подготовиться к трудоустройству. Проявляйте настойчивость и активность. Если у вас не получится с первого раза трудоустроиться, не сдавайтесь, пробуйте себя в другой вакансии. Также вы для себя должны выяснить, хотите ли вы работать, готовы ли обучаться, готовы ли вы справляться со всеми трудностями, которые могут встретиться на вашем профессиональном пути.

4. Если вдруг вам предложат вакансию, не спешите отказываться. Попробуйте поближе познакомиться с вакансией, организацией, вдруг вас заинтересует.

Вы всегда будете востребованным специалистом, если будете готовы к переменам, саморазвитию, постоянному переобучению и повышению квалификации.

Литература

1. Трудоустройство выпускников СПО. – URL: <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-na-temu-trudoustroystvo-vipusknikov-spo-3902513.html>, свободный (дата обращения: 27.03.2022).
2. Образование в цифрах: отчет за 2021 г. – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/oc2021>, свободный (дата обращения: 26.03.2022).
3. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный (дата обращения: 27.03.2022).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ КОНСТРУИРОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА ОБЪЕКТОВ (ПО ОТРАСЛЯМ ПРОИЗВОДСТВА), ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА И НАРОДНЫХ РЕМЕСЕЛ

УДК 745/749
ГРНТИ 81.14.13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ АРТ-ОБЪЕКТОВ

THE USE OF THREE-DIMENSIONAL MODELING IN THE DEVELOPMENT
OF ART OBJECTS

И. А. Волков

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Ключевые слова: дизайн, цифровые технологии, программы трехмерного моделирования, арт-объекты, «Blender».

Key words: design, digital technologies, three-dimensional modeling programs, art-objects, «Blender».

Аннотация. В статье выявлены основные отрасли промышленности, в которых используется трехмерное моделирование. Рассмотрены программы и виды трехмерного моделирования. Выявлены преимущества использования трехмерного моделирования. Описан процесс использования трехмерного моделирования в совокупности с двухмерным рисованием в ходе разработки арт-объектов.

Актуальность темы связана с тем, что современный рынок труда предъявляет высокие требования к специалисту в сфере разработке арт-объектов. Требуются специалисты, способные разработать дизайн высокого качества в короткие сроки. Трёхмерное моделирование позволяет добиться этих целей, оно позволяет увидеть будущий продукт ещё до его создания, сократить расходы на производство и уменьшить риски в процессе разработки арт-объекта.

Целью статьи является выявление преимуществ использования трехмерного моделирования в разработке арт-объектов. Задачами исследования являются:

1. Выявить основные отрасли промышленности, в которых используется трехмерное моделирование;
2. Рассмотреть программы и виды трехмерного моделирования;
3. Выявить методы использования трехмерного моделирования в разработке арт-объектов.

Трёхмерное моделирование используется в различных отраслях промышленности. В прошлом трехмерное моделирование использовалось в узких нишах, таких как производство фильмов, игр и объектов индустриального дизайна. Сейчас трехмерное

моделирование используется специалистами из киноиндустрии, игровой индустрии, архитекторами, инженерами, дизайнерами, а также при разработке объектов арт-дизайна. Арт-дизайн (англ. *Art* – искусство). В процессе своего развития дизайн не только превратился в проектно-художественную деятельность, но и оказал влияние на формообразование в архитектуре, скульптуре и декоративно-прикладном искусстве. Особенность дизайна состоит в том, что усилия дизайнера направлены, в первую очередь, на создание художественных впечатлений, получаемых от образа воспринимаемого объекта. Изделия лишаются утилитарного значения (или сохраняют его в малой степени) и становятся исключительно декоративными и выставочными, на первый план выходят эмоции [1].

Существует множество программ для трехмерного моделирования, условно их можно разделить на три категории: твердотельное моделирование, поверхностное и полигональное моделирование. Твердотельное моделирование используется для создания параметрических объектов, где необходимо контролирование размеров отдельных элементов и возможность поменять их на любом этапе разработки, чтобы при изменении параметров одной из деталей менялись параметры остальных. Данный способ моделирования позволяет создавать модели простой формы, например, детали машин и станков. Работа осуществляется при помощи вытягивания, вращения трехмерных элементов, а также при помощи булевых операций. Поверхностное моделирование позволяет создавать детали, имеющие сложную криволинейную форму. Например, бытовых приборов, кузовов машин, элементов зданий и пр. Данный способ моделирования в основном используется в промышленном дизайне. Также поверхностное моделирование нашло свое применение в создании дизайна для фильмов и игр, к примеру, роботов и оружия. Полигональное моделирование хорошо подходит для создания моделей с высокой степенью детализации. Данный способ моделирования используется в создании игр и фильмов, в производстве мебели, ювелирном деле, изготовлении сувенирной продукции, в рекламе, создании архитектурных объектов и интерьеров, объектов арт-дизайна [2].

Твердотельное и поверхностное моделирование можно выполнять в таких программах, как Fushion 360, Free Cad, Compas 3D, Moi 3D. Среди программ для полигонального моделирования можно выделить 3D Max, MAYA, Cinema4d, MODO, Blender.

В нашей статье мы будем рассматривать программу Blender и её использование в разработке арт-объектов. Трехмерное моделирование позволяет дизайнеру вносить правки в дизайн быстрее, чем при разработке дизайна в двухмерном пространстве на бумаге или компьютере. Рассмотрим ситуацию: дизайнер разрабатывает дизайн дивана. В соответствии с техническим заданием он выполняет сбор референсов, анализирует их, разрабатывает несколько вариантов на бумаге. Заказчик выбирает один, затем дизайнер выполняет построение и визуализацию объекта. Заказчик видит результат и просит внести изменение в конструкцию, поменять форму, размер или цвет. В этом случае дизайнеру придется перерисовывать изображение с учетом правок, на это потребуется большое количество времени. А время в период производства продукта очень важно, как говорится, время – деньги. Трехмерное моделирование позволяет дизайнеру внести изменение в проект довольно быстро, достаточно запустить трехмерный редактор, открыть сохраненный проект и отредактировать все, что необходимо, а затем запустить визуализацию изображения получив фотореалистичный результат. Фотореалистичное изображение во многом достигается благодаря PBR материалам и настройкам света. PBR расшифровывается как Physically Based Rendering – физически корректная визуализация. То есть рендеринг материалов происходит с учётом законов

физики. Основное преимущество материалов с этой технологией в том, что их можно использовать в программах для рендеринга и в игровых и неигровых движках [3]. Результат визуализации можно показать заказчику через 30 мин, здесь все зависит от мощности компьютера. Программа Blender обладает движком Eevee, который позволяет визуализировать изображение в реальном времени, а не ждать минуты или часы, пока изображение визуализируется. Также можно передвигаться по сцене с помощью ходьбы во время визуализации изображения, что позволяет почувствовать масштаб сцены. Можно выполнить анимацию объекта или отдельных частей для передачи движения.

Зачастую заказчик не обладает художественными навыками и трехмерным видением, его могут не впечатлить двухмерные эскизы. В том случае если дизайнер не обладает достаточным мастерством в изображении объемных форм, материалов и текстур, у него могут возникнуть трудности в коммуникации с заказчиком. В основном заказчик хочет видеть проект фотореалистичного качества, так как от этого зависит то, сколько денег и времени понадобится на его выполнение. Ещё одно преимущество трехмерного моделирования в том, что оно позволяет лучше чувствовать форму объекта во время его создания. Проектирование и разработка сложных элементов и мелкой детализации также упрощается. В двухмерной среде необходимо рисовать элементы вручную, а, если в конструкции объекта будет присутствовать множество повторяющихся элементов, их все нужно будет отрисовать по отдельности. Трехмерное моделирование позволяет просто скопировать элемент или воспользоваться модификатором Array, который позволяет создать множество копий с различными параметрами.

Трехмерное моделирование и двухмерное рисование можно совмещать. Этот процесс можно представить себе в виде следующих этапов:

1. Обсуждение идеи и технического задания с заказчиком. Заказчик предоставляет техническое задание, дизайнер, в свою очередь, задает вопросы, набрасывает небольшие эскизы и записывает всю информацию и нюансы будущего проекта.

2. Создается мудборд (mood board) – выполняется поиск и сбор изображений, подходящих по настроению проекта. Его можно собирать в программе Photoshop или PureRef. Поиск фотографий удобно осуществлять в социальной сети и фотохостинге Pinterest. В этом приложении очень много готовых тематических коллекций, что упрощает поиск. Также приложение позволяет создавать свою виртуальную доску и наполнять её изображениями, а затем отправить заказчику. Мудборд отражает идею, настроение будущего проекта, композицию, эстетику, стиль и цвет, все детали и нюансы, которые дизайнер должен согласовать с заказчиком и удостовериться в том, что проект идет в правильном направлении [5].

3. Выполняется сбор референсов для создания дизайна, разработки отдельных частей, композиции и цветовой палитры. Референс (англ. *reference* – справка, сноска) – вспомогательное изображение: рисунок или фотография, которые художник или дизайнер изучает перед работой, чтобы точнее передать детали, получить дополнительную информацию, идеи. Поиск референсов можно проводить как в интернете, так и фотографировать самому. Собирать их можно в отдельный файл в программе Adobe Photoshop. Или в специальной программе для сбора и организации референсов PureRef.

4. Разрабатываются эскизы, на этом этапе хорошим решением будет использовать трехмерное моделирование. Сначала необходимо выполнить быстрые эскизы на бумаге. Затем, используя трехмерное моделирование, создать болванки из простых примитивов, кубов, цилиндров, сфер и их модификаций, также можно использовать трехмерное скульптурирование для создания сложных форм. Здесь трехмерное моделирование позволяет упростить задачу построения объектов в перспективе, так

как рабочий процесс происходит в трехмерном пространстве. Программа Blender позволяет выставить перспективный или ортогональный вид из камеры, если это требуется. Затем поверх болванок в двухмерном редакторе, например, в программе Photoshop можно добавить дополнительные детали, используя графический планшет. Выполненные эскизы согласовываются с заказчиком.

5. На основе согласованных эскизов выполняется финальная модель при помощи инструментов полигонального моделирования и скульптурирования в программе Blender. В завершении работы настраивается камера и движок рендеринга Cycles, в котором и визуализируется изображение. Если требуется постобработка, её можно выполнить в программе Photoshop, настроив яркость, контрастность и цвет изображения. Можно добавить части фотографий или текстур, например, для создания пыли или паутины поверх визуализированного изображения, если нужно добиться ещё большей фотореалистичности.

Таким образом, использование трехмерного моделирования в процессе разработки арт-объектов дает ряд преимуществ, таких как: создание дизайна и визуализация фотореалистичного изображения арт-объекта в короткие сроки с возможностью редактировать результат на любом этапе создания дизайна. Трехмерное моделирование дает мощные инструменты в руки дизайнера и художника для реализации идей. И последнее, что стоит отметить, использование современных цифровых технологий позволяет сократить сроки производства и повысить качество работы.

Литература

1. Михайлов, С. М. Основы дизайна : Учебник для специальности 2902.00 «Дизайн архитектурной среды» / С. М. Михайлов, Л. М. Кулеева. – Казань : Новое знание, 1999. – 240 с.
2. Головин, Д. Д. 3D моделирование в CAD. С чего начать? / Д. Д. Головин. – 2019–2022. – URL: <https://cadcamtutorials.ru/articles/cnc5> (дата обращения: 18.04.2022).
3. XYZ Media. PBR для новичков – материалы, пайплайны и текстурные карты [Электронный ресурс]. 2021.– URL: <https://media-xyz.com/ru/articles/1326-pbr-dlia-novichkov-materialy-paiplainy-i-teks> (дата обращения: 05.04.2022).
4. Строкин, А. В. Трехмерное моделирование как основа проектирования 21 века / А. В. Строкин, Е. И. Черкасова // Вестник Казанского технологического университета: электронный научный журнал. – 2014. – Вып. 10. – С. 241–242. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trehmernoje-modelirovanie-kak-osnova-proektirovaniya-21-veka> (дата обращения: 24.04.2022).
5. Freud. Что такое мудборд и как его создать? – URL: <https://freud-pr.ru/chto-takoe-moodboard>. (дата обращения: 05.04.2022).

РОЛЬ РОБОТОТЕХНИКИ В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ

THE ROLE OF ROBOTICS IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY IN RUSSIA

*З. В. Гайворонская, А. И. Слободенюк, В. Н. Сергунина, Э. В. Якоби,
В. О. Ноткина, А. Е. Чижик*

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: традиционное оборудование, вспомогательные операции, искусственный интеллект, военная робототехника, мобильная робототехника, нехватка персонала.

Key words: traditional equipment, auxiliary operations, artificial intelligence, military robotics, mobile robotics, lack of personnel.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования робототехники в промышленности России. Проведен анализ использования автоматизации и роботизации производства. Описаны причины необходимого использования робототехники на производстве. Выявлены приоритетные меры, с учетом которых должно происходить развитие робототехники в России.

В XXI в. робототехника используется во всех видах промышленности, строительства, быта, авиации, особенно в экстремальных сферах деятельности человечества, таких как военная, космическая и подводная. Промышленная робототехника является одним из новых направлений автоматизации производства. Начало развития промышленной робототехники в нашей стране относится к последнему десятилетию. Современный этап научно-технической революции характеризуется комплексной автоматизацией производства на основе автоматических машинных систем. Раньше в основном использовались специализированные автоматы и автоматические линии, которые незаменимы в массовом производстве, но являются убыточными в серийном и мелкосерийном производстве из-за высокой стоимости, а также длительности их разработки и внедрения. Традиционное оборудование с ручным управлением обеспечивает гибкость производства, но требует использования квалифицированных рабочих и имеет низкую производительность.

На сегодняшний день автоматизация основных технологических операций достигла такого уровня, что вспомогательные операции, связанные с транспортировкой и хранением деталей, разгрузкой и загрузкой технологического оборудования, выполняемых вручную или с использованием существующих средств механизации и автоматизации, являются преградой и в повышении производительности труда, и в дальнейшем совершенствовании технологии. Автоматизировать сборку, сварку, покраску и другие операции с помощью существующих технических средств невозможно. Все это привело к острым противоречиям между совершенством промышленной техники и характером труда при ее использовании, потребностью в трудовых ресурсах и их фактическим наличием, требованиями к интенсификации производственных процессов и ограниченными возможностями человека. Причины социального, экономического и

технического характера, ставшие основными сдерживающими факторами в развитии производства, а также современные достижения в создании вычислительной техники и электроники привели к стремительному развитию робототехники. Робототехника – это отрасль, создавшая и производящая новый вид автоматических машин – промышленных роботов.

Промышленные роботы предназначены для замены человека на опасной, физически тяжелой и утомительной ручной работе. Промышленные роботы получили свое название благодаря реализованной в них идее моделирования двигательных, управляющих и адаптивных функций человека. Появление промышленных роботов в производстве позволило решать задачи комплексной автоматизации на более высоком уровне, объединив производство предприятия в единый автоматизированный комплекс.

Можно выделить несколько приоритетных мер, способствующих системной роботизации российской промышленности. Во-первых, необходимо усилить системный и комплексный подход в координации национального развития промышленной робототехники. Для решения этой задачи необходимо скоординировать деятельность органов исполнительной власти, деятельность которых связана с промышленной робототехникой. Во-вторых, необходимо заняться восстановлением производства базовых моделей промышленных роботов в России, а также обеспечить их конкурентоспособность на российском и зарубежном рынках. В отечественной промышленности можно выделить 3-5 наиболее распространенных моделей роботов, поэтому их производство должно быть освоено в первую очередь. В-третьих, следует поощрять промышленные предприятия к широкому и комплексному использованию средств робототехники, в том числе путем предоставления доступных кредитов на робототехнику, лизинга промышленных роботов, оказания консультативных услуг в сфере робототехники.

Развитие робототехники в России зависит от многих причин. Робототехника – важная и перспективная отрасль промышленности, поскольку с помощью роботов руководители предприятий могут создавать высокоэффективное производство с минимальными затратами и высоким качеством продукции. Для достижения этой задачи руководители предприятий готовы привлекать инвестиционный капитал и вкладывать в их развитие собственные средства предприятия, чтобы в будущем значительно увеличить чистую прибыль от продаж продукции. Для многих развитых предприятий такой подход стал основой стратегии работы на многие годы. Мировые лидеры в производстве робототехники уже конкурируют друг с другом на российском рынке, используя знания и опыт отечественных инженеров. Чтобы изменить данную ситуацию, нужно развивать отечественную робототехнику с помощью национальных проектов, которые должны быть приняты и курироваться на федеральном уровне.

Множество других научно-технических направлений связаны с робототехникой, например, с искусственным интеллектом, на основе которого создается система управления роботом. Искусственный интеллект также включает в себя полтора десятка научных областей, включая машинное зрение. Робототехника была включена в список национальных технологических платформ, но её роль как проекта в модернизации экономики страны явно недооценивается. Важно отметить, что робототехника в ближайшие годы станет основным потребителем продукции полупроводниковой промышленности, чем когда-то были персональные компьютеры. Кроме того, развитие этого направления даёт возможность подтянуть производство точной механики, механотроники и датчиков.

В России ведутся исследовательские работы в области военной робототехники, некоторые результаты соответствуют мировому уровню, но в целом нынешний уро-

вень работ недостаточен, особенно в области военных роботов. Без перехода на использование робототехники Россия останется заложником ухудшающейся демографической ситуации и не сможет существенно повысить производительность труда и качество продукции в промышленности. Разработка и развитие домашних, социальных и медицинских роботов позволит решить множество социальных проблем, одной из них является обслуживание пожилых людей.

Компании постепенно расширяют области применения промышленной робототехники. Например, в 2020 г. KUKA Robotics планирует выход на рынок мобильной робототехники. Это область сервисной робототехники, которая в последние годы находит все больше и больше применений и пользуется популярностью. Мобильные платформы в основном используются для складской логистики, но они также могут быть использованы для промышленной инспекции на нефтегазовых и химических предприятиях, энергетической инфраструктуры или для нужд сельского хозяйства.

Пандемия ускорила внедрения цифровых технологий во все сферы жизни. 41% компаний из 45 стран готовятся работать в новой посткризисной реальности, инвестируя в ускорение автоматизации бизнеса. Еще до пандемии устойчивое развитие компаний было связано с цифровыми технологиями. Автоматизация дает бизнесу много преимуществ, но также важно, что внедрение рабочих машин снижает риски, одним из них является нехватка рабочего персонала. В дальнейшем время будет некому работать на заводах, строить и обслуживать существующую инфраструктуру, поэтому автоматизация рутинной тяжелой работы оправдана как никогда. В 2019 г. Управление национальной статистики Великобритании сообщило о том, что рабочие в стране хотят уволиться из-за автоматизации. С 2011 по 2017 г. работу потеряли 25,3% продавцов супермаркетов. Машины также заменили сельскохозяйственных рабочих, монтажников, работников прачечных, их число сократилось на 15%. В конце концов, потеря работы представляет собой существенную угрозу для любого взрослого человека. Однако это все равно не так значительно, как потеря здоровья. В новой реальности пандемии очевидным стало то, что если бы бесконтактные продуктовые магазины Amazon были широко распространены, а доставка покупок беспилотниками налажена повсеместно, то множество людей не стали бы жертвами COVID-19. И если бы большинство заводов были полностью автоматизированы, то экономика пострадала бы значительно меньше.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование промышленных роботов является неотъемлемой частью формирования современного высокотехнологичного производства. Использование промышленных роботов обеспечивает технологический суверенитет государства и переход национальной экономики к следующему технологическому укладу. Несмотря на очевидные успехи нашей страны в области глобализации производства и производства промышленных роботов, Россия обладает потенциалом для ускоренного развития промышленной робототехники. Скоординированные действия по развитию промышленной робототехники в нашей стране позволят эффективно осуществить роботизацию производств России, переведя его сразу на следующий технологический этап, обеспечив при этом резкое повышение производительности и конкурентоспособности.

Литература

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2009. – 199 с.

2. Баяковский, Ю. М. Робототехника, прогноз, программирование / Ю. М. Баяковский, Ю. П. Попова, Г. Г. Малинецкий. – Москва : Изд-во ЛКИ, 2008. – 202 с.
3. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А. В. Бабич, А. Г. Баранов, И. В. Калабин. – Москва : Машиностроение, 1982. – 415 с.
4. Иванова, В. В. Контурь цифровой реальности: гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / В. В. Иванова, Г. Г. Малинецкий, С. Н. Сиренко. – Москва : Ленанд, 2018. – 339 с.
5. Конюх, В. Л. Основы промышленной робототехники : учебное пособие / В. Л. Конюх. – Кемерово : КГУ, 1993. – 155 с.
6. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №2. – С. 80.
7. Исмаилов, Г. М. Особенности обучения младших школьников образовательной робототехники / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев-Ли, Л. В. Скорнякова // Материалы II Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Развитие педагогического образования в России». – 2019. – С. 279–285.
8. Минеев, В. Е. Особенности развития навыков научно-технического творчества у будущих педагогов по предмету «Технология» / В. Е. Минеев, Г. М. Исмаилов, С. С. Исмаилова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2018. – № 4 (32). – С. 65–70.
9. Минеев-Ли, В. Е. Образовательная робототехника в современной школе: современность и перспективы / В. Е. Минеев-Ли, В. С. Невиницына, Ю. А. Осипкина, Г. М. Исмаилов // Материалы XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодёжь и современные информационные технологии». – Томск, 2020. – С. 283–285.
10. Ямпольский, Л. С. Промышленная робототехника / Л. С. Ямпольский. – Киев : Техника, 1984. – 264 с.

МЕДИАТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОКУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИКУМА

MEDIA TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF THE ECO-CULTURE
OF VOCATIONAL TRAINING AND EDUCATION OF TECHNICAL SCHOOL STUDENTS

Е. В. Кузутко, В. Н. Куровский

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор пед. наук, проф. кафедры социальной педагогики
В.Н. Куровский

Ключевые слова: медиаресурсы, видеоурок, формирование экологической грамотности, медиатехнологии, медиапродукты.

Key words: media resources, video lesson, formation of environmental literacy, media technologies, media products.

Аннотация. В настоящей статье рассмотрено использование медиаресурсов и медиатехнологий в формировании и развитии экологической грамотности и экологически ответственного поведения.

Актуальность медиаресурсов в формировании экологической грамотности и экологически-ответственного поведения обусловлена, с одной стороны, нарастающими экологическими проблемами под действием различных факторов, вызванных, в том числе деятельностью человека, с другой стороны, позитивной повесткой социально-экономических изменений в обществе, основывающихся на идеях «устойчивого развития».

Целью статьи является изучение применения возможности медиаресурсов и медиатехнологий для формирования и развития экологической грамотности экологически ответственного поведения. Для реализации цели необходимо рассмотреть основные задачи формирования и развития экологической грамотности и экологически-ответственного поведения, которыми в основном выступают:

- обеспечение доступа обучающихся к ресурсам формального, неформального и информального образования в области экологической грамотности и экологически-ответственного поведения;
- создание условий для самостоятельного выбора индивидуальной траектории формирования экологической грамотности и экологически-ответственного поведения на основе индивидуальных потребностей и интересов;
- обеспечение обратной связи обучающихся о процессе и результатах формирования экологической грамотности и экологически-ответственного поведения;
- использование медиаресурсов и технологий в формировании экологической грамотности.

Основные направления использования медиа-инструментов в формировании и развитии экологической грамотности и экологически-просветительской работы:

1) просвещение и популяризация экологических знаний, природоохранной деятельности, экологически ответственного поведения;

2) формирование медиакомпетентности, навыков работы с информацией в медиасреде, использование и создание медиапродуктов, которые помогают при этом приблизиться к максимально реальным условиям [1].

Реализация просветительских медиапродуктов привлекает внимание к тому, как глобальные вопросы экологии связаны с жизнью каждого на уровне повседневности.

Это могут быть короткие лекции и видео-уроки, подкасты, рассказывающие доступным языком о современных проблемах экологии, программы и ролики, пропагандирующие модели природоохранного поведения в повседневной жизнедеятельности, открытые показы фильмов с последующей дискуссией [2].

В настоящее время в учебный процесс активно внедряются информационные технологии. В процессе освоения экологических дисциплин современные ИТ открывают ранее недоступные возможности для педагогов и для обучающихся. Широко применяются в обучении компьютерные презентации, электронные словари, видео-уроки с возможностью моделирования реальных процессов, программы-тренажеры, онлайн-квесты, электронные учебники [3].

Особое место в основном учебном процессе занимают видеоуроки, позволяющие сделать учебные занятия более интересными, динамичными и убедительными, а огромный поток изучаемой информации легко доступным.

Преимуществом видеоуроков по отношению к стандартным учебным материалам является простой и понятный для обычного пользователя язык изложения. А эффективность возрастает благодаря тому, что обучающийся воспринимает данный ему материал двумя органами чувств – зрением и слухом. Изучение видеоуроков позволяет увидеть теоретическую и практическую часть занятия, наблюдая при этом реальный процесс, тем самым позволяя понять и закрепить продемонстрированный материал, а также оценить временные затраты при решении конкретной задачи.

Апробация видео-урока проходила на обучающихся 1 и 2 курсов специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство» ОГБПОУ «Томский лесотехнический техникум» в возрасте от 15 до 18 лет. В процессе проведения апробации было выявлено, что обучающиеся становятся более отзывчивыми к проблемным сюжетам, провоцирующим на размышления, дающим возможность выработать свою точку зрения.

В конце каждого показа с обучающимися проведена рефлексия по теме занятия, также обсуждение разработки сценария видео-урока и его режиссура для возможности использования на дальнейших занятиях такой педагогической технологии, как метод проектов.

По итогу рефлексии качественное и абсолютное усвоение материала составило 100%. Обучающиеся справились с заданиями, полученными в процессе видеоурока, на «хорошо» и «отлично».

Таким образом, использование медиаресурсов и технологий в формировании развития экологической грамотности и экологически ответственного поведения способствует:

- углублению понимания экологических проблем и возможности участия в их решении;
- развитию навыков критического анализа получаемой информации для развития способности быть независимыми и активными пользователями;
- развитию навыков коммуникаций в медиа-среде, направленных на продвижение ценностей устойчивого развития и решения экологических проблем.

Литература

1. Абдурахманов, Г. М. Образование для устойчивого развития (анализ ситуации, научно-организационные основы, мировой опыт) / Г. А. Абдурахманов, Г. М. Монахова, Л. З. Мурзаканова, А. Г. Абдурахманова, А. А. Багомаев, З. А. Алиева // Юг России: экология, развитие. – 2010. – № 5 (2). – С. 251–266.
2. Кобелева, О. В. Экологические воспитание и образование старших школьников в условиях их цифровой социализации / О. В. Кобелева, А. Л. Третьяков // Воспитание и социализация в современной социокультурной среде : сборник научных статей II Международной научно-практической конференции / ответственные редакторы: С. В. Кривых, А. Д. Абашина. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2020. – С. 94–99.
3. Бурова, Л. И. Экологическая практика как инновационная модель внеурочной деятельности / Л. И. Бурова // Начальная школа. – 2018. – № 5. – С. 45–55.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров – Москва : Издательский центр «Академия», 2015. – 272 с.
5. Габбасова, Л. З. Инновационные технологии в образовательном процессе / Л. З. Габбасова // Инновационные педагогические технологии : материалы V междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). – Казань : Бук, 2016. – С. 61–63.

МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ СПОСОБАМ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ СОШ

MODULAR TRAINING OF WOOD PROCESSING METHODS FOR STUDENTS OF SECONDARY SCHOOLS

Т. В. Матевосян, Е. С. Старенченко, В. С. Сергунина, Э. В. Якоби, А. И. Слободенюк

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: «учитель-ученик», комплекс модулей, формы организации обучающихся, технология токарных работ, технологическая культура, индивидуальные возможности.

Key words: «teacher-student», a set of modules, forms of organization of students, turning technology, technological culture, individual opportunities.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования модульного обучения в преподавании предмета «Технология» в средних общеобразовательных школах. Проведен анализ содержания и способов использования модульной технологии, а также ее возможностей. Приведено описание технологических работ обучающихся в рамках темы «Технология токарных работ». Выявлены особенности преподавания учебной дисциплины «Технология» с использованием модульного обучения.

В современных условиях в период возрастания объёма информации и знаний, накопленных человечеством, учителя понимают, что обучение подрастающего поколения должно быть личностно-ориентированным. А это значит, что необходимо учитывать способности, потребности, особенности учащихся. Обучение должно быть развивающим, мотивационным, дифференцированным. Основными задачами школы являются: обучение самостоятельному отбору и использованию необходимой информации. Одним из средств обучения, позволяющих решить эти задачи, является модульное обучение. Сущность его заключается в том, что учащийся самостоятельно достигает целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы над модулем, который объединяет цели обучения, учебный материал с указанием заданий и рекомендаций по выполнению этих заданий [4, с. 17]. Поэтому возможности модульной технологии огромны, так как благодаря ее использованию центральное место в системе «учитель-ученик» занимает учащийся, а учитель управляет его учением – мотивирует, организовывает, консультирует и контролирует. Педагог разрабатывает программу, которая состоит из комплекса модулей и последовательно усложняющихся дидактических задач, обеспечивая при этом входной и промежуточный контроль, позволяющий ученику вместе с учителем осуществлять управление учением.

Изменения общественно-политической и экономической ситуации в России ставят новые задачи перед системой воспитания и обучения подрастающего поколения. Важную роль в решении этих проблем играют общеобразовательные учреждения. Впервые они предлагают молодежи жизненное, социальное и трудовое развитие в соответствии с требованиями современного общества. Традиционно ведущую роль здесь играет профессиональное обучение, направленное на трудолюбие, уважение к труду,

развитие практических навыков, расширение технических вузов, внедрение их профессий в мир. Накопленный опыт трудового обучения в сфере общего образования, существующая материально-техническая база, подготовленные педагогические кадры дают возможность развивать содержание подготовки молодежи к труду на более высоком уровне через образовательную область «Технология». В новых социально-экономических условиях это направление решает задачи профессионального образования школьников с учетом тенденции развития современного общества и мирового опыта технологического образования [8, с. 158].

Непосредственное обучение школьников технологии деревообработки дает важные образовательные возможности: развивает технологическую культуру, способствует творческому развитию личности, наиболее успешной самореализации, социализации среди сверстников, профессиональному самоопределению. Для обучения школьников столярному делу учитель технологии будущего и предпринимательства должен быть специально подготовлен для такой деятельности. Кроме того, это обучение должно носить интегрирующий характер, включающий не только развитие общепедагогических и методических навыков, но и овладение высоким уровнем столярной техники, эстетическое развитие будущих специалистов.

В настоящее время в техническом образовании сформировались три основные формы организации обучающихся: очное, групповое и индивидуальное обучение. Если материальная база образовательного учреждения позволяет проводить очные занятия, то совместная работа поможет одним учащимся освоить приемы других и найти выход из трудностей путем обмена опытом. Групповая работа по организации учащихся представляет собой разделение труда в группах по несколько человек. Несмотря на сложность управления процессом при выполнении работы, преимущества этой работы очевидны, это позволяет учащимся получить представление о современной организации труда на производстве. В группе можно работать над сложными рабочими темами, это способствует повышению интереса учащихся к работе. Индивидуальная форма организации работы, выполнение каждым обучающимся разного задания применяется относительно редко. Несомненным преимуществом этой образовательной работы является возможность полностью настроить содержание и темп обучения, позволяя отстающим по каким-либо причинам ученикам пройти учебный план без особых проблем.

Учащиеся на занятиях должны получить знания, навыки мастерства и возможность увидеть готовый продукт для использования в исследовательской деятельности и творческих проектах [1, с. 20]. На практике каждый школьник должен быть вовлечен во все виды деятельности учебного процесса, создающего основу для профессионального развития. Преподаватель должен четко планировать изучение теоретического материала и согласовывать его с практической работой, необходимой для осознанной реализации учащимися творческих проектов. Перед началом практической работы учащимся должны быть даны некоторые теоретические сведения о свойствах материалов, их обработке, работе на машинах, гигиенические требования, правила техники безопасности. Изучая теоретический материал по данной теме, необходимо сохранять его системность и логику.

На начальных этапах пределы учебного процесса используются для освоения приемов работы, построения деревянных растений и черчения схем. Все ученики выполняют одинаковые учебные и рабочие задания. Обязательным условием организации фронтальной работы всей группы является одновременное наличие материалов, инструментов, оборудования и контроль со стороны преподавателя. При разработке и реализации творческих проектов используется индивидуальный способ организации

учебного процесса. Учащиеся изготавливают разнообразные изделия, в основном подделки различного назначения. Планирование является основой правильной организации учебного процесса. С помощью плана определяется логическая последовательность, описывается объем теоретических сведений, соответствующие формы и методы обучения. В нем отражены темы работы, педагогические и наглядные средства, учебные методические пособия, используемые в учебном процессе. Учитель планирует не только свою работу, но и деятельность учащихся, без чего невозможна научная организация учебного процесса [11, с. 61].

По дидактическим причинам программа для 5–7 классов требует больше времени для обработки материалов вручную, чем для обработки материалов машинным способом. Исходя из этого, чтобы не вводить учащихся в заблуждение относительно главной роли ручной обработки материалов в современном промышленном производстве, учителю следует дать учащимся представление о преимуществах машинного труда, показать его место в народном хозяйстве. Для этого обработку материалов на станках сравнивают с обработкой материалов вручную, с показателями, позволяющими доказать ее преимущества, в частности производительность труда, точность обработки, трудоемкость процесса изготовления деталей [2, с. 5]. Пятиклассники на данном этапе обучения впервые сталкиваются с деревообрабатывающими станками. Знакомство с этим оборудованием носит, в первую очередь, описательный характер. Однако уже здесь важно передать учащимся знания, которые лягут в основу формирования термина «машина» в будущем. Для этого, в первую очередь, необходимо упомянуть о некоторых характеристиках деревообрабатывающих и металлорежущих станков, характерных для каждого станка. В пятом классе учащиеся знакомятся со сверлильным станком, работают на нем по дереву и металлу. Учащиеся узнают, из каких частей состоит дрель, приобретают навыки работы на станке, выполняют основные приемы работы на нем.

Блок модуля для учащихся 6-го класса по теме «Технологии машинной обработки древесины и древесных материалов» и учебный материал блока «Технология токарных работ», предназначенный для учащихся 6-х классов, расположен в логической последовательности данной темы. Каждый модуль имеет связь с остальными модулями и, переходя к следующему модулю, учащиеся всегда знают его место в изучении всего блока. Комплект модулей предполагает изучение данной темы с первого урока и до сдачи готового продукта. Модули содержат большое число учебных элементов, к которым прилагается комплект инструкционных карт. Поэтому они должны изучаться поэтапно в соответствии с технологической последовательностью изготовления изделия. Перед началом изучения каждого модуля учащиеся должны ознакомиться с его содержанием заблаговременно.

В течение всей работы учащиеся должны иметь возможность обращаться к нему в любое время. Удобно иметь в качестве раздаточного материала распечатанные модули в виде книжки в пластиковой папке. Учащиеся имеют возможность взять для индивидуального пользования как электронный вариант, так и печатный вариант модулей. На каждого ученика должна быть такая папка. При изучении модуля следует применять такие формы работы, как: самостоятельная работа учащихся, работа в парах, демонстрация приемов работы, объяснение, проведение инструктажа. Дополнительно к методичке на уроках используются всевозможные наглядные пособия, раздаточный материал. Во время изучения темы «Технология токарных работ» у детей возникают трудности в систематизации теоретического материала по различным темам: принцип работы токарного станка, кинематическая схема, токарные стамески. Работа с данным блоком модулей значительно облегчает подготовку учителя к урокам,

позволяет учащимся в значительной степени самостоятельно систематизировать материал по заданным темам. У учащихся не возникают трудности при проведении контроля знаний, использование распечатанных модулей помогает и при оформлении проектных работ [10, с. 68]. Есть и минусы в данной технологии: нехватка времени у учителя для подготовки уроков – модулей, также разный уровень учебной мотивации учащихся [3, с. 59].

В настоящее время машины принято делить на две большие группы. Это машины-орудия и машины-двигатели. В свою очередь, среди машин-орудий различают машины технологические, а также машины транспортные и транспортирующие. На занятиях ученики подробно знакомятся с техническими машинами. Кроме того, у учащихся есть знания о двигателях внутреннего сгорания, а также их знания о предполагаемом использовании транспортных средств и их жизненный опыт. Принимая все это во внимание, становится видно, что учащиеся готовы составить представление о классификации машин. Ученики знают общее устройство вертикально-фрезерного станка, осваивают методы управления им и способы обработки фасонных деталей. Вводятся понятия «деталь», «механизм», «машина», которые формируются на основе знаний учащихся об устройстве машины. Это позволяет учащимся получить представление о типичных деталях, поскольку можно проиллюстрировать использование одних и тех же деталей на разных станках. При этом есть возможность ознакомиться с конкретными примерами с некоторыми особыми деталями. Знакомство учащихся с механической деревообработкой на уроках ограничивается, прежде всего, изучением сверлильных, токарных и фрезерных станков. Поэтому процесс обучения должен быть построен таким образом, чтобы учащиеся получили представление о станках и обработке материалов на примере сверлильных, токарных и фрезерных станков. Для этого необходимо рассматривать не каждый станок или вид обработки в отдельности, а в отношении к другим станкам или другим видам обработки.

На примере токарного станка можно интересно и убедительно проиллюстрировать разработку инструмента. Обучающиеся знакомятся с простейшими приспособлениями, которые с незапамятных времен применялись для сверления отверстий в камне, с использованием охотничьего лука в качестве двигателя. На базе этого устройства был создан токарный станок с ручным реактивным двигателем. Знания учащихся о сверлении, сборке и эксплуатации токарных станков дополнительно углубляются благодаря практической работе по сборке, разборке машин. Детали и узлы металлообрабатывающего станка, особенно цанга, опора стойки, картридж, блок питания, платформа и другие части токарного станка, рекомендуются студентам в качестве вводной работы по установке и разборке [7, с. 31].

Работа на станках чревата травмоопасностью, поэтому особое внимание следует уделять правилам техники безопасности при работе. Опыт работы показывает, что учащиеся не всегда осознают опасность, которой они подвергаются, нарушают элементарные правила безопасности, например, пытаются остановить части инструмента, вращающиеся по инерции после выключения, закрывая их во время движения. Таким образом, преподаватель подробно разъясняет учащимся правила безопасности и то, к чему может привести их нарушение. Конечно, учеников нужно предупредить, но не напугать, так как некоторые учащиеся не сразу решаются работать на станке, в связи с чем необходимо вселять уверенность в свои силы [5, с. 49]. Работа на станке начинается с организации рабочего места. Учитель на конкретных примерах показывает, что требует особого внимания, например, правильное расположение инструментов. Непосред-

ственной обработке материалов в машинах предшествует внедрение методов управления: включение и выключение машины, подключение коробки передач и электропитания, перемещение рабочих органов. Особое внимание следует уделить объяснению правил использования захватов, поскольку учащиеся, не понимая, что им грозит, иногда пытаются сменить захваты, не останавливая машину. Ознакомившись с устройством и работой сверла по инструкции, учащиеся сверлят центры будущих отверстий, расставляют детали, выбирают, ставят сверла необходимого диаметра и подводят сверло к пробуриваемому месту. Целесообразно напомнить учащимся, что сверло должно двигаться плавно, а в конце отверстия, когда сверло легче перемещать, рукоятку подачи следует нажимать с меньшим усилием. Преподаватель уделяет пристальное внимание работе учеников, своевременно предупреждает их о допущенных ошибках и нарушениях правил безопасности труда. Чаще всего такие ошибки допускают, когда осваивают технику фрезеровки.

При работе на токарном станке учащиеся шлифуют наружные цилиндрические поверхности, вырезают гребни и кромки, обтачивают шлицы, вырезают заготовки, сверлят отверстия [9, с. 82]. На рабочем месте могут использоваться различные методы обучения. В ряде случаев обучение строится так, что учащиеся с первых занятий занимаются общественно полезным трудом. Для этого курс сочетается с такими видами деятельности, как точение боковой поверхности наружного цилиндра и резка, что может привести к работе ученика с самого начала. Другие учителя предлагают учащимся сначала освоить только одно новое упражнение, а затем переходить к следующему после освоения основных навыков. Этот прием связан с разными способами организации уроков. Второй план урока предлагает выбор мест, в которых школьники работают и изучают все действия программы, от самых простых до самых сложных. Так, на первом занятии учащиеся шлифуют наружную поверхность рабочей части, на втором вырезают кромки, затем шлифуют пазы, вырезают деталь, в завершение делают отверстия. Третий способ организации занятий исходит из того, что его частью являются два ученика. При этом самые простые действия выполняет тот, кто только начал работать со станком, а самые сложные – тот, кто уже на нем работал. Например, учитель заранее обучает нескольких учащихся работе на станке. Этот тип организации уроков приводит к более рациональному использованию машин, чем первый тип, поэтому его часто применяют в школах [6, с. 72].

При профессиональном обучении рекомендуется изучать вспомогательные устройства отдельно от основных. При этом изучение вспомогательного снаряжения считается подготовкой к освоению основного снаряжения. Эти предложения вполне разумны, с ними можно согласиться, когда дело доходит до изготовления изделий. На лекциях, где школьников знакомят только с элементами машинной обработки материалов, опыт показывает, что процесс обучения ускоряется за счет изучения основных вспомогательных приемов. Кроме того, в этом случае можно с самого начала совмещать обучение с эффективной работой. Каждое новое упражнение начинается с демонстрации преподавателем, после чего 1–3 ученика повторяют увиденное. Убедившись, что новый материал понят правильно, учитель приглашает учащихся к работе. Школьники должны следить за собой во время работы. Поэтому вполне возможно предоставить им саморегулируемые критерии, чтобы судить о том, насколько хорошо идет работа. Такими критериями могут быть цвет стружки, вибрация фрезы, текстура поверхности.

Сфера влияния технического образования гораздо шире, чем у научно-технического образования. В целом под технологической культурой понимается этап развития

преобразовательной деятельности человека, который отражается в совокупности приобретенных технологий материального производства и позволяет ему эффективно участвовать в современных технологических процессах, основанных на взаимодействии с природой, гармонии с социумом и технологической средой [4, с. 81]. Таким образом, технологическое образование представляет собой процесс и результат активного и творческого приобретения учащимися технических знаний, навыков и личностных качеств для развития технической культуры, которая выражается в желании работать на научной основе. Меняется роль учителя в технологическом образовании. Он проходит путь от основного источника знаний, научного руководителя до советника, организатора воспитательной деятельности студентов.

Можно сделать вывод о том, что возможности модульной технологии огромны, так как раскрывают новые возможности и для ученика и для учителя. Благодаря этой технологии центральное место в системе «учитель – ученик» занимает учащийся, который выполняет задание в тот отрезок времени и с той степенью понимания, осмысления и запоминания, которые соответствует его индивидуальным возможностям. Эта система обучения требует от учителя большой предварительной работы, а от ученика – напряженного труда. Но данная система обучения даёт высокие результаты, мотивируя образовательные потребности школьника, обеспечивая их и учитывая при этом индивидуальные возможности.

Литература

1. Методика обучения технологии 5-9 классы / А. К. Бешенков, А. В. Бычков, В. М. Казакевич, С. Э. Маркуцкая. – Москва : Дрофа, 2004. – 220 с.
2. Бешенков, А. К. Технология. Технический труд 5-7 классы : Метод. пособие / А. К. Бешенков. – Москва : АРКТИ, 2000. – 54 с.
3. Борисов, И. Б. Обработка дерева / И. Б. Борисов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1999. – 317 с.
4. Кирюхин, А. В. Домовая и художественная резьба по дереву / А. В. Кирюхин. – Москва : Спектр, 1996. – 351 с.
5. Кочетов, А. И. Основы трудового воспитания: Книга для учителя / А. И. Кочетов. – Минск : Нар. света, 1989. – 223 с.
6. Кругликов, Г. И. Теоретические основы методики преподавания технологии: Учебное пособие для студентов технологии и предпринимательства факультетов вузов и колледжей / Г. И. Кругликов. – Курск : Изд-во КГПУ, 1998. – 251 с.
7. Бронников, Н. Л. Методика обучения технологии: книга для учителя / Н. Л. Бронников. – Брянск : центр «Технология», 1998. – 295 с.
8. Ефремова-Шершукова, Н. А. Акмеологические принципы педагогической деятельности / Н. А. Ефремова-Шершукова, Г. М. Исмаилов, Н. С. Шамова, В. Е. Минеев-Ли, А. В. Пивоварова // Современные наукоемкие технологии. – 2019 – № 11. – С. 156–160.
9. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.
10. Минеев, В. Е. Особенности развития навыков научно-технического творчества у будущих педагогов по предмету «Технология» / В. Е. Минеев, Г. М. Исмаилов, С. С. Исмаилова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2018 – № 4 (32). – С. 65–70.
11. Минеев-Ли, В. Е. Инновационные формы и методы обучения старшеклассников основам безопасности жизнедеятельности в условиях дистанционного обучения / В. Е. Минеев-Ли, Г. М. Исмаилов, В. О. Ноткина, В. С. Невиницына, Ю. А. Осипкина // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2020. – № 4. – С. 58–67.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИКИ СКУЛЬПТУРНОЙ ПЛАСТИКИ В ОБУЧЕНИИ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОМУ ТВОРЧЕСТВУ

FEATURES OF THE TECHNIQUE OF SCULPTURE IN TEACHING DECORATIVE AND APPLIED CREATIVITY

Е. В. Муливленко, Н. В. Скачкова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры ПОТиД Н. В. Скачкова

Ключевые слова: техники декоративно-прикладного искусства, скульптурная пластика, декоративно-прикладное творчество, школьный предмет «Технология», творческий проект.

Key words: arts and crafts techniques, sculptural plasticity, arts and crafts, school subject «Technology», creative project.

Аннотация. Исследованы особенности декоративно-прикладного творчества, техники скульптурной пластики работы и выявлены возможности использования полимерной глины для осуществления учебной и проектно-творческой деятельности школьников в предметной области «Технология». Рассмотрены основные направления декоративно-прикладного искусства и возможности их использования в процессе осуществления декоративно-прикладного творчества. Подробно рассмотрена техника скульптурной пластики для создания скульптуры малых форм, которая может быть включена в раздел «Современные технологии декоративно-прикладного творчества» предметной области «Технология» для изучения школьниками основной школы (с 5 по 9 класс). Представлен результат проектно-исследовательской деятельности в виде выполненного в реальных материалах арт-объекта.

В декоративно-прикладном искусстве существуют множество направлений. К традиционным можно отнести такие направления, как художественная обработка дерева, плетение из природных материалов, керамика, ткачество, художественная обработка металла, художественная обработка стекла, художественный текстиль [1, с. 40].

К современным относятся такие направления, как: работа с эпоксидной смолой (техника Resin Art – рисование картин эпоксидной смолой), стринг-арт (техника String Art – создание картин, изящных графических изображений способом особого переплетения нитей), объемная вышивка, канзаши (техника создания цветов из ярких атласных лент, основы которой лежат в глубинах японской культуры рукоделия, но используются дизайнерами в контексте технологических, эстетических и модных тенденций при создании современного предметного мира, окружающего человека), энкаустика (особая техника живописи расплавленными красками, отличающаяся яркостью и сочностью красок, связующим элементом в которой является воск), фредпоинт (авторская техника создания художественных изображений при помощи кусочков шерстяных нитей), кинусайга (техника создания живописных изображений из разноцветных кусочков тканей), технология использования полимерной глины для создания объектов арт-дизайна.

Предметом нашего изучения является технология использования полимерной глины в искусстве скульптурной пластики, которое отражает одну из трендовых тенденций современного декоративно-прикладного искусства.

Скульптура (от лат. *sculptura*, от *sculpo* – вырезаю, высекаю) – вид изобразительного искусства, произведения которого имеют объемную, трехмерную форму [2, с. 3]. Скульптура может быть изготовлена в любом жанре. Материалы для изготовления скульптуры многообразны: металл, камень, глина, гипс, дерево, кость, воск и др. Методы обработки скульптуры тоже разнообразны: литье, ковка, чеканка, высекание, лепка, резьба и др.

Особым видом станковой скульптуры является так называемая скульптура «малых форм». Это небольшие статуэтки из чугуна, бронзы, стекла, фаянса, терракоты, пластмассы, дерева и других материалов, изображающие людей и животных. Мобильность скульптуры малых форм позволяет создавать целостные композиции (коллекции предметов) в интерьере, занимающие относительно небольшое пространство. Скульптура малых форм в заданном размере представляет собой законченную вещь, она может нести в себе признаки монументальности без необходимости увеличения масштаба изображения. Зачастую скульптура малых форм составляет с предметами декоративно-прикладного искусства единый, целостный ансамбль.

Скульптура малых форм изначально развивается по двум направлениям – как искусство массовых вещей и как искусство неповторимых, единичных произведений.

Интерес к малой скульптурной пластике вызван несколькими причинами. Одна из них состоит в демократичной направленности **скульптуры малых форм**, в том, что её основное качество – повседневная обращённость к человеку – созвучно характерному для современной культуры обострённому вниманию к духовному, внутреннему миру людей. Другая причина незатухающего интереса к скульптуре малых форм – в стоящей перед изобразительным искусством задаче эстетизации окружающей среды. Малая пластика притягивает художников тем, что предоставляет широкие возможности для творческого поиска, пластического эксперимента, импровизации, реализации индивидуальных эстетических и ценностных потребностей.

Исследуемая тема считается актуальной в связи с тем, что в современном мире все больше и больше набирает популярность техника скульптурной пластики. С помощью данной техники можно создавать различные арт-объекты, которые могут подойти к интерьеру, выполненному в любой стилистике. При этом имеет значение тот факт, что благодаря доступности большей части современных материалов, практически любой человек может сделать арт-объект самостоятельно. Для этих целей отлично подойдет такой современный материал, как полимерная глина.

Полимерная глина представляет собой пластичную, напоминающую пластилин массу, обладающую характерным особым запахом. Она чаще всего используется для создания различных декоративных изделий, кукол, бижутерии, фигурок и подобных изделий. Полимерная глина состоит из термопластичного полимера поливинилхлорид (ПВХ), пластификатора для придания массе пластичности и пигментов для придания прозрачной основе требуемого цвета [3, с. 2]. Иногда полимерной глиной называют самозатвердевающие массы для моделирования и создания цветов.

Самоотвердевающая полимерная глина – это массы, которые застывают на воздухе и которые легко размочить водой [4, с. 2]. Именно поэтому такую глину хранят в герметичной упаковке. Выпускается несколько разновидностей самоотвердевающей глины: тяжелая глина; легкая глина; холодный фарфор; жидкая самоотвердевающая глина. Плюсы самоотвердевающей глины: если вы передумали и решили внести изменения в работу, то это можно сделать в течение нескольких часов, пока она застывает; поверхность изделия легко очищается от прилипших соринки в любой момент; размягчить пластику можно

обычной водой; подходит для лепки крупных элементов. Недостатком самоотвердевающей глины является ее свойство при высыхании слегка бледнеть, то есть менять первоначальный цвет изделия. Кроме того, она не подходит для мелких деталей.

В технике скульптурной пластики возможно использование запекаемой полимерной глины. Запекаемая глина отвердевает при высокой температуре, более 100°C, поэтому для финишной обработки потребуется печь для запекания/обжига. Изделие получается очень прочным с ровной плотной поверхностью. Плюсы: изделие можно покрасить в любой цвет, краска отлично наносится и крепко держится; при высыхании цветная глина сохраняет сочность красок; подходит для лепки мелких и сложных элементов. К недостаткам относят ее свойство отвердевания, при этом мелкие недочеты в работе исправить уже нельзя. На запекаемую глину легко садятся соринки и пыль, поэтому лепить можно только в перчатках и на чистой рабочей поверхности.

Из полимерной глины можно лепить разнообразные формы, проработать очень маленькие детали, такие, например, как форма лица. Полимерную глину можно легко оттенить сухой пастелью, что придает готовой работе законченный вид. Также полимерную глину можно расписывать красками. Все вышперечисленные плюсы дают большой простор для творчества.

Но возникает вопрос, насколько безопасно работать с полимерной глиной. Украшения, выполненные из глины, носятся на теле, скульптуры стоят на комнатах возле кровати. С полимерной глиной часто любят работать дети, и мастера касаются ее незащищенными руками. Поэтому вопрос о безопасности ее использования довольно актуальный. Все полимерные материалы для детей проходят тщательную экспертизу и разрешены для использования с трехлетнего возраста. В настоящее время производители этой продукции привели рецептуру продукта в соответствие со стандартами Евросоюза.

Полимерная глина – приятный и удобный в работе состав. С ним могут работать как специалисты скульпторы, художники, так и простые любители творчества и даже дети. Несмотря на признанную безопасность состава, следует соблюдать правила личной гигиены и тщательно мыть руки после работы.

В современном дизайне все большую популярность набирают интерьерные куклы. В отличие от фабричных, интерьерная кукла уникальна тем, что сделана в единственном экземпляре [5, с. 1]. Их разнообразные образы позволяют вписать интерьерную куклу практически в любой интерьер. Для создания такой куклы следует нарисовать эскиз, прорисовать все необходимые детали. Так же эскиз может помочь определиться с выбором цветового решения. По готовому эскизу уже можно начинать работу. Мы предлагаем внести работу с полимерной глиной в содержание предмета «Технология» в основной школе.



Рис. 1. Пример использования техники скульптурной пластики для выполнения творческого проекта в предметной области «Технология»

Работа с полимерной глиной может быть включена в содержание раздела «Современные технологии декоративно-прикладного творчества» предметной области «Технология» для изучения школьниками основной школы (с 5 по 9 класс), а также может представлять целое направление для организации и осуществления проектной деятельности обучающимися. Примером выполнения такого творческого проекта является интерьерная кукла, выполненная автором и представленная на рис. 1.

Создания таких арт-объектов отлично подойдет для работы с детьми. Ведь такой материал, как полимерная глина, вызывает большой интерес у подрастающего поколения. Также работа с данным материалом развивает мелкую моторику. При работе дети учатся сочетать различные материалы и фактуры, что развивает у них эстетическое восприятие.

Литература

1. Алексеева, И. В. Основы теории декоративно-прикладного искусства : учебник для студентов художественно-педагогических и художественно-промышленных специальностей высших и средних профессиональных учебных заведений / И. В. Алексеева, Е. В. Омеляненко – Ростов на Дону : ЮФУ, 2009 – 184 с. – ISBN 987-5-9275-0774-0
2. Оганесян, Г. Н. Скульптура : учебно-методическое пособие / Г.Н. Оганесян. – Новосибирск : Издательство НГТУ, 2019 – 64 с.
3. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32413206_40184609.pdf (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41440763_38233163.pdf (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22408646_29843728.pdf (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

РАЗВИТИЕ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ В СОШ

DEVELOPMENT OF FINE MOTOR SKILLS OF STUDENTS IN TECHNOLOGY LESSONS
IN SECONDARY SCHOOL

В. О. Ноткина¹, В. С. Невиницына¹, Р. И. Куликов², С. С. Исмаилова³

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

² ОГБПОУ «Томский индустриальный техникум», г. Томск, Россия

³ МАOU СОШ № 30, г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: мелкая моторика, технология, средняя общеобразовательная школа, коррекционные классы, дети с ОВЗ.

Key words: fine motor skills, technology, comprehensive school, correctional classes, children with disabilities.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о развитии мелкой моторики в СОШ на уроках технологии, исследуется вопрос о значимости развития данного аспекта для жизни детей. Изучается деятельность обучающихся на уроках технологии, которая помогает развитию мелкой моторики рук. Также раскрывается вопрос о значимости технологии в коррекционных школах, и какие особенности имеются в работе с детьми в таких школах.

На уроках технологии в СОШ у школьников помимо формирования компетенций, навыков, знаний, различных личностных качеств также развиваются и творческий подход к принятию решений, и творческие способности [1, с. 80]. Исследователи обращают внимание на развитие мелкой моторики у детей в дошкольном и младшем школьном возрасте, ведь вся дальнейшая жизнь будет строиться на использовании точных, координированных движений кистей и пальцев, например, в процессе письма и рисования, а также других продуктивных видов деятельности. Уроки технологии играют большую роль в развитии мелкой моторики рук.

Мелкая моторика – это один из ведущих факторов развития ребёнка. Ведь она влияет на становление разных психических процессов, таких как мышление, память, воображение, способность к ориентации в пространстве. Мелкая моторика – это совокупность скоординированных действий нервной, мышечной и костной систем, часто в сочетании со зрительной системой в выполнении мелких и точных движений кистями и пальцами рук и ног [2].

Исследуемая тема считается актуальной в связи с тем, что мелкая моторика является фактором, который влияет как на работу головного мозга, так и на все органы чувств, а также сопровождает человека всю жизнь. В школе на уроках математики, истории или любых других предметах мелкая моторика задействована, но только в письме от руки, что, несомненно, способствует более быстрому развитию у ребенка речи. Однако уроки технологии полностью ориентированы на развитие мелкой моторики, поэтому их вклад стоит выделить отдельно.

С раннего детства, как только ребёнок начинает хватать все предметы вокруг себя, он начинает изучать этот мир, как раз используя моторику, т.е. изучает всё кончиками пальцев. Как сказал Сухомлинский: «Истоки способностей и дарований детей – на кончиках пальцев. От них идут тончайшие ручейки, которые питают источник творческой мысли. Другими словами: чем больше мастерства в детской руке, тем умнее ребенок» [3, с. 88]. В этом высказывании четко описана суть данной проблемы. Развития мелкой моторики можно добиться, используя творческий подход к развитию ребёнка, тем самым сделав его умнее. Потому что чем лучше у детей развита моторика, тем лучше они умеют логически мыслить, у них более высокий уровень развития памяти, внимания и связной речи.

Следует сказать, что развитие мелкой моторики нужно начинать с раннего детства, но не стоит заканчивать его, как только ребёнок заговорил или когда он пошёл в школу. Развивать моторику рук нужно всю жизнь. Сейчас в век гиподинамии и атрофии мозга, когда люди перестают писать от руки, и большая часть детей, да и взрослых отдаёт предпочтение не разным видам рукоделия, а игре в приставках или на компьютерах, где необходимо нажимать только на кнопки, тема развития мелкой моторики становится актуальной для людей всех возрастов. Важно на протяжении всей жизни стараться тренировать кончики пальцев рук.

Урок технологии предполагает наличие различных творческих заданий, которые влияют на мелкую моторику. Дети находятся в постоянном контакте с множеством материалов, таких как ткани, бисер, различные инструменты и т.д. Всё это, несомненно, выступает помощником в развитии моторики рук. На уроке технологии стоят такие образовательные задачи: в процессе активной (т. е. самостоятельной) познавательной деятельности школьники овладевают основами трудовой деятельности, знакомятся с простейшими технологиями преобразования доступных материалов, овладевают опытом творческой деятельности [4, с. 45]. Несмотря на такие дидактические задачи урока технологии, поддержание развития мелкой моторики также является задачей технологии.

На уроках технологии обучающиеся изучают различные виды рукоделия, учатся шить как вручную, так и на швейной машинке, им даётся большой простор и свобода для творческих идей. Так они учатся шить из разных материалов, пришивать пуговицы, вышивают бисером, крестиком, лентами, гладью, плетут из ниток, лент, вяжут спицами и крючком, работают с ножницами, вырезая выкройки из бумаги и др., занимаются оригами, составляют аппликации и т.д. Всё это, несомненно, является инструментами для развития мелкой моторики. Чем кропотливее работа и чем больше она требует высокой точности, тем лучше. Например, по тематическим планам ФГОС в 4-х классах рассматривается тема «Узелковое плетение», на которой обучающиеся при создании изделия «Браслет» в технике «макраме» осваивают одинарный и двойной плоские узлы.

Кроме того, на уроках технологии есть физкультминутка для пальчиков, чтобы переключиться на другой вид деятельности, а это также простой элемент двигательной активности. Многие учителя прибегают к таким методам и приёмам на занятиях трудовой деятельностью, т.к. в физкультминутках содержатся разнообразные пальчиковые движения, уделяется особое внимание мелкой моторике и тактильно-двигательному восприятию обучающегося.

Также уроки технологии могут иметь коррекционную направленность в рамках инклюзивного образования, что сейчас активно развивается в современных школах. На уроках технологии в коррекционных классах уже придумано множество видов деятельности, которыми можно заниматься с обучающимся. Например, можно использовать различные текстуры, разные виды семян от семян яблок до семян тыквы, арбуза,

а также крупу, чечевицу, горох. Из этих материалов можно выкладывать различные картины – мозаики. Из сухих цветов можно тоже делать аппликации и коллажи, фантазируя с формами лепестков.

Но имеется несколько отличий уроков в коррекционном классе от уроков в стандартном классе. На уроках технологии в коррекционных классах должно даваться более конкретное задание, меньше творческих заданий. А если и использовать творческие задания, то в определённых рамках. Например, используя образцы на доске, можно самостоятельно выбрать украшение крышки шкатулки. А если говорить про мелкую моторику, то в коррекционных классах ей уделяют особое внимание, чаще используются особые художественные материалы, которые требуют использования мелкой моторики. Например, используют пастельные мелки, потому как удержать их достаточно сложно. А также для закрашивания деталей используют большие форматы бумажных заготовок, т.к. детям с ОВЗ труднее разглядеть детали и сосредоточиться.

Для детей с детским церебральным параличом особенно важно развитие мелкой моторики, т.к. помимо основного диагноза многие из детей несут на себе бремя сопутствующих нарушений зрения, слуха и особенно речи, а уровень умственного развития детей находится в прямой зависимости от степени сформированности тонких движений пальцев рук. Кроме этого, имеется тесная связь развития моторики рук с развитием всех сторон речи ребенка [5, с. 92]. Поэтому коррекционное развитие проводится в нескольких направлениях: повышение тактильной чувствительности пальцев рук, развитие стереогноза (узнавание предметов на ощупь); тактильно-двигательное запоминание; подвижность и скоординированность работы пальцев; эластичность связочного аппарата, подвижность суставов; развитие силы и объема движения кисти и пальцев; привлечение к работе пораженных конечностей; выработка индивидуальных компенсаторных приспособительных приемов во время работы [6, с. 290].

В коррекционной работе помогает комплекс мероприятий, таких как пальчиковая и кистевая гимнастика; массаж кистей и пальцев рук; контрастные ванночки; коррекционные игры; использование в работе различных по качеству/текстуре материалов (пластилин, глина, тесто, бумага разной плотности, бисер, ткани и т.д.); игровые задания по застегиванию и расстегиванию различных видов застежек, шнуровке [7, с. 230].

Для детей не только с ДЦП, но и с ОВЗ необходимо развитие мелкой моторики, что, несомненно, скажется на их дальнейших результатах. Все дети в различных видах предметно-практической деятельности, но в особенности на уроках технологии укрепляют мускулатуру пальцев, вырабатывают тонкие движения пальцев и кистей рук, закрепляются навыки осязательного обследования, особенно в процессе лепки с натуры [8, с. 61].

Применение различных упражнений или игр сказываются на развитии мелкой моторики, которая в свою очередь влияет на работоспособность коры головного мозга. И систематические упражнения по тренировке пальцев рук являются таким мощным средством [9]. Все виды органов чувств (зрение, слух, речь, осязание, вкус, обоняние) находятся в различных долях коры головного мозга. И развивая мозг, мы тем самым развиваем все органы чувств.

Итак, уроки технологии играют особую роль в развитии мелкой моторики детей как с нарушением здоровья, так и без нарушений. Поэтому при проведении уроков, направленных на развитие мелкой моторики, учитель должен обращать внимание на физиологические возможности обучающихся как в СОШ, так и в коррекционных школах. Формирование мелкой моторики у обучающихся на уроках технологии является перспективным направлением и требует дальнейших исследований как у педагогов, так и

у специалистов психологов [10, с. 67]. Ведь развитие мелкой моторики в дальнейшем повлияет на интеллектуальное становление обучающихся, их речи, мышления, внимания, памяти.

Литература

1. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.
2. Ушинский, К. Д. Собрание сочинений [Текст] : в 10 т. / К. Д. Ушинский. – Москва : Академия педагогических наук РСФСР, 1948 – 1950. Т. 1 / К. Д. Ушинский. – 1948. – 732 с.
3. Сухомлинский, В. А. Сто советов учителю / В. А. Сухомлинский. – Киев : Рад. шк., 1984. – 254 с.
4. Лутцева, Е.А. Современный урок технологии / Е. А. Лутцева // Эксперимент и инновации в школе. – 2012. – № 1. – С. 45–49.
5. Кольцова, М. М. Двигательная активность и развитие функций ребенка / М. М. Кольцова. – Москва : Педагогика, 1973. – 142 с.
6. Стрельцова, О. А. Коррекционная направленность уроков технологии. Роль развития мелкой моторики рук детей с ДЦП / О. А. Стрельцова // Специальное образование. – 2014. – С. 288–291.
7. Слободенюк, А. И. Особенности проведения занятий по технологии с детьми с ограниченными возможностями здоровья / А. И. Слободенюк, В. С. Невиницына, В. О. Ноткина, Ю. А. Осипкина, Г. М. Исмаилов // Вопросы развития современной науки и техники. – 2021. – С. 228–234.
8. Гребнев, А. И. Мелкая моторика и её роль в процессе учебной деятельности младших школьников / А. И. Гребнев // Вестник науки и образования. – 2016. – № 4 (16). – С. 61–63.
9. Ипполитова, М. В. Особенности психофизического развития учащихся спецшкол для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата / М. В. Ипполитова, Р. Д. Бабенкова, Е. М. Мастюкова – Москва, 1985. – 127 с.
10. Минеев, В. Е. Особенности развития навыков научно-технического творчества у будущих педагогов по предмету «Технология» / В. Е. Минеев, Г. М. Исмаилов, С. С. Исмаилова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2018. – № 4 (32). – С. 65–70.

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В СПО

IMPLEMENTATION OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN SPO

В. О. Ноткина¹, Р. И. Куликов², В. С. Невиницына¹, Н. Т. Турсунбаев¹, Н. М. Иманалиев³

¹ ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

² ОГБПОУ «Томский индустриальный техникум», г. Томск, Россия

³ ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: дистанционное обучение, студент, Среднее профессиональное образование, информационные технологии, телекоммуникационные технологии.

Key words: distance learning, student, secondary vocational education, information technology, telecommunication technologies.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о реализации дистанционных образовательных технологий. Исследуется вопрос о значимости развития данного аспекта в сфере образования. Изучаются плюсы и минусы дистанционного обучения в учебных учреждениях и отношение к такой форме получения образования обучающихся. Также раскрывается вопрос о различии электронного и дистанционного видов обучения.

Современное образование невозможно без информационных технологий. В обществе создается ситуация, когда становится трудно ориентироваться в современном мире без умения пользоваться информационными технологиями. Ускорение процесса информатизации всех сфер жизни общества поставило перед современным образованием задачу: сформировать у детей ряд компетенций для успешной социализации в обществе. Одним из способов решения этой проблемы может стать электронное обучение. Тема является актуальной в связи с тем, что в настоящее время в систему профессионального образования активно внедряются дистанционные образовательные технологии (ДОТ). Они используются для занятий, конференций, тестирований. Дистанционные образовательные технологии широко используются, поскольку происходит информатизация современного общества, а также они делают образование доступным для населения с различными потребностями и возможностями [1].

Электронное обучение (ЭО) рассматривается как организация образовательного процесса с использованием информации, которая содержится в базах данных и используется для реализации образовательных программ, они обеспечивают обработку информационных технологий, технических средств и информационно-телекоммуникационных сетей, тем самым происходит передача этой информации по линиям связи.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, которые реализуются с использованием информационно-телекоммуникационных сетей с опосредованным взаимодействием обучающихся и педагогических работников, т.е. взаимодействие педагога и студента на расстоянии [2, с. 100]. Дистанционное обучение (ДО) – взаимодействие педагога и обучающихся на расстоянии, отражающее все

компоненты, присущие образовательному процессу (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), и реализуемое с помощью специальных средств интернет-технологий или других средств, обеспечивающих интерактивность. Несомненно, существует разница между электронным обучением и дистанционными образовательными технологиями. Электронное обучение не всегда может быть дистанционным. Приходя на занятие в учебное заведение, студент, например, садится за компьютер, читает электронную версию печатного учебника, без доступа к интернету, в этом случае это будет рассматриваться как электронное обучение. Дистанционное обучение можно условно поделить на 2 группы: синхронное и асинхронное. Синхронное обучение – это онлайн-обучение, когда процесс передачи информации происходит в режиме реального времени через интернет платформы, например, Zoom.ru, «Skype», мессенджер «WhatsApp» и различные платформы, разработанные учебными учреждениями. К асинхронному дистанционному обучению относятся те учебные процессы, которые составлены преподавателем заранее. К такому виду обучения, в свою очередь, можно отнести обычную пересылку заданий, выполненных контрольных или самостоятельных работ обычными почтовыми операторами. Всё это и многое другое также будет одной из технологий дистанционного обучения, но главным отличием считается использование современных систем передачи информации, например, интернета или сотовой связи.

Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение могут использоваться отдельно, но в настоящее время они применяются в тесной связи, так как именно на их использовании строится современное дистанционное обучение в школах, колледжах и вузах. Отличительной особенностью дистанционного обучения, в целом, является изменение роли преподавателя в образовательном процессе, появляется новый тип преподавателя-тьютора, а также происходит разделение функций преподавателей, разрабатывающих учебно-методические материалы, и преподавателей, которые обеспечивают непосредственное руководство обучающимися и проводят большую часть занятий в очном формате обучения. Такой подход используется учебными заведениями, реализующими заочную форму обучения как одно из современных направлений совершенствования заочного образования. Дистанционное обучение, как уже упоминалось выше, в основном осуществляется с использованием информационных и телекоммуникационных технологий [3, с. 88].

Информационные технологии дистанционного обучения – технологии создания, передачи, хранения и воспроизведения (отображения) учебных материалов, организации и сопровождения учебного процесса в системе дистанционного обучения. Основными дистанционными образовательными технологиями являются: комплексные кейс-технологии, телекоммуникационные технологии, интернет-технологии, технологии, основанные на применении интегрированной образовательной среды.

Рассмотрим подробнее основные дистанционные образовательные технологии. Комплексные кейс-технологии – это система занятий, которая реализуется при поддержке особого комплекта (кейса) учебно-методических материалов, четко структурированных и правильно организованных, предназначенных для самостоятельного изучения (печатных и мультимедийных учебно-методических материалов) с использованием различных видов носителей информации. Кейс-технологии включают в себя лекции, семинары, тренинги, игры. Основным преимуществом этой группы выступает возможность наиболее результативного управления студентами, а также возможность воспитания в процессе общения с преподавателем и группой, что является преимуществом традиционных форм очного обучения [4, с. 264].

Следующая группа – телекоммуникационные технологии. Они основаны на использовании телекоммуникационных сетей с целью предоставления обучающимся учебно-методических материалов и интерактивного взаимодействия между педагогом и детьми. Через телекоммуникационные технологии и проходит диалог преподавателя и студента, он является неотъемлемой частью обучения. Без диалога просто невозможно осуществлять образовательный процесс. Эта группа технологий основана на модульном принципе, который предполагает разделение учебной дисциплины на замкнутые блоки, для которых предусмотрены контрольные мероприятия [5, с. 7].

В дистанционном обучении применяются следующие формы занятий: лекции, индивидуальные и групповые тренинги, тестирование, проведение консультаций по сети Интернет. Для организации такой образовательной деятельности необходимы инструменты (программные продукты), позволяющие обучающимся создавать и редактировать различные мультимедийные объекты, записывать события окружающей действительности. Существует большой список официальных интернет-ресурсов, которые могут обеспечить образовательные организации соответствующими электронно-образовательными ресурсами, применяемыми при организации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Действует множество возможностей для размещения дистанционного курса: облачные сервисы, сайты образовательных организаций, системы дистанционного обучения, которых много на образовательном рынке [6, с. 65].

Использование технологий дистанционного обучения позволяет расширить перечень и качество предоставляемых образовательных услуг: появляется возможность организовать обучение одновременно для студентов разных профилей; повышается профессионализм и компетентность педагогов, обучающихся в условиях цифровизации; формируется единое информационное пространство; становится возможным совмещать обучения для трудоустроенных студентов; снижаются затраты на материальные ресурсы.

Дистанционное образование имеет много положительных моментов для студентов, поэтому оно одобряемо с их стороны больше, чем со стороны преподавателей. Не все преподаватели способны быстро переключаться на новые технологии, в связи с чем становятся менее конкурентоспособным в профессиональном сообществе. Они должны изучать и иметь возможности создавать образовательное пространство – организовывать виртуальную среду для взаимодействия со студентами.

Неготовность педагогических кадров к реализации новой виртуальной образовательной среды является одной из основных проблем в реализации дистанционного образования. Преподаватели по большей части привыкли к традиционному виду передачи знаний и оценивают его эффективность выше, чем новые виды, поэтому им сложно быстро и кардинально поменять свои взгляды, возможности и попробовать новые технологии [7, с. 157].

А обучающимся, несомненно, данный вид обучения нравится больше, т.к. нет привязанности к учебному заведению, есть возможность получать образование без отрыва от трудовой деятельности, можно рационально распределять время и силы. А также дистанционное обучение – несомненный плюс для студентов, которые по состоянию здоровья не могут находиться в учебной аудитории.

К преимуществам дистанционного обучения можно отнести его гибкость, модульность (свобода в выборе дисциплин), доступность (можно учиться в любом удобном месте, самому студенту устанавливать время и продолжительность обучения), рентабельность (экономия материальных средств в связи с отсутствием оплаты за проезд,

покупки учебных пособий и т.д.), технологичность (реализация различных технологий, использование сервисов), мобильность и широкий охват (возможность использования ресурсов из глобальной сети при установке взаимодействия преподавателя со студентами).

Но можно привести аргументы и против дистанционного обучения, к сожалению, они всё-таки имеются. Обучающимся сложно поддержать свою мотивацию к учёбе, нет живого общения, нет возможности «вживую» выступить перед аудиторией, нет эмоциональной окраски у материала, который подаётся преподавателем. А также не любую профессию можно качественно освоить в дистанционном формате, т.к. в большинстве профилей нужны практические умения и навыки, например, врач, водитель, ветеринар и др. [8, с. 80]. Поэтому традиционная форма обучения до сих пор остаётся на первом месте, т.к. полностью отказаться от неё невозможно. Дистанционное образование можно смешивать вместе с традиционным, что в полной мере реализуется в настоящее время в некоторых учебных учреждениях.

Помимо учебных учреждений также существуют онлайн-курсы, на которых можно получить знания за короткий промежуток времени. Онлайн-курсы в основном используют синхронное и асинхронное дистанционное обучение параллельно. Т.е. урок может быть либо просмотрен в онлайн-режиме, либо тогда, когда будет удобно самим обучающимся. Например, существуют онлайн-школы для подготовки к государственным экзаменам, курсы по изучению разных языков, а также создаются такие школы по новым профессиям в интернете [9, с. 78].

Подводя итоги, можно смело сказать, что онлайн образование с каждым годом пользуется всё большей популярностью со стороны обучающихся, т.к. это очень удобно. Но если рассматривать дистанционное образование как основную форму обучения, то получать образование таким способом возможно только в том случае, если по определенным причинам, например, пространственным, материальным, временным, студенту недоступен традиционный вариант обучения. Но в будущем возможно будут превалировать дистанционные формы обучения, так как они эффективны в сфере переподготовки кадров, повышения квалификации, потому что обучающийся уже приобрел основы профессии.

Литература

1. Агуткина, О. А. Дистанционное обучение в системе среднего профессионального образования. Статья. – URL: <https://multiurok.ru/files/distantcionnoie-obuchienie-v-sistiemie-sriedniegh.html> (дата обращения: 02.03.2020).
2. Хапаева, С. С. Индивидуализация образовательного процесса в условиях электронного обучения / С. С. Хапаева, О. И. Заичкина // Ученые записки ИСГЗ. – 2016. – Т. 14. – № 2-1. – С. 99–104.
3. Волон, В. Т. Дистанционное образование: истоки, проблемы, перспективы / В. Т. Волон, Л. Б. Четырова, Н. Ю. Волова. – Самара : Самарский научный центр РАН, 2000. – 100 с.
4. Исмаилов, Г. М. Подготовка квалифицированных рабочих и служащих в современных условиях в системе среднего профессионального образования / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев-Ли, Р. И. Куликов // Развитие педагогического образования в России : материалы II Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. – 2019. – С. 262–267.
5. Давыдова, И. П. Педагогам о дистанционном обучении [Текст] / И. П. Давыдова, М. Б. Лебедева, И. Б. Мылова; под общ. ред. Т. В. Лазыкиной. – Санкт-Петербург : РЦОКОиИТ, 2009. – 98 с.
6. Инновационные формы и методы обучения старшеклассников основам безопасности жизнедеятельности в условиях дистанционного обучения / В. Е. Минеев-Ли, Г. М. Исмаилов, В. О. Ноткина [и др.] // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2020. – № 4. – С. 58–67.

7. Акмеологические принципы педагогической деятельности / Н. А. Ефремова-Шершукова, Н. С. Шамова, Г. М. Исмаилов [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 11-1. – С. 156–160.
8. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.
9. Рассвет профессии преподавателя в сфере онлайн-образования / В. О. Ноткина, А. И. Слободенюк, В. С. Невиницына, Ю. А. Осипкина // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 7-1 (75). – С. 77–80.

УПРОЩЕНИЕ РАСЧЁТА ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА СТАНКОВ И ПЛОЩАДИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ЦЕХА

SIMPLIFICATION OF THE CALCULATION OF THE REQUIRED NUMBER OF MACHINE TOOLS AND THE AREA OF THE PROJECTED WORKSHOP

А. Сакрэ, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ В. Н. Козлов

Ключевые слова: расчёт количества станков, расчёт трудоёмкости обработки деталей, расчёты в мелкосерийном производстве, расчёт площади цеха.

Key words: calculation of machine tools number, calculation of the labour input of parts machining, calculations in small-scale production, calculation of the area of the workshop.

Аннотация. Представлена методика упрощенного расчёта трудоёмкости обработки деталей при мелкосерийном производстве при проектировании механообрабатывающего цеха. Выделение групп конструктивно-технологического сходства (КТС) и выполнение эскиза комплексной детали, которая не будет обрабатываться, но будет содержать все виды обработки в группе КТС, позволяет подробно спроектировать технологический процесс её обработки. Трудоёмкость обработки других реальных деталей в группе КТС рассчитывается через коэффициент приведения, упрощенно учитывающего площадь обрабатываемой поверхности каждой детали, используемые приспособления и точность обработки.

Для подготовки технического задания по проектированию строительства нового цеха прежде всего необходимо определить трудоёмкость обработки за год всех деталей в проектируемом цехе. В условиях мелкосерийного производства, когда количество обрабатываемых разных деталей более 50 шт., это требует большого количества времени, т.к. требуется разработать технологический процесс на каждую деталь в номенклатуре.

Предлагается использовать способ приведения, при котором подробно разрабатывается техпроцесс только для одной детали (детали представителя), а по окончании расчёта режимов резания рассчитывается штучно-калькуляционное время на каждую i -тую операцию $t_{шт-к i}$ и на весь технологический процесс $T_{шт-к предст} = \sum_{шт-к i}$. Трудоёмкость любой j -той детали рассчитывается как произведение коэффициента приведения j -той детали на штучно-калькуляционное время изготовления детали представителя на всех n операциях, выполняемых в проектируемом цехе.

Для увеличения точности расчётов все детали делятся на несколько групп по их конструкции и одинаковому типу оборудования, которое используется для их обработки, т.е. для обработки поверхностей, наиболее характерных для данной группы деталей [1–3]. При этом соблюдается следующая последовательность:

1) Все чертежи деталей раскладываются по стопкам, в каждой из которых имеются характерные особенности схожести конструкции (конфигурации) и используемые виды обработки. Эти группы деталей называют **группы конструктивно-технологического сходства** (КТС). Наиболее часто рассматривается группа валов, отдельно сортируется группа втулок, дисков, корпусных деталей, зубчатых колес и т.д.

Если детали в группе существенно различаются по размерам, то выделяются подгруппы, например, подгруппа средних валов (до 400 мм) и длинных (свыше 800 мм). При обработке последней группы придётся использовать люнеты, что увеличивает трудоёмкость настройки станка, но уменьшает долю вспомогательного времени, т.к. подразумевает обработку длинных поверхностей. Если планируется обрабатывать очень длинные валы (длиной более 1,5 м), то необходимо выделять для них отдельную подгруппу, т.к. потребуются использовать токарные станки с большой длиной направляющих, которые нерационально применять для обработки обычных валов.

Аналогичные подгруппы выделяются при существенной разнице наибольшего диаметра у деталей. Если вес детали превышает 8–12 кгс, то для неё выделяется отдельная подгруппа, т.к. для установки такой заготовки на станок требуется применение подъёмного механизма в виде консольного поворотного крана (крана-укосины), шарнирно-балансирного механизма или даже кран-балки. Это приведёт к увеличению времени на установку детали и требуемой площади под станок.

2) Из каждой группы выполняется эскиз **комплексной** детали, которая не будет изготавливаться, но будет содержать все виды обработки, которые имеются у рассматриваемой группы КТС. Здесь нельзя упустить вид обработки, требующий применения специфического оборудования, например, долбёжного станка для обработки внутреннего паза. Как правило, при составлении эскиза комплексной детали не требуется придерживаться правдоподобия, главное – чтобы конфигурация (конструкция) детали сохранила все характерные поверхности, имеющиеся у любой из деталей в группе КТС. Длину и диаметры комплексной детали принимают равной наибольшей из всех деталей в группе, а точность – наиболее высокой.

3) На комплексную деталь составляется подробный техпроцесс, на каждую операцию назначается модель станка, требуемая технологическая оснастка, рассчитывается штучно-калькуляционное время и общая трудоёмкость всей детали $T_{шт-к\ компл} = \sum t_{шт-к\ i}$ (мин).

4) При проектировании специальной или специализированной технологической оснастки необходимо предусмотреть её использование для любой детали в рассматриваемой группе КТС после незначительной перенастройки. Применение рационально спроектированных приспособлений позволит не только сократить время на установку и закрепление заготовки, но и увеличит качество обработки. Для годовой программы 500 шт. и менее не рационально проектировать и изготавливать приспособление для выполнения операции, но для общей годовой программы 10 000 шт. разных деталей в номенклатуре это будет позволительно.

5) В отдельной таблице учитываются только те операции, которые будут выполняться в проектируемом цехе. После этого рассчитывается трудоёмкость обработки комплексной детали в проектируемом цехе.

6) На остальные детали в группе КТС трудоёмкость изготовления одной j -той детали определяется через коэффициент, который можно назвать *коэффициент приведения* трудоёмкости обработки этой j -той детали к трудоёмкости обработки комплексной детали. Этот коэффициент приведения учитывается при расчёте штучно-калькуляционного времени для каждой детали:

$$T_{шт-к\ j} = T_{шт-к\ компл} \times K_{пр\ j} \quad (\text{мин}), \quad (1)$$

где $K_{пр\ j}$ – коэффициент приведения рассматриваемой j -й детали.

Коэффициент приведения j -той детали определяется по формуле

$$K_{пр\ j} = K_{в\ j} \times K_{сер\ j} \times K_{сл\ j} \times K_{мат\ j}, \quad (2)$$

где $K_{в,j}$ – это коэффициент, учитывающий вес заготовки, а значит и площадь обрабатываемой поверхности; $K_{серj}$ – коэффициент, учитывающий серийность производства: чем больше годовая программа, тем больше возможность с экономической точки зрения спроектировать и изготовить специализированное приспособление, уменьшающее время на установку и закрепление заготовки; $K_{слj}$ – это коэффициент, учитывающий увеличение трудоёмкости обработки более точной детали; $K_{матj}$ – это коэффициент, учитывающий увеличение трудоёмкости обработки детали, изготовленной из более труднообрабатываемого материала.

Коэффициентов может быть и больше, но ограничиваются первыми тремя, если материал деталей незначительно различается по обрабатываемости. Эти коэффициенты рассчитываются следующим образом:

6.1.

$$K_{в,j} = (m_j/m_{\text{компл}})^{2/3} \quad (3)$$

где m_j – вес рассматриваемой j -той детали (кг); $m_{\text{компл}}$ – вес комплексной детали (кг).

6.2. Коэффициент приведения по серийности учитывает отношение годовой программы комплексной детали $N_{\text{компл}}$ к годовой программе j -й детали N_j .

Для средних размеров деталей можно применять следующие коэффициенты:

если $N_{\text{компл}}/N_j = 2$, то $K_{серj} = 1,12$; если $N_{\text{компл}}/N_j = 4$, то $K_{серj} = 1,22$;

если $N_{\text{компл}}/N_j = 8$, то $K_{серj} = 1,28$; если $N_{\text{компл}}/N_j \geq 10$, то $K_{серj} = 1,37$.

6.3. Коэффициент приведения по сложности j -той детали $K_{слj}$ учитывает влияние требований к точности (T) обрабатываемых поверхностей и их шероховатости (R) j -й детали на **соотношение** трудоёмкости обработки рассматриваемой j -й детали по отношению к трудоёмкости обработки комплексной детали.

$$K_{слj} = \frac{K_{Tj} \times K_{Rj}}{K_{T\text{компл}} \times K_{R\text{компл}}} \quad (4)$$

Используемые в формуле (4) коэффициенты точности (K_{Tj}) и шероховатости (K_{Rj}) определяются по среднему качеству всех диаметральных размеров (таблица 1) и средней шероховатости (таблица 2).

Таблица 1

Коэффициенты точности K_{Tj} и $K_{T\text{компл}}$

Средний квалитет	6	7	8	11	12	13
K_{Tj} или $K_{T\text{компл}}$	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8

Таблица 2

Коэффициенты шероховатости K_{Rj} и $K_{R\text{компл}}$

Средняя шероховатость, R_a , мкм	20	10	5	2,5	1,25	0,63
K_{Rj} или $K_{R\text{компл}}$	0,95	0,95	1,0	1,1	1,2	1,4

7) Трудоёмкость годовой программы изготовления j -той детали рассчитывается по формуле $T_{Nj} = (T_{шт-кj} \times N_j) / 60$ (ч). Т.к. технологический процесс составлялся на комплексную деталь, то трудоёмкость годовой программы для неё не рассчитывается и в общую трудоёмкость обработки рассматриваемой группы КТС она не входит.

Годовая трудоёмкость обработки всех деталей группы КТС рассчитывается как сумма трудоёмкости обработки годовой программы каждой детали: $T_{\Sigma Nj} = \sum T_{Nj}$ (ч).

8) Рассчитывается коэффициент использования каждой модели станка в техпроцессе комплексной детали. Для этого суммируется штучно-калькуляционное время только тех операций, где используется рассматриваемая модель станка, и делится на штучно-калькуляционное время всего техпроцесса комплексной детали, выполняемого в проектируемом цехе: $K_{\text{модели ст } i} = \sum t_{\text{шт-к } i \text{ модели ст}} / T_{\text{шт-к компл.}}$

Выполняется проверка расчётов: $\sum K_{\text{модели ст } i} \approx 1$.

9) Рассчитывается количество станков каждой модели:

$C_{\text{модели ст. расч}} = (T_{\sum N_j} / F_{\text{д м}}) \times K_{\text{модели ст } i}$, где $F_{\text{д м}}$ – действительный фонд времени работы оборудования рассматриваемой модели при принятом количестве смен m . Для среднего универсального оборудования при двухсменной работе ($m = 2$) и пятидневной рабочей неделе $F_{\text{д м}=2} = 4015$ ч.

10) Расчётное количество станков каждой модели округляется в большую сторону и принимается $C_{\text{модели ст. пр.}}$.

11) Рассчитывается общее количество станков всех моделей:

$$C_{\text{ст. пр.}} = \sum C_{\text{модели ст. пр.}}$$

12) Рассчитывается требуемая производственная площадь:

$$S_{\text{произв}} = \sum (C_{\text{модели ст. пр.}} \times q_s),$$

где q_s – удельная площадь на один станок рассматриваемой модели ($\text{м}^2/\text{станок}$). Для мелкосерийного производства и станков средних размеров (длина от 1 800 до 4 000 мм) принимается $q_s = 20 \text{ м}^2/\text{станок}$.

Использование предлагаемого метода расчёта трудоёмкости обработки деталей в проектируемом цехе, количества станков и площади существенно сокращает время для подготовки технического задания на проектирование цеха.

Литература

1. Мельников, Г. Н. Проектирование механосборочных цехов / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко. – Москва : Машиностроение, 1990. – 350 с.
2. Козлов, В. Н. Проектирование механосборочных цехов : учебное пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2009. – 144 с.
3. Kozlov, V.N. Machine shops design: study aid / V.N. Kozlov, I.L. Pichugova; Tomsk Polytechnic University. – Tomsk : TPU Publishing House, 2012. – 132 p.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ТЕХНИКЕ ВЫШИВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРТ-ОБЪЕКТОВ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА

NEW APPROACHES IN EMBROIDERY TECHNIQUES FOR THE PRODUCTION
OF ART OBJECTS OF DECORATIVE AND APPLIED ART

В. Н. Сергунина, Э. В. Якоби, Е. С. Старенченко, В. О. Ноткина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия.

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: техника вышивания, вышивка, стежок, шов, современные виды вышивки.

Key words: embroidery technique, embroidery, stitch, seam, modern types of embroidery.

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию новых подходов в технике вышивания для изготовления арт-объектов декоративно-прикладного искусства. В работе проводится анализ техники вышивания. Также рассматриваются основы вышивки – стежки, швы. Основное внимание в статье уделено современным техникам вышивания.

На протяжении многих веков техника вышивания пользуется популярностью по всему миру. Вышивка является видом декоративно-прикладного искусства, приобретая все новые формы, она продолжает развиваться и по сей день. Целью данной работы является исследование новых подходов в технике вышивания для изготовления арт-объектов декоративно-прикладного искусства.

Техника вышивания – один из древнейших видов декоративно-прикладного искусства, широко распространенных во всем мире. Применяется для украшения одежды, предметов быта, для создания декоративных панно. Вышивку выполняют вручную при помощи швейной иглы и иногда при помощи крючка, а также с помощью вышивальной машины. В данной технике узор на тканях, войлоке, коже и других материалах выполняется льняными, хлопчатобумажными, шерстяными, шелковыми, металлическими нитями, бисером, жемчугом.

Вышивка, выполненная вручную, встречалась и встречается во всем мире и во все времена в костюмах различных народов. Она имела множество вариаций технологий и техник: вышивка гладью, ажурная вышивка, европейская вышивка гарусом и другие. До XVIII века все виды вышивки назывались «шитье».

Если взять все виды народных художественных промыслов за 100%, то наибольшая доля приходится на художественную вышивку, которая составляет 30%, затем идет художественная резьба по дереву и роспись дерева – 25%, художественная роспись ткани, ткачество и ковроткачество – 15%, ювелирное искусство – 10% и т.д. [1].

Любая вышивка основывается на пяти видах ручных стежков: прямые, петлеобразные, петельные, крестообразные и косые. Ряд ручных стежков, проложенных на ткани, в технике вышивания называется швом. Названия швов могут различаться в изданиях по вышивке [2].

Прямые стежки используют для шва «вперед иголку» (рис. 1). Петлеобразными стежками выполняют шов «назад иголку» (рис. 2), для того чтобы подчеркнуть контуры мелких деталей вышивки. Также петлеобразные стежки используют для выполнения шва «шнурок» и стебельчатого шва при вышивании стеблей растений.

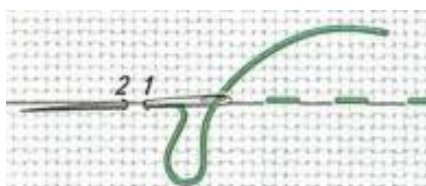


Рис. 1. Шов «Вперед иголку»

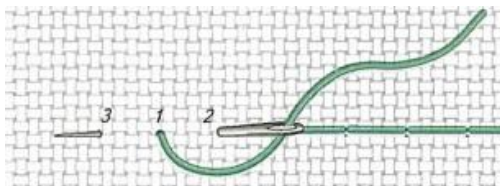


Рис. 2. Шов «назад иголку»

Петельные стежки предназначены для выполнения петельного и тамбурного швов. Тамбурным швом можно вышить различные узоры по свободному контуру полотна (рис. 3, а). Если петельку закрепить внизу прямым стежком, то получится «петля с прикрепом» (рис. 3, б), шов «полупетля с прикрепом» (рис. 3, в) выполняется аналогично. Эти швы используют при вышивании лепестков цветов и мелких листочков.

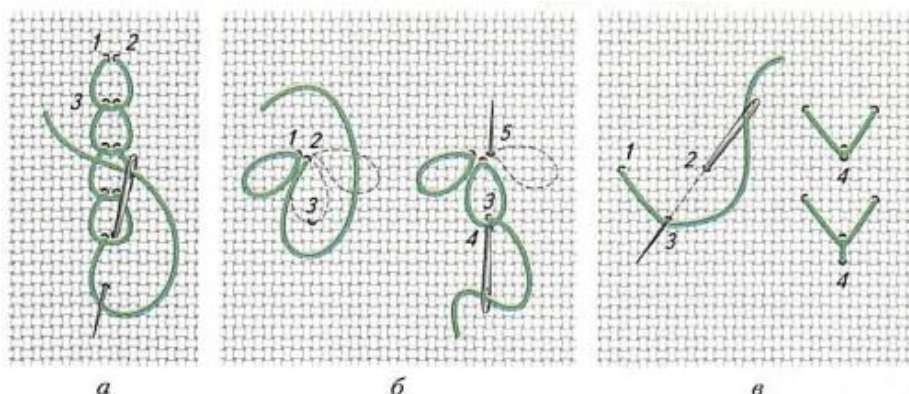


Рис. 3. Петельные стежки: а – тамбурный шов, б – петля с прикрепом, в – полупетля с прикрепом

Крестообразные и косые стежки внешне похожи. Крестообразные стежки применяют при вышивании шва «козлик» (рис. 4, а), который применяется в мотивах с произвольным контуром, и бархатного шва (рис. 4, б), он более декоративный. Косые стежки (рис. 5) применяют во всем известной вышивке крестом.

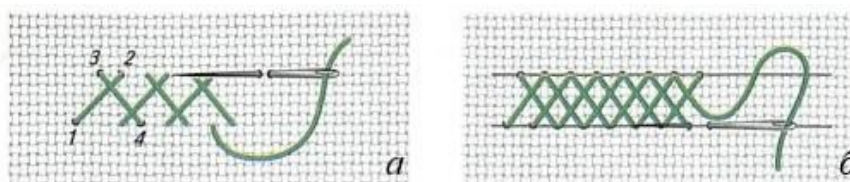


Рис. 4. Крестообразные стежки: а – шов козлик, б – бархатный шов

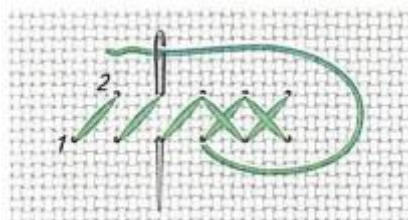


Рис. 5. Косые стежки

Анализируя техники вышивания, которых просто огромное количество, можно выделить наиболее популярные в настоящее время: объемная вышивка, вышивка гладью, вышивка бисером, вышивка лентами, ковровая вышивка, к которой относится петельная (по-другому ее называют нетканый гобелен) и узелковая вышивки, вышивка французским узелком, вышивка на брошах, вышивка крестом.

Объемная вышивка соединяет в себе различные техники вышивания, виды швов и материалы (рис. 6). В этой вышивке нет никаких ограничений.



Рис. 6. Объемная вышивка. Автор: Левченко Н.

Одним из наиболее трудоемких и интересных современных видов техники вышивания является техника художественной глади (рис. 7). Художественная гладь предполагает тонкие цветные переходы нити. Эту технику используют не только для декорирования одежды, но и для создания брошей, декоративных панно.



Рис. 7. Художественная гладь. Автор: Бушина М.

Вышивка бисером известна еще с давних времен. Стежарусом украшалась одежда, аксессуары, вышивались иконы и картины. В наше время вышивка бисером стала вновь популярной (рис. 8). Бисер как материал имеет неограниченные цветовые возможности. Также он дешевый, благодаря этому бисер доступен каждому. Вместо бисера можно использовать и жемчуг или любые камни.



Рис. 8. Вышивка бисером

Ковровая вышивка в последнее время обрела большую популярность. Вышивать в ковровой технике можно двумя способами: создавая рисунок из петелек с помощью специальной иглы или завязывая узелки из коротких ниточек крючком. Первый вариант получил название петельная ковровая вышивка или нетканый гобелен (рис. 9), а второй узелковая вышивка (рис. 10) [3].



Рис. 9. Нетканый гобелен



Рис. 10. Узелковая вышивка

Французский узелок – уникальная техника вышивки, позволяющая создавать объемные элементы при помощи иголки и нитки (рис. 11). Произведения искусства, выполненные в данной технике, отличаются своей декоративностью и простотой исполнения.



Рис. 11. Вышивка французским узелком

Вышивка крестом – простой способ вышивания на канве при помощи иглы и нити мулине, искусство которого зародилось еще в эпоху первобытной культуры.

У каждой из техник свое исполнение и особенности. Анализируя вышеперечисленные техники, можно сделать вывод, что самой простой и удобной по технологии изготовления считается вышивка крестом, она же самая известная и распространённая по всему миру. Легкой и доступной можно назвать вышивку бисером, благодаря невысокой стоимости бисера.

В зависимости от характера швов и назначения изделия применяют различные техники вышивания. Можно совмещать разные техники вышивания между собой, достигая большей декоративности и выразительности вышивки.

В настоящее время ручная вышивка ценится больше, чем машинная. Но развитие технологий не стоит на месте, что расширяет инновации в отделке швейных изделий. Так, уже существуют швейно-вышивальные машины, некоторые из них, например, компьютерные модели, сводят роль человека практически к нулю: ему нужно лишь заправить нить и положить ткань в рабочую область. Все остальное сделает машина. В основном их применяют на производстве, но изделия, изготавливаемые партиями, теряют свою индивидуальность.

Техника вышивания на протяжении многих веков и по сей день остается актуальной. Искусство вышивки все время развивается и видоизменяется на основе новых материалов и технологий, оставаясь традиционным. Никогда не поздно начать вышивать, ведь работы, выполненные в этой технике, по-настоящему завораживают. В наши дни вышивка применяется для украшения бытовых предметов, в дизайне одежды, в создании аксессуаров.

Литература

1. Маркуцкая, С. Э. Ручная вышивка : учебное пособие для СПО / С.Э. Маркуцкая. – Москва : Академия, 2004. – С. 160.

2. Сеница, Н. В. Технология. Технологии ведения дома : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / Н. В. Сеница, В. Д. Симоненко. – Москва : Вентана-Граф, 2017. – С. 160.
3. Новые виды вышивки : сайт. – URL: <https://www.livemaster.ru/topic/3243188-article-vyshivat-novye-vidy-vyshivki> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Крюкова, Н. А. Технологические процессы в сервисе. Отделка одежды из различных материалов: учебное пособие / Н. А. Крюкова. – Москва : ИНФРА-М, 2007. – С. 242.
5. Швейно-вышивальные машины : сайт. – URL: <https://vplate.ru/shvejnaya-mashinka/vyshivalnye-kakimi-byvayut/> (дата обращения: 10.04.2022).
6. История развития красочной росписи в России / Е. С. Старенченко, А. И. Слободенюк, Э. В. Якоби, В. О. Ноткина, Л. В. Скорнякова // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 11-4 (79). С. 111–117.
7. Рассвет профессии преподавателя в сфере онлайн-образования / В. О. Ноткина, А. И. Слободенюк, В. С. Невиницына, Ю. А. Осипкина // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 7-1 (75). С. 77–80.
8. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 2. С. 80.
9. G Ismailov, A Slobodenyuk, V Nevinityna, Y Osipkina, V Notkina, T Matevosyan. Features of the appreciation of the project method in the educational field «technology» in the modern world // Polish journal of science, № 42. – 2021 – P. 64–66.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 6-Х КЛАССОВ В СОШ

APPLICATION OF THE PROJECT METHOD IN THE MANUFACTURE OF SEWING PRODUCTS BY STUDENTS OF THE 6TH GRADES IN SECONDARY SCHOOL

А. И. Слободенюк, Т. В. Матевосян

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: творческие способности, проектно-технологическая цепочка, личностно-ориентированный подход, этапы проектной работы, групповая работа, шаблонность.

Key words: creativity, design and technological chain, personality-oriented approach, stages of project work, group work, template.

Аннотация. В статье рассматривается использование метода проектов в преподавании предмета «Технология» в средних общеобразовательных школах. Описаны основные этапы работы над проектом, приведены основные характеристики данных этапов. Выявлены достоинства и недостатки проектного метода в обучении данного раздела. Определена эффективность использования проектного метода в процессе обучения.

На сегодняшний день актуальной проблемой является развитие творческих способностей учащихся. Для их развития и формирования педагогам необходимо использовать современные методы обучения. Использование современных методов позволит мотивировать учащихся на успешное обучение и сделать образовательный процесс более доступным. Личностно-ориентированное обучение, совместное обучение, уровневая дифференциация, коллективные способы обучения и проектные методы позволяют решить проблему развития творческих способностей детей, а также создать творческую атмосферу в классе. Активные формы обучения актуальны и перспективны для современных школ. Проектный метод является одной из таких форм, благодаря его использованию повышается качество обучения, дети учатся самостоятельно искать необходимую информацию, также повышается мотивация к обучению.

Стандартная модель обучения использовалась в средних общеобразовательных школах давно. Такой способ преподавания был и остается одним из самых распространенных, но именно проектное обучение постепенно становится все более актуальным [7, с. 23]. В современном образовании одним из путей развития, определенных ФГОС ООО второго поколения, является обеспечение «...условий создания социальной ситуации развития обучающихся, обеспечивающих их социальную самоидентификацию посредством личностно значимой деятельности». Уроки технологии больше всего подходят для реализации данного направления, особенно когда обучение проходит в рамках проектной деятельности. Целью работы является исследовать выполнение проекта детьми при освоении раздела изготовления швейных изделий [10, с. 44].

В процессе обучения при проектном методе ученик выступает активным участником процесса обучения, а педагог выполняет функции организатора и координатора образовательного процесса, также консультирует детей по интересующим вопросам,

касающихся проектов. Проектный метод обучения является значимой частью в организации учебно-воспитательной работы обучающихся. Метод проектов помогает в формировании и совершенствовании общей культуры коммуникаций. Работая над проектом, дети анализируют и составляют план работы, тем самым учатся на своих ошибках.

На уроках технологии проектная деятельность важна тем, что дети учатся организации практической деятельности по всей проектно-технологической цепочке, начиная от идеи до её реализации [2, с. 56]. Проектный метод активизирует обучение, придает ему исследовательский и творческий характер, повышает личную уверенность каждого участника проекта, помогает каждому самореализоваться. С помощью конкурсов и экскурсий активизируется эмоциональное реагирование и эмоциональные проявления, что используется для развития практической деятельности и общения детей.

Основанный на личностно-ориентированном подходе метод проектов развивает познавательный интерес к различным областям знаний, формирует навыки сотрудничества. Проектный метод позволяет детям учиться не только на собственном опыте, но и опыте одноклассников, получать удовлетворение от результатов своей работы. Российская педагогическая энциклопедия определяет метод проектов как «систему обучения, в которой учащиеся приобретают знания и навыки в процессе планирования и выполнения все более сложных практических задач – проектов» [3, с. 33; 5, с. 5]. В проектной деятельности в области урока технологии можно выделить: информационный проект (максимальный сбор информации о проектируемом изделии); исследовательский метод (научное исследование проектируемого изделия); практико-ориентированный метод (решение социальных, планирования и финансовых задач); ролевой метод (дети берут роль проектировщика текстильных изделий); творческий метод (нетрадиционный, свободный подход проектирования выбранного изделия) [10, с. 75]. Использовать проектный метод можно при изучении любой темы и на всех этапах обучения. Все педагоги в средних общеобразовательных школах могут освоить проектный метод обучения. Педагог может использовать его с детьми разных способностей, так как проект становится личностно значимым и уникальным для каждого ученика.

Иногда учащимся бывает трудно ориентироваться в задаче, планировать свои действия, контролировать и оценивать работу. Проектирование способствует коррекции этих недостатков путём анализа, синтеза, сравнения продукта с тем, что получилось в итоге. Творческие проекты по изготовлению изделий также являются средством экономического воспитания, благодаря созданию проекта у учеников закрепляются знания и практические умения по изготовлению швейных изделий [2, с. 26]. Работая над проектом, дети учатся взаимодействовать в команде, разделять обязанности за выполнение определенной части работы, брать на себя ответственность за выполнение своей части работы, оценивать результаты своей работы и работы своих товарищей. Во время работы с проектом ребенок приобретает знания, которые не достигаются традиционными методами обучения. Бесспорно, в работе над проектом ученик проявляет самостоятельность, но руководство преподавателя тоже имеет значение. Проекты ребят должны иметь практическую значимость в решении актуальных проблем, быть гибкими в работе. Педагог организует учебный проект, а обучающийся самостоятельно принимает решения, несет ответственность за свой выбор и конечный результат. На этапе разработки проекта учитель отбирает актуальные темы, далее происходит совместное обсуждение тем учителя с учениками. Учитель формирует вопросы, определяющие задания, а ученик, в свою очередь, принимает участие в разработке заданий и подборе нужной литературы [9, с. 93].

На этапе разработки проекта учитель выступает координатором процесса, отвечает на вопросы, возникающие в процессе поисковой деятельности, и стимулирует работу учеников. Самостоятельность учеников во время выполнения проектного задания проявляется в определении проблемы и цели исследования, поиске необходимой литературы, структурировании полученной информации и обобщении. Для успешной организации проектной деятельности на уроке учителю необходимо продумать методическое и дидактическое обеспечение, цели, сроки проекта, все возможные источники получения информации. Знания, умения и навыки перестают быть целью, а становятся средством обучения для учеников, позволяющим каждому самостоятельно осваивать проектную деятельность в области технологии [11, с. 60]. При организации работы с использованием проектного метода возможна не только индивидуальная работа, но и групповая. Групповая работа привлекает своей деловой направленностью, общением, возможностью лучше узнать друг друга, сравнить себя с другими и расширить поле для самооценки. Когда команда работает над групповым проектом, можно создать достаточно большой продукт, который сочетает в себе индивидуальную работу каждого члена команды.

Выделяют основные этапы проектной деятельности: исследовательский, технологический и заключительный. На исследовательском этапе школьники выбирают тему для своего проекта. Работа начинается с определения сферы интересов, анализа существующих проблем, выбора и формулирования темы проекта. За этим следует сбор, изучение и обработка информации по теме проекта. Это является основой для предложения решений проблемы (желательно нескольких). Выдвинутые идеи анализируются и из них отбираются наиболее актуальные. После определения ведущей идеи решения проблемы проводится ее конструкторская и технологическая проработка с подготовкой соответствующей документации (совместно с учителем). В рамках данного этапа школьники должны осознать и уяснить, зачем и почему им надо выполнить проект, какова основная задача предстоящей работы. После того как обучающиеся определяются с темой для их проектов, происходит выбор оптимального варианта конструкции и технологии изделия. Определяются основные требования к изделию: выбор ткани, оборудования, инструментов. На технологическом этапе учащиеся выполняют технологические операции: готовят ткань к раскрою, раскраивают, обрабатывают отделочные элементы, вытачки, верхнюю часть спинки, боковые швы и т.д., проводят первую примерку. На заключительном этапе происходит окончательный контроль, корректирование и испытание проекта. Рассчитывают себестоимость изделия, оценивают не только свое изделие, но и изделия других ребят. Готовятся к презентации своего проекта [8, с. 78]. Защита проекта – это результат работы над проектом. Она проводится в составе всех команд с приглашением администрации школы и учителей. Они оценивают презентацию проекта и изделия команд, проставляя баллы в карточке «оценка защиты проекта». На защите проекта команды демонстрируют свою компетентность в вопросах, касающихся темы проекта; учатся убеждать своих одноклассников и учителей; аргументируют решения их проблемы. На этапе оценки проекта учитываются показатели, которые характеризуют каждого ученика: активное участие каждого в проекте, качество и объем выполненной работы, креативность, потенциал продолжения темы, оформление подробного отчета о результатах исследования. Следует отметить, что сначала анализ готового изделия и защита проекта проводится совместно с учителем. Затем, когда ученики усвоят алгоритм оценивания, они смогут самостоятельно анализировать процесс изготовления изделия и его результат. Они научатся отмечать достоинства и недостатки своей работы и работы своих товарищей, радоваться не только собственным успехам, но и успехам других [2, с. 10; 4, с. 29].

Во время работы над проектом каждый ученик становится участником всех видов деятельности швейного производства, побывав в течение учебного процесса в роли модельера, конструктора, технолога, оператора швейного производства, демонстратора одежды, что создает основу для последующего обучения. В процессе разработки проекта ученики собирают всю необходимую информацию о проблеме проекта, осваивают основные операции по изготовлению изделия, рассчитывают стоимость готового изделия, сравнивают сумму затрат с ценой швейного изделия такого же типа, которое продается на рынке, определяют, удалось ли сэкономить бюджет. После данной подготовки дети приступают к изготовлению изделия с соблюдением технологии и контролем качества работы, также оформляют все теоретические материалы, отражающие разработку и подготовку выполнения проекта. На защите проекта предоставляются эти материалы вместе с выполненным изделием [11, с. 7].

Существует несколько недостатков проектного метода обучения. Первым недостатком является отсутствие критериев оценки в связи с тем, что задания не стандартизированы. Вторым недостатком является повышенная нагрузка на педагога, ведь подготовка учителя требует определённых физических и моральных усилий. Третий недостаток – это перегрузка учеников. Ведь исследовательская работа – это тяжелый труд для детей. Требуется много времени и сил для того, чтобы найти необходимую литературу, провести анализ написанного и сделать соответствующие выводы. К тому же зачастую ученики должны защитить свой проект в виде презентации или доклада, что для многих детей является очень сложной задачей. Также немаловажным недостатком являются стрессовые ситуации у школьников, в связи с возможными перегрузками в школе [2, с. 35].

Творческий проект на уроках технологии – это учебное и трудовое задание, по результатам которого создается продукт. Использование проектного обучения помогает избежать шаблонности в обучении, побуждает детей к размышлениям, помогает развивать навыки экспрессивной речи. Необходимо постоянно внедрять новые элементы и методики в учебный процесс, чтобы развить интерес детей к овладению трудовыми навыками, вовлекать учащихся в активную деятельность, гармонично сочетать различные формы работы [7, с. 66]. Проектная деятельность способствует формированию технологической культуры учащихся, готовит их к реальным условиям жизнедеятельности. Она не ориентирует школьников на шаблонные знания, а выявляет и развивает творческие способности обучающихся.

Подводя итог сказанному, можно назвать много причин, определяющих необходимость строить обучение учащихся в образовательной области «Технология» на основе метода проектов. Благодаря использованию метода повышается творческое развитие учащихся, происходит соединение теории и практики, что делает теорию более интересной для изучения, развивается активность учащихся, которая заставляет их стать более самостоятельными. Метод проектов помогает учащимся приобретать разнообразные знания и навыки по преобразованию материалов, изучать технику и культуру дома, строить дальнейшие профессиональные планы.

Литература

1. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах : пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – Москва : Просвещение, 2013. – 175 с.

2. Виленский, М. Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учебное пособие / М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман. – 2-е изд. – Москва : Педагогическое общество России, 2005. – 192 с.
3. Давыдов, В. В. Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. / В. В. Давыдов. – Москва : Большая Российская Энциклопедия, 1993. – 608 с.
4. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии // Исмаилов Г. М., Минеев В. Е., Бодрова А. Ш., Исмаилова С. С. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. № 2. – С. 80.
5. Коджаспирова, Г. М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах / Г. М. Коджаспирова. – 3-е изд. – Москва : АЙРИС ПРЕСС, 2008. – 252 с.
6. Матевосян, Т. В. Особенности работы с учащимися с ОВЗ старших классов СООШ на уроках технологии // Матевосян Т. В., Слободенюк А. И., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина). – 2021. – № 7 (75), ч. 1. – С. 72–77.
7. Мухина, Т. Г. Активные и интерактивные образовательные технологии. Формы проведения занятий в высшей школе : учебное пособие / Т. Г. Мухина. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. – 97 с.
8. Ноткина, В. О. Рассвет профессии преподавателя в сфере онлайн-образования // Ноткина В. О., Слободенюк А. И., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» – Переяслав (Украина). – 2021. – № 7(75), ч. 1. – С. 77–80.
9. Слободенюк, А. И. Формирование профессиональных компетенций учителя технологии с применением метода проектов // Слободенюк А. И., Матевосян Т. В., Минеев-Ли В. Е., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» – Переяслав (Украина). – 2021. – № 7 (75), ч. 1. – С. 81–86.
10. Уколова, А. М. Методика преподавания обслуживающего труда : учебно-методическое пособие / А. М. Уколова. – Курган : Курганский гос. ун-т, 2013. – 158 с.
11. Щукина, Г. И. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Г. И. Щукина. – Москва : Просвещение, 2004. – 176 с.

ЮВЕЛИРНОЕ ИСКУССТВО ДРЕВНЕГО МИРА: ТЕХНОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ

JEWELRY ART OF THE ANCIENT WORLD: TECHNOLOGY AND DISTRIBUTION

Е. С. Старенченко, В. Н. Сергунина, Э. В. Якоби, Т. В. Матевосян

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: декоративно-прикладное искусство, ювелирное искусство, золотые изделия, Древний Египет, Древняя Греция, Древний Рим.

Key words: decorative and applied art, jewelry, metal products, Ancient Egypt, Ancient Greece, Ancient Rome.

Аннотация. В данной статье проведено исследование ювелирного искусства со времен его возникновения, то есть Древнего Египта, Греции и Рима. Проведен анализ и выявлены особенности этих эпох и ювелирные техники, используемые древними ювелирами.

Современное общество сложно представить без различных ювелирных украшений. В древние века люди также хотели подчеркнуть свою красоту и начали заниматься обработкой драгоценных металлов и камней. Чтобы понять некоторые современные тенденции в ювелирном искусстве, необходимо погрузиться в ювелирное искусство древнего мира, во времена зарождения такого вида декоративно-прикладного искусства.

В современных словарях ювелирное искусство трактуется как вид декоративно-прикладного искусства, связанный с изготовлением художественных украшений, предметов быта и других изделий из драгоценных металлов, часто в сочетании с драгоценными и полудрагоценными камнями, а также художественных изделий из других металлов, выполненных с особым мастерством и изысканностью. Изначально такие вещи служили не только для красоты, но и для того, чтобы подчеркнуть высокое социальное положение владельца. Также украшениям часто приписывались магические функции. Их использовали, к примеру, в качестве защитных амулетов и талисманов [1].

Важным фактором развития прикладного искусства стало освоение обработки бронзы. В орнаменте с этих пор заметно преобладание абстрактных и геометрических мотивов над растительными.



Рис. 1. Браслет-налокотник (бронза)

В Древнем Египте ювелирное ремесло было развито на высоком уровне. Украшения, созданные там, до сих пор поражают своей красотой и сложностью. По форме они обычно походили на изображения древних божеств. В Древнем Египте верили, что украшения выполняют магические функции: защищают от болезней и злых чар, связывают человека с силами природы. В Египте золото считалось символом власти и богатства, его «носили» даже после смерти. Об этом свидетельствуют многочисленные находки в гробницах египетских фараонов. Египетские ювелиры любили его за простую обработку [2].



Рис. 2. Египетские ювелирные изделия

Египтянам были известны такие техники, как: ковка, гравировка, зернь (мелкие золотые, платиновые или серебряные украшения в форме шариков, которые напаиваются в ювелирных изделиях на орнамент из скани), филигрань, холодная эмаль (включение кубиков стеклянной пасты и цветных камней между золотыми перегородками) [3].

Классический прием, который используется египетскими ювелирами во всех изделиях – полихромный эффект. Сочетание нескольких постоянных цветов характерно для всего ювелирного искусства Древнего Египта. Эти сочетания достигались использованием излюбленных материалов: золота, серебра, электрума (самородного сплава золота и серебра), бронзы, бирюзы, лазурита, сердолика, аметистов, яшмы, обсидиана, изумрудов, горного хрусталя [4].

В отличие от Древнего Египта золота в Древней Греции было мало, оно поступало в производство, благодаря бурно развивающимся торгово-экономическим связям. А из-за постоянно расширяющихся территорий древнего государства искусство Греции вбирало в себя новые технологии и направления, смешивая со своими традициями, что породило неповторимый, всеми узнаваемый греческий стиль [5].



Рис. 3. Диадема с изображением Эроса

Для создания удивительных тончайших узоров на своих изделиях древние ювелиры применяли сложнейшую и очень трудоемкую технику – филигрань. Узор, выполненный из тончайшей проволоки, методом пайки закрепляли на металлической поверхности. Путем соединения филигранных нитей, содержащих вкрапления жемчуга или стеклянной смальты, получали великолепные ожерелья, сетки для волос. При использовании метода диффузной пайки для закрепления на металлической поверхности мелких золотых шариков из тончайшей проволоки древние мастера получали точечную зернь. Зачастую эта работа была настолько тонкой, что рассмотреть детали изделий можно было лишь с использованием увеличительного стекла [6].

В ранние века истории Рима его искусство не имело большого художественного значения. В отличие от греков, ценивших искусство из врожденной любви к прекрасному, римляне просто тянулись к роскоши [7].

Мерцание золота и его оптические эффекты стали важнее, чем сложность технического исполнения. Именно поэтому новых ювелирных техник в Риме не наблюдается, используютсяковка и гравировка. Эти черты ювелирного искусства хорошо показаны в колье из Помпей (до 79 г. н. э.). Изумруды свободно располагаются на цепочечной основе, как будто разбросанные по ней. Та же небрежность наблюдается и в оправках. Колье не имеет ясной и четкой конструктивной основы, как это было у греков. Декоративный аспект становится важнее композиционной выстроенности целого.



Рис. 4. Украшения Помпеи

По сути, технология изготовления ювелирных изделий разделяется на две части: обработка камня и работа с самим металлом.

Сначала обработка камня была несложной: египтяне, например, для изготовления изображений священных жуков-скарабеев использовали довольно мягкий синий лазурит, обтачивая его на твердом песчанике, придавая нужную форму, а затем полировали на мокрой коже с мельчайшим кварцевым песком. Более твердые камни почти не обрабатывали. Их либо обкалывали, либо шлифовали и полировали природные грани. Обработка была сложна и требовала много времени [8].

С VII тысячелетия до н. э. человек изобрел технику механической обработки самородных металлов – ковку, выгибание, обрезку, сверление, обтачивание, и лишь начиная с V тысячелетия до н. э. – высокотемпературное плавление в горнах и печах, освоили технику литья [9].

Технология золочения. Отдельного внимания заслуживают изделия из золота и серебра – не только литье, но и изделия из проволоки, золотая и серебряная скань, золотая фольга. Золото всегда было дорогим металлом, и там, где было возможно, ис-

пользуя его пластичность, предмет оклеивали золотой фольгой. Технология изготовления золотой фольги была такова: тонкую золотую ленту резали на квадраты и укладывали стопкой, прокладывая листом пергамента. Затем, положив стопку на гладкую гранитную плиту, ее били молотком, а когда размеры квадратиков удваивались, а их толщина уменьшалась в 4 раза, их разрезали на 4 части, получая листки толщиной с современный лист бумаги [9].

Изготовление золотой проволоки – это еще один способ создания золотых изделий кромековки и литья. Наиболее древние образцы проволоки сделаны либо тщательнейшей проковкой, либо резкой тонкого золотого листа. Данная техника хоть и является самой сложной, но при этом является самой непрочной.

В целом, подводя итог, можно сказать, что древнеегипетские ювелиры явились основоположниками не только современного ювелирного искусства, но и ювелирного искусства древних времен. Они подняли достаточно высокую планку по качеству исполнения изделий. Греция и Рим использовали те же ювелирные техники, но, несмотря на одинаковые техники, ювелирные изделия были разнообразными и имели свои особенные черты.

Литература

1. Золото в древнем Египте. – Текст : электронный // Золото. МД: [сайт]. – 2020. – URL: <https://zoloto-md.ru/info/analyticszoloto-v-drevnem-egipte> (дата обращения 15.03.2022).
2. Ювелирное искусство доисторической эпохи. – Текст : электронный // Искусствоед.ру – сетевой ресурс об искусстве и культуре : [сайт]. – 2020. – URL: <https://iskusstvoed.ru/2020/05/02/juvelirnoe-iskusstvo-doistoricheskoi-epohi/> (дата обращения: 15.03.2022).
3. Ювелирный туризм. Греция – Текст : электронный // Jewellerymag.ru: [сайт]. – URL: <https://jewellerymag.ru/p/jewellery-tourism-greece/> (дата обращения: 15.03.2022).
4. Украшения в Древней Греции – Текст : электронный // Культурология РФ : [сайт]. – URL: <https://kulturologia.ru/blogs/220318/38300/> (дата обращения: 16.03.2022).
5. Ювелирное искусство Древнего Рима. – Текст : электронный // Искусствоед.ру – сетевой ресурс об искусстве и культуре : [сайт]. – 2020. – URL: <https://iskusstvoed.ru/2020/08/08/juvelirnoe-iskusstvo-drevnego-rima/> (дата обращения: 16.03.2022).
6. Якоби, Э. В. Резьба по дереву как вид декоративно-прикладного искусства // Якоби Э. В., Исмаилов Г. М., Слободенюк А. И., Старенченко Е. С., Матевосян Т. В. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина), 2021. – № 11-4 (79). – С. 123–127.
7. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии // Исмаилов Г. М., Минеев В. Е., Бодрова А. Ш., Исмаилова С. С. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.
8. Старенченко, Е. С. История развития красочной росписи в России // Старенченко Е. С., Слободенюк А. И., Якоби Э. В., Ноткина В. О., Скорнякова Л. В. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина), 2021. – № 11-4 (79). – С. 111–117.
9. Ismailov G, A Slobodenyuk, V Nevinityna, Y Osipkina, V Notkina, T Matevosyan. Features of the appreciation of the project method in the educational field «technology» in the modern world // Polish journal of science. – 2021 – № 42. – P. 64–66.

ВЛИЯНИЕ МОДЕЛИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЖУЩЕЙ ЧАСТИ

INFLUENCE OF THE CUTTING TOOL MODEL ON THE STRESS DISTRIBUTION IN THE CUTTING PART

Л. Хэ, Ц. Дин, Х. Чжан, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ В. Н. Козлов

Ключевые слова: износ инструмента, распределение контактных напряжений, прочность инструмента, обработка стали.

Key words: tool wear, distribution of contact stresses, strength of cutting tool, machining of steel.

Аннотация. Представлены результаты расчёта напряжённно-деформированного состояния (НДС) в квадратных сменных многогранных пластинах (СМП) при несвободном косоугольном точении стали 40Х и в простом режущем клине токарного резца при прямоугольном свободном точении периферии диска из стали 40Х. Составляющие силы резания были получены экспериментально с помощью динамометра Kistler, расчёт НДС методом конечных элементов выполнялся с помощью программы ANSYS при толщине среза $a = 0,368$ мм, переднем угле $\gamma = +7^\circ$, заднем угле $\alpha = 8^\circ$. Анализ НДС показал, что наибольшее эквивалентное напряжение и общая деформация при несвободном косоугольном резании немного больше, чем при прямоугольном свободном резании из-за действия дополнительных составляющих силы резания со стороны вспомогательной режущей кромки.

При прямоугольном резании направление подачи перпендикулярно главной режущей кромке (рис. 1, *б*). При свободном резании (рис. 1, *б*) в работе принимает участие только одна режущая кромка.

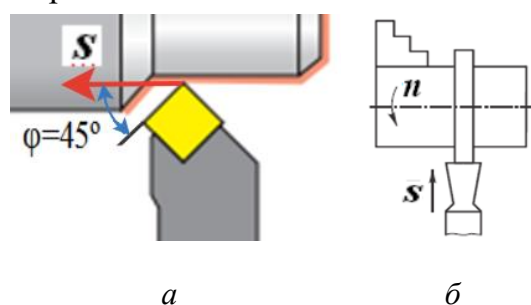


Рис. 1. Продольное точение заготовки квадратными СМП при несвободном косоугольном резании (*а*) и точение периферии диска с радиальной подачей резца при прямоугольном свободном резании (*б*)

Реализация прямоугольного свободного резания при точении периферии диска с радиальной подачей наиболее часто используется для начального изучения процесса резания, т.к. все участки режущей кромки находятся в одинаковых условиях, а направление перемещения всех частей стружки одинаково [1, 2].

Распределение контактных напряжений будет одинаковым в любом сечении перпендикулярном к режущей кромке, а значит и распределение внутренних напряжений в режущем клине будет тоже одинаковым. Если толщина диска будет более 3 мм, то можно пренебречь небольшим изменением контактных напряжений на боковых границах стружки.

Если ширина резца будет на 0,1 мм больше ширины диска, то можно пренебречь небольшим изменением НДС на боковых поверхностях резца. Поэтому принимается, что расчёт НДС такого режущего клина будет наиболее простым и достоверным.

Несвободное косоугольное резание (рис. 2) воспроизводится в наиболее распространенных технологических схемах обработки металлов – при точении, строгании, фрезеровании, сверлении и пр. Со стороны вспомогательной режущей кромки возникают дополнительные составляющие P_{z1} , P_{y1} и P_{x1} силы резания, что приводит к изменению НДС режущего инструмента вблизи вершины инструмента и более интенсивному износу.

При несвободном резании наибольшая доля нагрузки от силы резания приходится на главную режущую кромку, особенно при глубине резания t более 1 мм (рис. 2). НДС режущего клина в главной секущей плоскости, проходящей на расстоянии более трёх радиусов при вершине r , принимается плоским и должно быть таким же, что и при прямоугольном свободном резании [2, 3] (рис. 3).

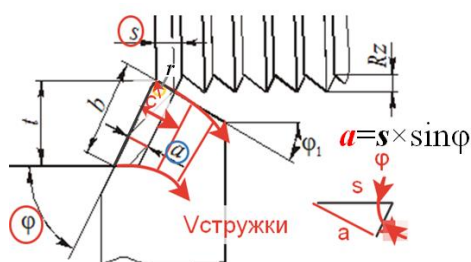


Рис. 2. Основные параметры геометрии токарного резца и режима резания на виде сверху при несвободном косоугольном резании

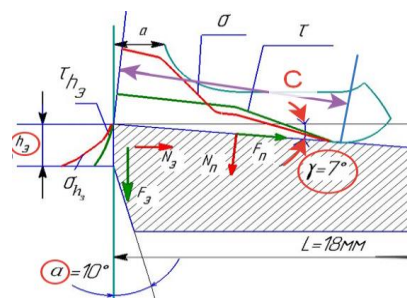


Рис. 3. Распределение контактных напряжений на поверхностях резца в главной секущей плоскости

При черновой обработке удаление припуска происходит при большой глубине резания t – более 2–3 мм, что оправдывает допущение о плоском НДС вдали от вершины резца [1, 2].

Для исследования НДС при прямоугольном свободном резании была создана 3Д модель режущей клина (рис. 4), а для несвободного косоугольного резания – 3Д модель квадратной СМП (рис. 5).

Квадратные СМП предназначены как для продольного точения, так и обточки торца и фаски, поэтому обычно имеют главный угол в плане $\varphi = 45^\circ$, вспомогательный угол в плане $\varphi_1 = 45^\circ$, угол наклона главной режущей кромки $\lambda = 0^\circ$, главный задний угол $\alpha = 8^\circ$.

Наличие стружкозавивающей канавки вдоль режущих кромок обеспечивает разный главный передний угол γ . У созданной 3Д модели $\gamma = +7^\circ$. Для более близкого условия резания при сравнении с прямоугольным свободным резанием радиус при вершине был $r = 0,1$ мм, но были рассмотрены случаи и с $r = 0,8$ мм, и с $r = 2,0$ мм.



Рис. 4. Геометрические параметры 3Д модели режущей клина: ширина $b = 2,82$ мм, толщина $h = 6$ мм, длина $L = 18$ мм, $\lambda = 0^\circ$, $\gamma = +7^\circ$, $\alpha = 8^\circ$

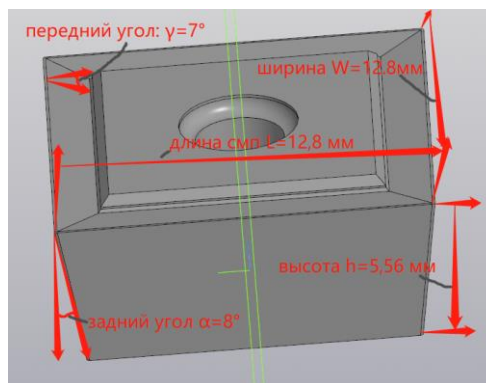


Рис. 5. Геометрические параметры 3Д модели квадратной СМП: ширина $W = 12,8$ мм, толщина $h = 5,56$ мм, длина $L = 12,8$ мм, $\varphi = 45^\circ$, $\varphi_1 = 45^\circ$, $\lambda = 0^\circ$, $\gamma = +7^\circ$, $\alpha = 8^\circ$, $r = 0,1$ мм, $\gamma = +7^\circ$, $\alpha = 8^\circ$

Глубина резания t при проведении экспериментов назначалась равной 2 мм, но из-за упругой деформации системы станок – приспособление – инструмент – деталь (СПИД) получалась действительная глубина резания $t = 1,99$ мм, что при $\varphi = 45^\circ$ давало ширину среза $b = t/\sin\varphi = 1,99/\sin 45^\circ = 2,81$ мм. Поэтому при прямоугольном свободном резании ширина диска назначалась $b_d = 2,81$ мм, а ширина 3Д модели режущего клина $b_p = 2,82$ мм, т.е. немного больше, чем ширина среза, чтобы даже на боковой поверхности можно было увидеть распределение основных параметров НДС (напряжений и деформаций).

Для увеличения разрешающей способности при расчёте НДС необходимо ограничить объём 3Д модели. Основой ограничения размеров является малая упругая деформация и очень маленькие напряжения вне выбранной зоны, т.е. за выбранными пределами принимается наличие абсолютно жёсткого тела. Для этого выполняется расчёт НДС сначала целого объекта (в нашем случае СМП). Затем анализируется полученное НДС и назначаются ограничения по длине, ширине и высоте.

Анализ полученного НДС СМП при выбранных режимах резания, а значит, и величине составляющих силы резания, показал, что наклонная передняя поверхность должна иметь длину L_n не менее удвоенной величины наибольшей длины контакта стружки c с передней поверхностью. Для толщины среза $a = 0,368$ мм длина должна быть не менее $2c$. При обработке стали 40Х длины контакта стружки $c = (4-6) \times a = 6 \times 0,368 = 2,2$ мм. Принимаем длину $L_{n\max} = 2 \times c = 2 \times 2,2 = 4,4 \approx 5$ мм, которая использовалась при создании **моделей** режущего клина (рис. 4).

С помощью динамометра Kistler измеряем во время установившегося резания технологические составляющие P_z , P_y и P_x силы резания, по ним рассчитываем нормальную N и касательную F физические составляющие силы резания с учётом главного переднего угла γ [2].

По рассчитанным физическим составляющим силы резания и величине длины контакта стружки c с передней поверхностью инструмента рассчитываем основные параметры эпюр и строим эпюры нормальных σ и касательных τ контактных напряжений на передней поверхности режущего инструмента (рис. 3) [2].

Для нагружения 3Д модели неизношенного режущего инструмента внешними нагрузками разбиваем длину контакта стружки c на небольшие участки, внутри которых по эпорам определяем средние контактные напряжения $\sigma_{ср i}$ и $\tau_{ср i}$ и записываем в таблицу 1.

Таблица 1

Средние контактные напряжения на участках контакта стружки для нагружения 3Д модели реза шириной $b_p = 2,82$ мм. Сталь 40Х-Т15К6, $v=120$ м/мин, $\gamma = +7^\circ$, $\alpha = 8^\circ$, $c = 1,84$ мм, $a = 0,368$ мм

№ участка от режущей кромки	Длина участка, на котором действует средние контактные напряжения, L_{ni} , мм	$\sigma_{ср i}$, МПа	$\tau_{ср i}$, МПа
1	0–0,18	1045	366
2	0,18–0,36	1015	366
3	0,36–0,56	880	366
4	0,56–0,81	490	366
5	0,81–0,92	220	366
6	0,92–1,12	210	323
7	1,12–1,3	185	255
8	1,3–1,48	134,7	180
9	1,48–1,66	74,45	115
10	1,66–1,84	24,8	50

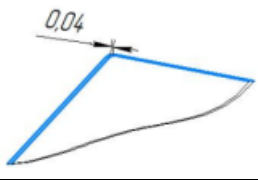
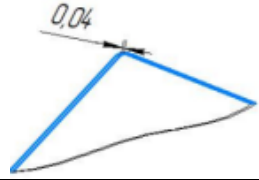
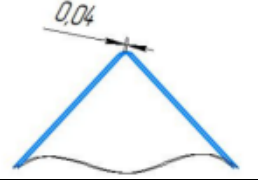
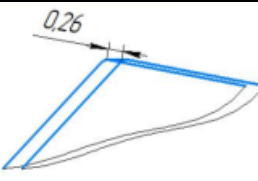
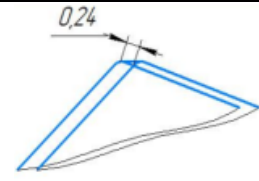
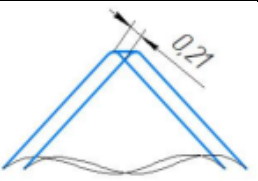
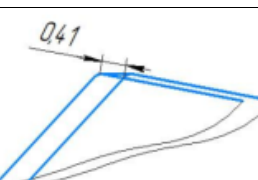
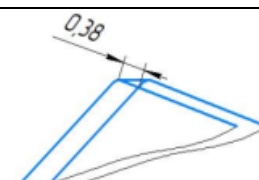
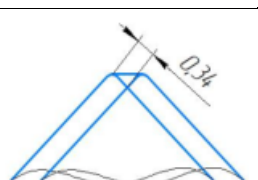
Для нагружения вспомогательной режущей кромки принимаем, что при черновой обработке с подачей $s = 0,52$ мм/об (толщина среза $a = s \times \sin \varphi = 0,52 \times \sin 45^\circ = 0,368$ мм) и глубине резания $t = 1,99$ мм они составляют 10% от общей силы резания и длина контакта по вспомогательной режущей кромке $L_{всп.} = 0,34$ мм (табл. 2).

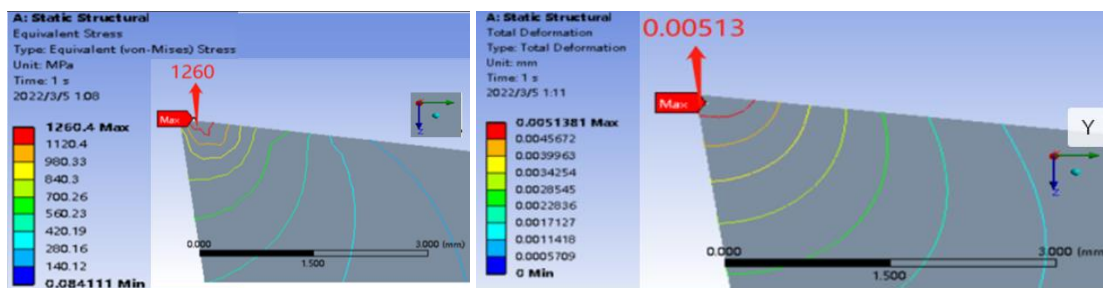
При радиусе при вершине r до 0,1 мм можно вывести формулу (считать без радиуса, т.е. $r = 0$ мм) для расчёта длины контакта по вспомогательной режущей кромке $L_{всп}$ по геометрическим параметрам и величине подачи s .

Таблица 2

Длина контакта СПМ с заготовкой по вспомогательной режущей кромке в зависимости от вспомогательного угла в плане φ_1 и толщины среза a

Схемы для определения длины контакта СПМ по вспомогательной режущей кромке при радиусе при вершине $r = 0,1$ мм, при толщине среза $a = 0,05, 0,24, 0,368$ мм, при вспомогательном угле $\varphi_1 = 10^\circ, 20^\circ, 45^\circ$

a , мм \ φ_1°	$\varphi_1 = 10^\circ$	$\varphi_1 = 20^\circ$	$\varphi_1 = 45^\circ$
$a = 0,05$			
$a = 0,24$			
$a = 0,368$			

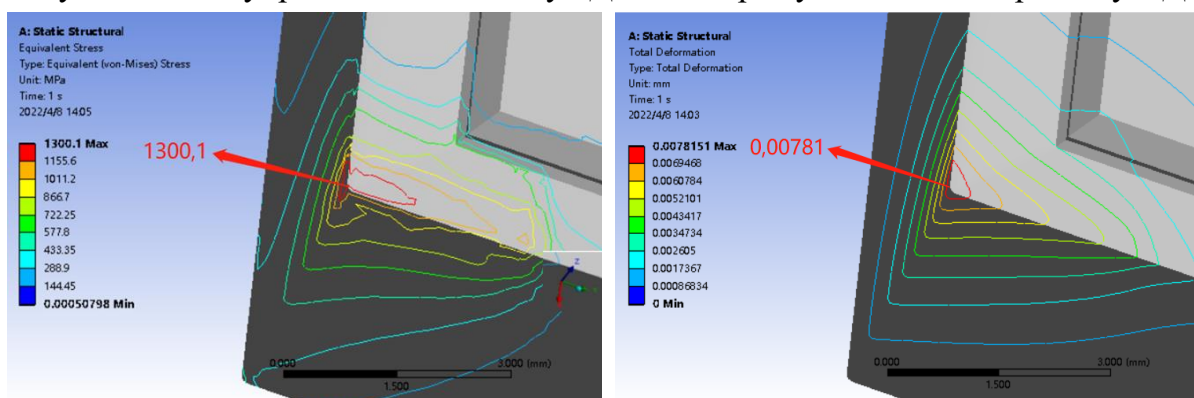


а) $\sigma_{\text{экв max}} = 1260$ МПа

б) $\epsilon_{\text{max}} = 0,00513$ мм

Рис. 6. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв}}$ (а) и деформаций ϵ (б) в режущем клине при прямоугольном свободном резании диска. Сталь 40X – Т15К6, $\gamma=+7^\circ$, $\alpha=8^\circ$, $a=0,368$ мм, $c=1,84$ мм, $b=2,82$ мм, $F=1425$ Н, $N=2214$ Н, 10 участков

Расчёты НДС показали, что при $\phi = 45^\circ$ и равной силе резания наибольшие эквивалентные напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ и деформации ϵ_{max} незначительно больше при несвободном косоугольном резании (рис. 7, а) по сравнению с прямоугольным свободным резанием (рис. 6, а). Это показывает, что даже при большой подаче $s = 0,52$ мм/об влияние нагрузки со стороны вспомогательной режущей кромки незначительно, и при анализе НДС СМП в главной секущей плоскости можно использовать простой режущий клин. Это существенно упрощает подготовку 3Д модели режущего клина к расчёту НДС.



а) $\sigma_{\text{экв max}} = 1300,1$ МПа

б) $\epsilon_{\text{max}} = 0,00781$ мм

Рис. 7. Распределение напряжений в квадратной сменных многогранных пластинах (СМП) для несвободного косоугольного резание. Сталь 40X – Т15К6, $\gamma=+7^\circ$, $\alpha=8^\circ$, $a=0,368$ мм, $c=1,84$ мм, $b=2,82$ мм, $F=1425$ Н, $N=2214$ Н, 10 участков

При прямоугольном свободном резании с заготовкой контактирует только главная режущая кромка, поэтому напряжения и деформации в режущем клине немного меньше.

Литература

1. Кожевников Д. В., Гречишников В. Л., Кирсанов С. В., Кокарев В. И., Схиртладзе А. Г. Режущий инструмент : учебник для вузов / под редакцией С. В. Кирсанова. – 2-е изд. доп. – Москва : Машиностроение, 2005. – 528 с: ил.
2. Чэнь Юэчжоу. Расчёт эпюр контактных напряжений при обработке стали / Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, В. Н. Козлов; науч. рук. В. Н. Козлов // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов : сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции, Томск, 22-24 апреля 2020 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск : Изд-во ТПУ, 2020. – С. 243–250.

ВЛИЯНИЕ ИЗНОСА НА НАПРЯЖЁННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕЙ ПЛАСТИНЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ

THE EFFECT OF WEAR ON THE STRESS STATE OF THE CUTTING PLATE
DURING STEEL MACHINING

Л. Хэ, А. Ян, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ В.Н. Козлов

Ключевые слова: износ инструмента, распределение контактных напряжений, прочность инструмента, обработка стали.

Key words: tool wear, distribution of contact stresses, strength of cutting tool, machining of steel.

Аннотация. Приведены результаты расчётов напряжённо-деформированного состояния (НДС) в простом режущем клине при свободном прямоугольном резании диска из стали 40Х при разной толщине среза и разной длине искусственной фаски износа по задней поверхности. Составляющие силы резания были измерены с помощью динамометра Kistler, расчёт НДС режущей пластины был выполнен с использованием программы ANSYS при длине фаски износа $h_f = 0,2$ мм, 0,4 мм, 0,7 мм, 1 мм, 1,2 мм, 1,4 мм и переднем угле $\gamma = 7^\circ$, при толщине среза $a = 0,368$ мм. При небольшой длине фаски износа по задней поверхности увеличение напряжения и деформации небольшое, но при её увеличении более 0,5 мм происходит интенсивное увеличение напряжений в режущем клине, что это связано с прогибом поверхности резания.

Введение. При расчёте на прочность необходимо знать распределение контактных напряжений на передней поверхности и фаске износа задней поверхности режущей пластины, поскольку износ протекает с неизбежным образованием этой фаски (рис. 1, а) [1, 2]. Как правило, в качестве объективно измеряемого критерия (показателя) предельно допустимого износа выступает длина фаски износа по задней поверхности h_z пр (рис. 1, б) [1].

Увеличение $h_z > 0,7$ мм может привести к сколу и безвозвратной потере режущего инструмента, т.к. образующиеся при этом микротрещины резко уменьшают стойкость на оставшейся его части после переточки и увеличивают вероятность хрупкого разрушения.

Цель работы: исследовать распределение контактных напряжений на фаске износа и определить допустимый износ режущих пластин при обработке стали.

Методы исследования. Исследование распределения контактных напряжений выполнялось методом разрезного резца [2] с проверкой равенства физических составляющих силы резания, рассчитанных по эпюре, с экспериментальными данными.

Приращение сил резания только за счёт увеличения длины фаски износа по задней поверхности h_f при постоянном режиме резания позволяет рассчитать контактные нагрузки на искусственной фаске износа по задней поверхности, заточенной с задним углом $\alpha_h = 0^\circ$, что является дополнением к исследованиям распределения контактных

напряжений на фаске износа, выполненным с использованием метода разрезного реза [1, 2, 5].

При создании 3Д моделей режущих пластин создаются модели с разной длиной фаски по задней поверхности (рис. 1, б).

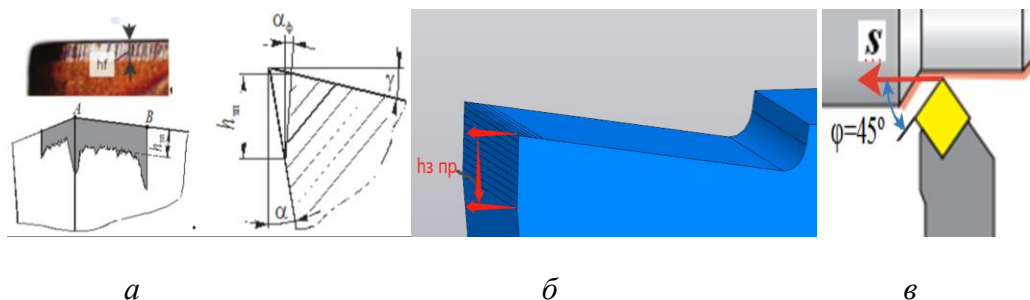


Рис. 1. Режущая пластина с износом по задней поверхности (а), 3Д модель режущего клина с искусственной фаской по задней поверхности (б) и схема прямоугольного свободного резания на примере обработки диска с радиальной подачей реза (в)

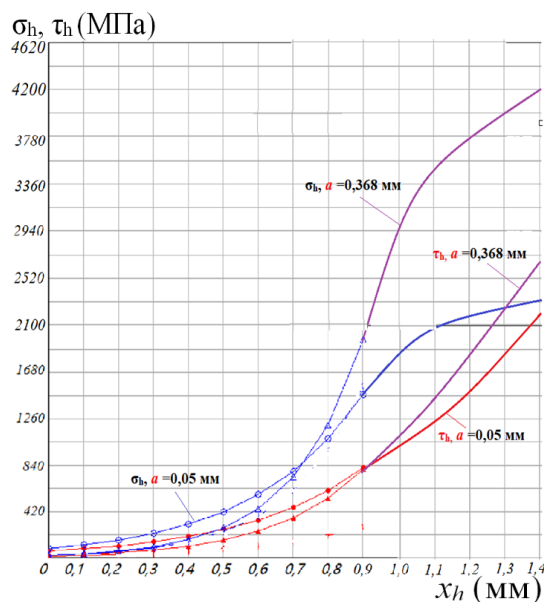


Рис. 2. Распределение нормальных σ_h и касательных τ_h (МПа) контактных напряжений на искусственной фаске износа по задней поверхности реза при обработке стали 40Х (образование сливной стружки). $\varphi=45^\circ$, $v=2$ м/с, $t=2$ мм, при толщине среза a : \circ, \bullet – $a = 0,05$ мм; \diamond, \blacklozenge $a = 0,368$ мм;. Абсцисса – расстояние от режущей кромки вдоль фаски задней поверхности x_{hi} (мм)

Результаты исследований распределения контактных напряжений на искусственной фаске износа по задней поверхности. При обработке стали чаще всего образуется сливная стружка с постоянно действующей радиальной составляющей силы резания P_y , что приводит к упругому восстановлению поверхности резания с длиной волны $L_{упр\ восст}$, зависящей от толщины среза a , рассчитываемой при косоугольном резании по формуле $a = s \cdot \sin\varphi$, где s – это подача (мм/об); φ – главный угол в плане ($^\circ$).

Чем больше толщина среза a , тем больше упругая деформация поверхности среза под областью зоны первичной пластической деформации и тем больше длина волны упругого восстановления поверхности резания.

Поэтому при малой толщине среза среза $a=0,05$ мм нормальные контактные напряжения на искусственной фаске износа по задней поверхности с задним углом $\alpha_h = 0^\circ$ σ_h сначала увеличиваются более интенсивно, чем при большой толщине среза $a=0,368$ мм (рис. 2), но при отдалении от режущей кромки x_{hi} более 0,7 мм график σ_h для $a=0,368$ мм идёт вверх круче, и при x_{hi} более 1 мм величина σ_h становится очень большой.

Такой характер эпюры нормальных контактных напряжений объясняет причину повышения интенсивности износа режущего инструмента при увеличении длины фаски износа более 0,7 мм и скол режущей части при дальнейшем использовании инструмента без переточки или замены [3].

Результаты исследования НДС режущих пластин. Расчёт НДС режущей пластины выполнялся после приложения эпюр контактных напряжений на передней поверхности и на фаске по задней поверхности. На передней поверхности длина контакта стружки с передней поверхностью разбивалась на участки и в пределах каждого такого i -того участка принималось, что распределение контактных напряжений равномерное и его величина равна среднему на этом участке, рассчитанному по эпюре соответственного контактного напряжения ($\sigma_{ср i}$ и $\tau_{ср i}$). С увеличением толщины среза a увеличивается и длина контакта стружки c с передней поверхностью, поэтому увеличивалось и количество участков для увеличения точности нагружения внешними нагрузками.

При увеличении длины фаски износа h_f с 0,2 до 1,4 мм при толщине среза $a = 0,05$ мм (рис. 3) и $a = 0,368$ мм (рис. 4) происходит существенное увеличение величины наибольшего эквивалентного напряжения.

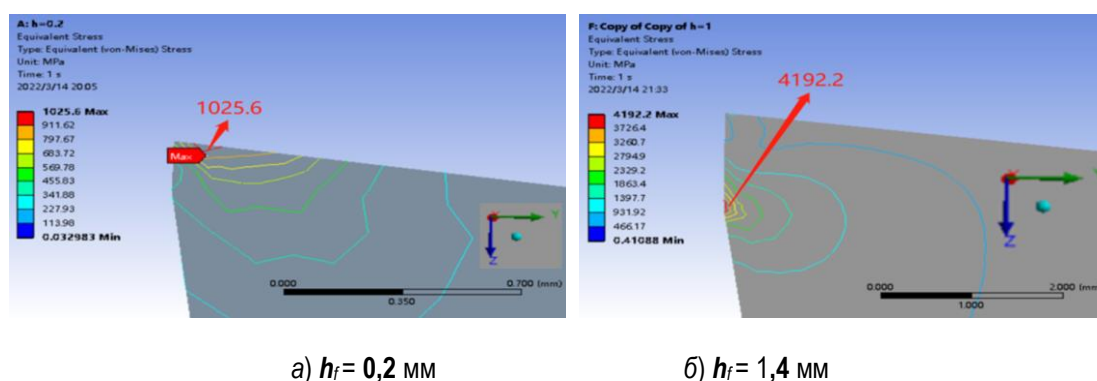


Рис. 3. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв max}}$ в режущем клине при прямоугольном резании диска. Сталь 40X – Т15К6, $\gamma = +7^\circ$, $a = 0,05$ мм, $c = 0,46$ мм.
 а – $h_f = 0,2$ мм, $\sigma_{\text{экв max}} = 1025,6$ МПа; б – $h_f = 1,4$ мм, $\sigma_{\text{экв max}} = 4192,2$ МПа.

При увеличении толщины среза величина наибольшего эквивалентного напряжения также увеличивается (рис. 4). При этом необходимо отметить, что с увеличением толщины среза существенно увеличивается нагрузка не только на задней, но и на передней поверхности [4].

При малой толщине среза $a = 0,05$ мм и сравнительно небольшой длине фаски износа по задней поверхности $h_f = 0,2$ мм (рис. 3, а) величина наибольшего эквивалентного напряжения почти такая же, что и при большой толщине среза $a = 0,368$ мм. Это

говорит о большом влиянии прогиба поверхности резания – часто изношенный инструмент чаще ломается при очень малой толщине среза $a < 0,05$ мм, т.к. длина волны упругого восстановления мала и рост нормальных контактных напряжений на фаске происходит более интенсивно.

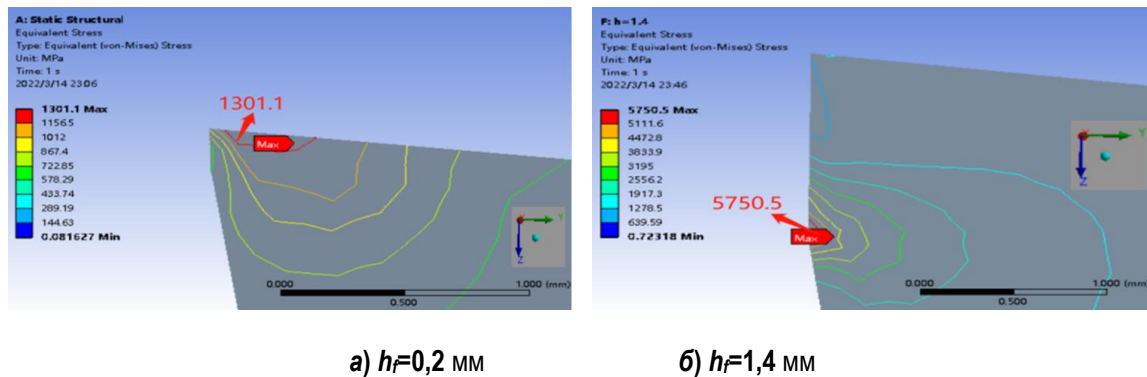


Рис. 4. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв max}}$ (МПа) в режущем клине при свободном прямоугольном резании периферии диска. Сталь 40X – Т15К6, $\gamma=+7^\circ$, $a=0,368$ мм, $c = 1,84$ мм, $b = 2,82$ мм, $F = 1425$ Н, $N = 2214$ Н, 10 участков.
а – $h_f=0,2$ мм, $\sigma_{\text{экв max}} = 1301,1$ МПа; **б** – $h_f=1,4$ мм, $\sigma_{\text{экв max}} = 5750,9$ МПа

Влияние длины фаски износа по задней поверхности на изменение величины наибольшего эквивалентного напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ (МПа) и наибольшей деформации ϵ_{max} (мм) представлено на рис. 5.

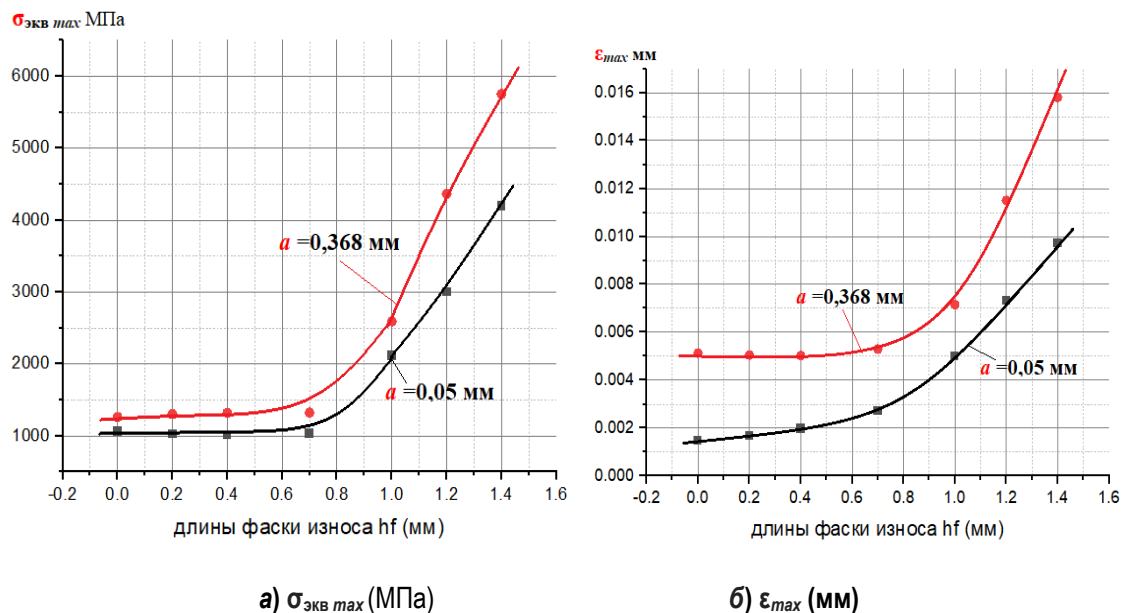


Рис. 5. Влияние толщины среза a и длины фаски износа h_f при обработке стали. Сталь 40X – Т15К6, $\gamma=+7^\circ$: **а** – на наибольшие эквивалентные напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ (МПа) в режущем клине; **б** – на наибольшие деформация ϵ_{max} (мм) в режущем клине

Из рисунка 5 видно, что тенденции изменения двух кривых (при малой и большой толщине среза a) аналогичны, начальное увеличение $\sigma_{\text{экв max}}$ (рис. 5, а) и ϵ_{max} (рис. 5, б)

небольшое, это связано небольшим увеличением контактных напряжений на фаске износа по задней поверхности из-за прогиба поверхности резания (см. рис. 2). При увеличении длины фаски более 0,7 мм начинается очень интенсивный рост рассматриваемых параметров из-за интенсивного увеличения контактных напряжений на фаске износа (см. рис. 2) [5].

Выводы:

1. При малой толщине среза ($a = 0,05$ мм) с увеличением длины фаски износа h_f от 0,2 до 1,4 мм эквивалентное напряжение увеличивается в 4 раза.
2. При большой толщине среза ($a = 0,368$ мм) с увеличением длины фаски износа h_f от 0,2 до 1,4 мм эквивалентное напряжение увеличивается в 4,4 раза.
3. При длине износа $h_f = 1,4$ мм, эквивалентное напряжение при большой толщине среза ($a = 0,368$ мм) больше, чем при малой толщине среза ($a = 0,05$ мм), что соответствует практике обработки резанием.
4. Когда длина фаски износа задней поверхности h_f становится больше 1,3 мм, наибольшее эквивалентное напряжение становится больше предельно допустимого, что приведёт к сколу режущей части и это подтверждается практикой обработки резанием.

Литература

1. Кожевников, Д. В. Режущий инструмент : Учебник для вузов / Кожевников Д. В., Гречишников В. Л., Кирсанов С. В., Кокарев В. И., Схиртладзе А. Г. – 2-е изд. доп. Москва : Машиностроение, 2005. – 528 с.
2. Kozlov, V. N. Contact loads on surfaces of worn out cutter in steel machining [Electronic resource] / Kozlov V, Zhang J, Guo Y, Sabavath S / Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов : сборник докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – Томск : Изд-во ТПУ, 2018. – С. 39-45.
3. Чэнь, Ю. Расчёт эпюр контактных напряжений при обработке стали / Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, В. Н. Козлов // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции. – Томск : Изд-во ТПУ, 2020. – С. 243–250.
4. Kozlov, V. N. Research of Contact Stresses Distribution on Plunge-Cutting into a Steel Workpiece [Electronic resource] / Kozlov, V. N. Zhang J., Zhang J., Guo Y., Sabavath S. K. // Key Engineering Materials : Scientific Journal. – 2018. – Vol. 769 : High Technology: Research and Applications (HTRA 2017). – С. 284–289.
5. Козлов, В. Н. Расчёт контактных нагрузок при точении труднообрабатываемых материалов / Козлов В. Н., Чжан Ц., Го И. // XV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии». – С. 213–214.

СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ПРИ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

METHODS OF IMPROVING THE QUALITY OF PRODUCTS WITH ADDITIVE TECHNOLOGIES

М. Ци, Н. В. Мартюшев, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ Н. В. Мартюшев

Ключевые слова: аддитивные технологии, износ инструмента, фрезерование титановых сплавов, фрезерование стали.

Keywords: additive technologies, tool wear, milling of titanium alloys, milling of steel.

Аннотация. Рассмотрены достоинства и недостатки методов аддитивной технологии и основные требования к последующей обработке изделий фрезерованием. Представлены способы улучшения качества деталей, получаемых с помощью аддитивных технологий, наиболее перспективными являются волновое термомодеформационное упрочнение и ультразвуковое термомодеформационное упрочнение. Важным этапом улучшения качества изделия является последующая обработка фрезерованием, однако образующаяся при быстром остывании синтетизированного слоя корка приводит к выкрашиванию режущей кромки зубьев фрезы. Для оценки прочности зубьев фрезы необходимо знать составляющие P_z , P_y и P_x силы резания.

В стратегических планах развития «Индустрия 4.0» определены перспективы ускорения научно-технического прогресса во многом благодаря совершенствованию аддитивных технологий и их применению в большом количестве отраслей. Аддитивная технология (АТ) использует построение трехмерных (3D) деталей на основе цифровой модели постепенным добавлением тонких слоев материала [1].

Эта особенность позволяет производить сложные или уникальные детали непосредственно из цифровой 3D модели изделия без необходимости разработки дорогостоящей оснастки или литейных форм, снижается потребность во многих обычных этапах обработки. Сложные по форме и маложёсткие детали могут быть выполнены в один прием без ограничений, присущих традиционным методам обработки. Кроме того, детали могут производиться по мере необходимости, снижая резерв запасных частей и сокращая время изготовления для критически важных или устаревших запасных деталей.

В аддитивном производстве многие факторы ограничивают его реальное применение. Наибольшие проблемы вызывает необходимость нагрева до очень высокой температуры, вплоть до температуры плавления металла. Из-за небольшой толщины слоёв (1–5 мм) происходит быстрое последующее охлаждение. В связи с этим в ходе формирования изделия этот термический цикл негативно влияет на качество продукции. При этом с ростом производительности резко увеличивается количество дефектов структуры, растет пористость (рис. 1), снижаются механические и эксплуатационные свойства.

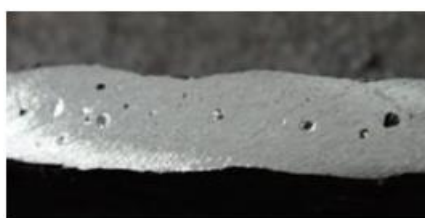
В процессе 3D-печати жидкий металл быстро затвердевает, что вызывает большой температурный градиент внутри слоёв и между слоями деталей, что, в свою очередь,

приводит к тому, что детали создают большое термическое напряжение в процессе за- твердевания. Термическое напряжение вызовет деформацию изделия (рис. 2).

Для уменьшения пористости и улучшение качества изделий А. В. Киричек [2] предложил использовать волновое термдеформационное упрочнение, которое со- стоит из двух частей, одна часть представляет собой поверхностное пластичное дефор- мирование (ППД), а другая часть - термомеханическая обработка (ТМО).



а



б

Рис. 1. Пористость на поверхности (а) и внутри (б) изделия из установки электродугового сплавления (проволочная АТ) [1]



Рис. 2. Деформация объекта из установки электронно-лучевого сплавления (порошковая АТ) [1]

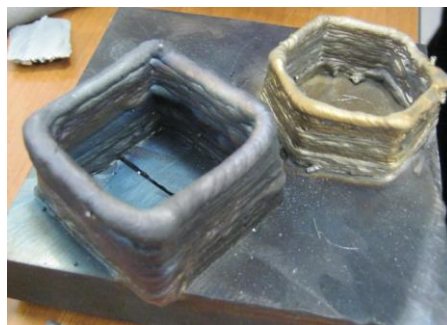


Рис. 3. Низкая точность объектов из установки электронно-лучевого сплавления (проволочная АТ)

Волновое деформационное упрочнение имеет наиболее широкие возможности варьирования упрочненной структурой металла. Глубина модифицированного слоя упрочненного материала может достигать 10 мм [3] (рис. 6).

Волновое деформационное упрочнение имеет наиболее широкие возможности варьирования упрочненной структурой металла. Глубина модифицированного слоя упрочненного материала может достигать 10 мм [4] (рис. 6).



Рис. 4. Высокая шероховатость нижней части объектов из установки селективного лазерного спекания (порошковая АТ) – следствие разных режимов синтеза

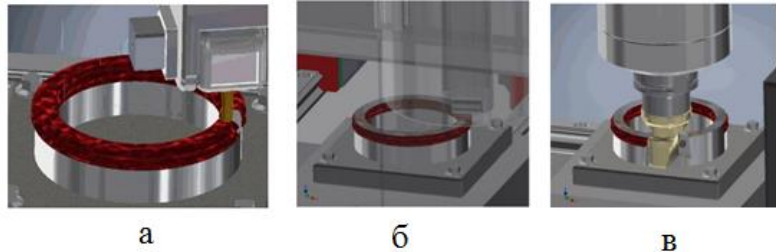
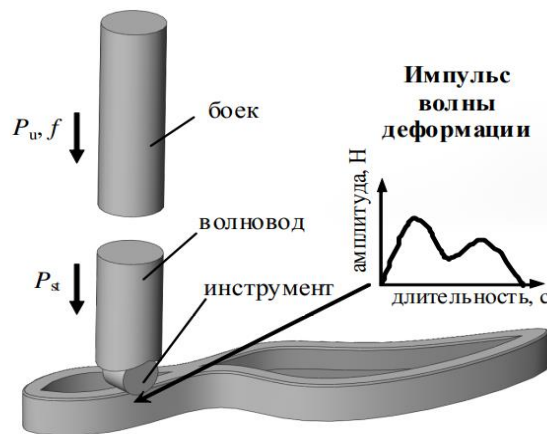


Рис. 5. Этапы аддитивно-субтрактивной технологии с применением термомодеформационного упрочнения: а – аддитивный этап; б – упрочнение наплавленного слоя (ВТДУ); в – фрезерование [1]



P_u – ударный импульс, f – частота ударов, P_s – статическая сила

Рис. 6. Схема волнового деформационного упрочнения [1]

Большинство изделий из металлов и сплавов, производимых методами обработки давлением, пластически деформируются в горячем состоянии, что позволяет снизить нагрузку на инструмент и повысить пластичность обрабатываемого материала. В результате исследований показано, что применение ВТДУ существенно уменьшает пористость и измельчает зерна.

Для получения высокой точности и качества поверхности часто всё равно необходимо выполнить механическую обработку. Чаще всего для обработки корпусных деталей используется фрезерование (рис. 5, в).

Качество заготовки при АТ можно существенно увеличить и тем самым уменьшить толщину удаляемого припуска при последующей обработке за счёт сочетания синтеза и обработкой только что синтезированного каждого слоя. Главной проблемой применения различных способов улучшения качества заготовки во время АТ или сразу же после создания очередного слоя являются довольно большие размеры используемой для этого оснастки, что является решающим при небольших размерах камер АТ [5].

Для уменьшения размеров оснастки было предложено ультразвуковое термомодеформационное упрочнение, которое состоит из двух способов воздействия на зону синтеза объекта: первый представляет собой ультразвуковую обработку (УЗО), а второй – термомеханическую обработку (ТМО) [2].

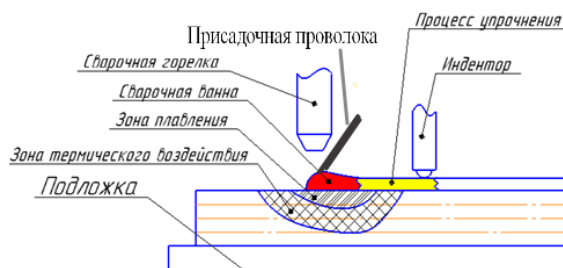


Рис. 7. Схема ультразвукового термомодеформационного упрочнения

УЗО не требует сложного оборудования, оно компактно, позволяет легко обслуживать и ремонтировать. В отличие от других технологий упрочнения, УЗО позволяет достаточно просто дистанционно регулировать силу воздействия на синтезируемый слой за счёт изменения амплитуды и ультразвуковой частоты.

Ультразвуковые колебания воздействуют на образуемый шов, которое благоприятно для гомогенизации дисперсии материала, сглаживания температурного градиента и теплового напряжения, уменьшения трещин, измельчения зёрен и т.д. Кроме того, УЗ-колебания оказывают благоприятное воздействие на структурообразование в металле наплавки, а также в зоне термического воздействия (ЗТВ).

В работе А. В. Панина, В. А. Клименова, О. Б. Первалова и др. [6] приведены результаты исследования влияния механических свойств образцов от различных структурных состояний под действием УЗО. Показано, что под действием УЗО при температуре рекристаллизации наблюдаются наилучшие механические характеристики.

Для получения высокой точности и качества поверхности часто необходимо выполнить последующую механическую обработку. В результате быстрого охлаждения сварочного шва на его поверхности формируется труднообрабатываемая корка, что затрудняет обработку и приводит к повышенному износу режущего инструмента или даже к выкрашиванию режущей кромки.

Для повышения обрабатываемости необходимо правильно проектировать режущие инструменты, включая выбор их материалов, геометрических параметров и износостойких покрытий, а также оптимизацию режима резания. Для оценки прочности зубьев фрезы необходимо знать составляющие P_z , P_y и P_x силы резания.

В аддитивно-субтрактивной упрочняющей технологии (АСУТ) часто используется сухое фрезерование, так как производственный процесс осуществляется при высокой температуре, не позволяющей эффективно использовать СОЖ из-за её быстрого испарения. Применение даже воздушного охлаждения позволяет эффективно увеличить срок службы фрез.

Литература

1. Киричек, А. В. Возможности аддитивно-субтрактивно-упрочняющей технологии [Текст] / А. В. Киричек, Д. Л. Соловьев, А. А. Жирков, О. Н. Федонин, С. О. Федонина, А. В. Хандожко // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2016. – № 4 (52). – С. 151–160.

2. Панин, А. В. Ультразвуковая обработка сталей и сплавов : учебное пособие / А. В. Панин, В. А. Клименов, О. Б. Перевалова и др. ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 189 с.
3. Щицын, Ю. Д. Влияние ультразвукового воздействия в процессе цикла наплавки на свойства и структуру наплавленного металла из стали 12Х18Н10Т / Ю. Д. Щицын, С. Д. Неулыбин, Д. С. Белинин / Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 23–30.
4. Zhang H. Casting-forging-milling composite additive manufacturing technology [C] / Zhang H, Li R, Wang R, et al / Solid Freeform Fabrication 2017: Proceedings of the 28th Annual International Solid Freeform Fabrication Symposium, 2017.
5. Киричек, А. В. Аддитивно-субтрактивные технологии-эффективный переход к инновационному производству / А. В. Киричек, О. Н. Федонин, Д. Л. Соловьев, А. А. Жирков, А. В. Хандожко, Е. В. Смоленцев // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2019. – № 8. – С. 4–10.
6. Zhang H. Hybrid deposition and micro rolling manufacturing method of metallic parts[C]/ Zhang H, Xie Y, Rui D, et al / International Solid Freeform Fabrication Symposium. University of Texas at Austin, 201 p.

ПРОБЛЕМЫ АДДИТИВНО-СУБТРАКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ РЕШЕНИЕ

PROBLEMS OF ADDITIVE-SUBTRACTIVE TECHNOLOGY AND THEIR SOLUTION

Л. Шэ, Ц. Чжан, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ В. Н. Козлов

Ключевые слова: аддитивные технологии, фрезерование.

Keywords: additive technologies, milling.

Аннотация. Рассмотрены достоинства и недостатки методов аддитивной технологии. Рассмотрены технологические и финансовые проблемы аддитивных технологий. Предложены пути решения этих проблем, в том числе необходимость разработки специального программного обеспечения для аддитивных технологий. Рассмотрены достоинства и недостатки методов субтрактивных технологий, которые подразумевают обработку резанием заготовок после 3D-печати для получения более высокой точности размеров, формы и расположения поверхностей.

Введение. Аддитивное производство подразумевает получение объектов за счет добавления необходимого материала [1–5]. Субтрактивные методы предполагают удаление лишнего материала, как в случае опиловки, сверления, фрезерования, токарной обработки, шлифования и пр. [1].

Проблемы аддитивных технологий можно разделить на технологические и финансовые.

К технологическим относятся проблемы по получению изделия с заданными точными размерами и механическими характеристиками, прежде всего, с высокой прочностью и износостойкостью. К ним относится и отсутствие программного обеспечения для аддитивных технологий.

Финансовые проблемы в основном включают в себя высокую стоимость оборудования и материалов.

Решение проблем аддитивных технологий. Высокая стоимость оборудования и материалов является основным препятствием для внедрения 3D-печати. Можно повысить производительность и прибыль компании за счет сокращения капитальных и текущих затрат. Но для этого необходимо тщательно проанализировать весь производственный цикл, найти альтернативные методы, что позволит разработать экономическое обоснование и спланировать бюджет. Например, проблему высокой стоимости оборудования можно решить, купив услугу 3D-печати [2].

В настоящее время производители аддитивных деталей не имеют центрального хранилища данных об изменении свойств материалов в процессе 3D-печати (например, об изменении предела прочности на растяжение, сжатия и изгиба, об изменении предела текучести, вязкого разрушения и т.д.). Это усугубляется тем, что на каждом производстве используются свои принтеры и технология печати.



Рис. 1. Weibu 3D SLM280
Промышленный металлический
3D-принтер (цена 2 280 000 юаней
(около 34 000 000 рублей))

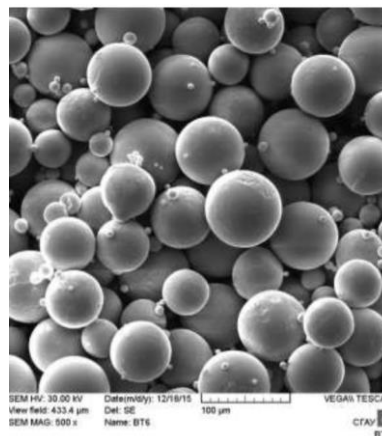


Рис. 2. Внешний вид частиц
порошка сплава BT6 [5]



Рис. 3. Изделие сложной формы [4]

Это значительно снижает эффективность производства при использовании 3D-печати. Эту проблему можно решить путем создания базы данных с общим доступом, в которой все эти сведения будут систематизированы, дополнены и перепроверены, а производители смогут к ней обращаться для подбора подходящего материала и технологии, исходя из требуемых свойств и имеющихся ресурсов.

Аддитивное производство – это сложный процесс, при котором из-за быстрого нагрева и охлаждения происходит изменение свойств используемых материалов [3]. Поэтому требуется исследование не только механических свойств, но микроструктур и кристаллов, что требует применения дорогого электронного микроскопа и высокооплачиваемого высококвалифицированного персонала.

Важным достоинством аддитивных технологий является возможность получения материалов с заданными свойствами. Но полноценная реализация этого достоинства требует применения специального программного обеспечения для аддитивных технологий. Некачественное программное обеспечение приведет к тому, что автоматизированная программа не сможет правильно выполнить моделирование микроструктуры материала. Поэтому необходимо обеспечить разработку программного обеспечения для аддитивных технологий.

При использовании традиционного субтрактивного метода изготовления сложность деталей напрямую влияет на сложность процесса: сложная форма увеличивает трудность открытия формы, усложняется использование инструментов, значительно возрастает стоимость. Однако для технологии 3D-печати, благодаря её уникальному

принципу многослойного формирования, простые и сложные формы (рис. 4) могут синтезироваться почти одинаково.

Например, форму закрытой внешней части и полой внутренней части или бесшовную взаимосвязанную структуру нельзя получить с помощью традиционных производственных процессов, а можно создать только с помощью аддитивного производства.

Технология субтрактивного производства широко используется в традиционном производстве. Из прутка или плиты часть материала удаляется с помощью механических процессов, таких как отрезание мерной заготовки с необходимыми размерами, точение, сверление и фрезерование, чтобы получить трехмерную форму объекта.

Весь удаленный материал становится отходом, а коэффициент использования материалов низок. Аддитивное производство создает трехмерную форму объекта за счет наложения очень мелких частиц материала. Хотя отходы также образуются в результате последующей механической обработки на более позднем этапе, но общий объем отходов материалов очень мал.

Невозможно судить о достоинствах и недостатках двух методов производства только по использованию материалов. Поскольку традиционные технологии обработки резанием имеют давно отработанные способы и используемые инструменты, они имеют большие преимущества по точности получаемых размеров с минимальными погрешностями формы и расположения, по возможности автоматизации обработки. Они особенно эффективны при получении монолитных деталей (т.е. не оболочковых или решётчатых изделий) с большими размерами. Себестоимость при массовом и крупносерийном производстве обычно существенно меньше, чем при использовании аддитивных технологий, поэтому технология 3D-печати не может заменить традиционные в большинстве областей.

Тем не менее, технология 3D-печати превосходит традиционные технологии резанием при прототипировании, единичном и мелкосерийном производстве, при создании изделий сложной формы и их малой жёсткости. Учитывая интенсивность разработки аддитивных технологий, изобретение новых способов и усовершенствование принтеров, в ближайшие 5-10 лет 3D-печать займет важное место в обрабатывающей промышленности.

Литература

1. Нао Чиндан. Аддитивное производство против субтрактивного производства [Электронный ресурс] // Нао Чиндан. – Электрон. текстовые дан. – 2016. – Режим доступа: <https://www.163.com/dy/article/BV8P1K5I05119N54.html>
2. Технологическая сингулярность. Проблемы внедрения аддитивных технологий в производство. [Электронный ресурс] // Технологическая сингулярность. – Электрон. текстовые дан. – 2019. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c3dff06d724700ab2e2525/problemy-vnedreniia-additivnyh-tehnologii-v-proizvodstvo-5c3e2c68f2b20900a959893e>
3. Алексей Чехович. 5 основных проблем 3D-печати и пути их решения [Электронный ресурс] // Дмитрий Трубашевский. – Электрон. текстовые дан. – Журнал об аддитивном производстве. 2019. – Режим доступа: <https://www.solver.ru/publications/files/2-solver-provoloka-trend.pdf>
4. Производственная компания Хуйбо. Фабрика 3D-печати решает многие сложные в производстве сложные конструкционные детали [Электронный ресурс] // Производственная компания Хуйбо. – Электрон. текстовые дан. – 2019. – Режим доступа: <https://www.chuanjiaqi.com/news-3dsb/2019/0808/237.html>
5. Агаповичев А. В., Сотов А. В., Смелов В. Г., Зайцев И. О. Исследование структуры и механических свойств образцов, полученных с использованием технологии селективного лазерного сплавления из металлического титанового порошка марки ВТ6 [Электронный ресурс] // ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ. – IV Международная конференция «Аддитивные технологии: настоящее и будущее». – Электрон. журн. – 2018. – № 1. – С. 15.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

ORGANIZATION OF CLASSES ON THE SUBJECT OF ELECTRONICS
AND CIRCUIT ENGINEERING IN A SECONDARY SCHOOL

А. Е. Чижик, В. О. Ноткина, З. В. Гайворонская, Ю. А. Осипкина, Е. С. Старенченко
ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: электроника, схемотехника, простейшие схемы электроники, основные схемы электроники, цифровая логика.

Key words: electronics, circuit design, the simplest electronics circuits, basic electronics circuits, digital logic.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы организации и проведения предмета «Электроника и Схемотехника» в общеобразовательных школах. Также исследуются модули, которые изучают школьники. Описываются учебно-методическое обеспечение и перспективы развития этого предмета в общеобразовательных организациях.

Сегодня человеку в любой специальности просто необходимы элементарные знания в области электроники и вычислительной техники как неотъемлемой части его технической грамотности и культуры. Азы данных знаний закладываются детям на занятиях в школе. В общеобразовательной школе предмет «Электроника и схемотехника» направлен на формирование у обучающихся умений и знаний в области построения и функционирования, протекающих физических процессов, анализа методов простейших электронных устройств, а также синтез более сложных устройств на их базе.

Изучение предмета базируется на дисциплинах «Физика» и «Математический анализ». Основы данной дисциплины используются в дальнейшем при выполнении разных видов работ: проектных, междисциплинарных курсовых работ, при подготовке выпускной квалификационной работы. А формами нынешнего контроля являются всем известные лабораторные, контрольные и домашние работы.

Специалист в любой технической или научной области, тем более связанной с разработкой и применением электронных средств, должен чётко ориентироваться в мире электроники. Основное внимание в конспекте лекций уделено изложению принципов действия, свойств и характеристик как элементарных электронных приборов (диодов, транзисторов, микросхем и т.п.), так и электронных устройств и средств, их использующих [1, с. 8]. Увлечение электроникой и схемотехникой в молодом возрасте приходит просто из любопытства: а как это устроено, и почему оно работает как-то так, а не иначе? К тому же наука эта непростая, требует приложить множество усилий на изучение теории, создание первых работающих устройств, а впоследствии, при появлении опыта, разработать собственные схемы и ремонт аппаратуры промышленного изготовления.

В общеобразовательной школе очень важно правильно организовывать занятия, чтобы вовлечь обучающихся в образовательный процесс, вызвать мотивацию к изучению столь нелёгкого материала. Поэтому остановимся более подробно на организации проведения занятий по предмету «Электроника и Схемотехника».

Начнём с того, что электроника – отрасль науки и техники, изучающая законы взаимодействия электронов и других заряженных частиц с электромагнитными полями и разрабатывающая методы создания электронных приборов, в которых это взаимодействие используется для преобразования электромагнитной энергии с целью передачи, хранения и обработки информации, автоматизации производственных процессов, создания аппаратуры, устройств и средств контроля, измерения и управления. С точки зрения применения электронных приборов и устройств в современное время наибольшее развитие и распространение получила техническая электроника: аналоговая и цифровая [2, с. 6].

Информационная электроника составляет основу электронно-вычислительной и информационно-измерительной техники и устройств автоматики. На базе информационной электроники разрабатывают и изготавливают электронные устройства получения, передачи, обработки, хранения и использования информации, устройства управления разными объектами и технологическими процессами. А грамотная схемотехника подразумевает баланс экономических и технических показателей. Отрицательным может стать как недостаток средств на проектирование, так и их переизбыток. Важно в ходе всех этапов работ осуществлять оценку их экономической эффективности. Конечный результат схемотехнических работ должен отвечать принципам промышленного дизайна.

Предмет «Электроника и схемотехника» имеет 3 направления: для обучающихся младше 10 лет, для обучающихся от 10 до 13 лет, для обучающихся старше 14 лет.

Первое направление – для обучающихся младше 10 лет. Вводные занятия в этом курсе посвящены знакомству с основными элементами и областями их применения [12, с. 281]. Данный курс включен в программу каждого направления. Модуль, изучаемый на данном направлении – это простейшие схемы электроники. На этом занятии на предельно простом уровне рассматривают некоторые наиболее распространенные электронные схемы. Под простым уровнем понимается максимум визуализации происходящих процессов. Например, создание аналоговых схем логических элементов на основе кнопок и лампочек.

Второе направление – для обучающихся от 10 до 13 лет. Вводное занятие, о котором уже шла речь выше, является в определенной степени универсальным. Тут лишь добавляются примеры остальных модулей и проектов, через которые могут проходить обучающиеся в процессе своего участия в работе внеурочного занятия. На этом направлении изучается уже 2 модуля: основные схемы электроники и цифровая логика.

1. Основные схемы электроники. В данном занятии рассматривают наиболее распространенные и показательные электронные схемы, активно используемые в современных устройствах. Изучаются правила построения и основные особенности работы с усилителями, мультивибраторами, таймерами, генераторами сигналов, осцилляторами, аудиосхемами и применения разнообразных реле.

2. Цифровая логика. В этом занятии рассматривают основы обработки цифровой информации с помощью логических элементов. Именно на такого рода элементах построены микросхемы и, как правило, работают цифровые устройства. Этим обстоятельством определяется актуальность данного модуля. В рамках занятий обучающиеся

могут собрать модели основных микросхем для выполнения простых логических операций. Пример проекта, который может быть осуществлён: создание цифровых часов.

Последнее направление – для обучающихся старше 14 лет. На данном курсе также имеется 2 модуля: углубление школьных знаний в области физики и DIY (do it yourself) MHz.

1. Углубление школьных знаний в области физики. Занятие в данном модуле призвано визуализировать часть физических явлений и закономерностей школьного курса физики, которые во время занятий, к сожалению, обсуждаются лишь чисто теоретически. В рамках данного модуля учащиеся выполняют огромный набор лабораторных работ и кейсов по физике, что позволит им дополнить, повторить, углубить и расширить понимание явлений и закономерностей, обсуждаемых в школе на уроках физики.

2. DIY (do it yourself) MHz. Данное занятие посвящено созданию своих элементов, которые работают в мегагерцовом диапазоне. В ходе его обучения ученики знакомятся с такими радиоэлектронными устройствами, как фильтр, разветвитель, адаптер, смеситель, аттенуатор, и другими. Обучающиеся узнают принцип работы, конструкцию и основные применения описанных выше устройств. В конце модуля ученики готовят проект в области радиоэлектроники [9, с. 80].

Для осуществления занятий по предмету «Электроника и схемотехника» необходима специальная литература. Рассмотрим несколько таких источников, которые должны быть использованы преподавателем и обучающимися.

1. Богомолов, С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст] : учебник : для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / С. А. Богомолов. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2016. – 203 с.

В данном учебнике приведена классификация радиоэлементов, описаны их характеристики и области применения. Дана характеристика полупроводниковых запоминающих устройств. Показаны принципы аналого-цифрового и цифроаналогового преобразований, синтез цифровых устройств в базисах ИЛИ – НЕ, И – НЕ и их аппаратная реализация. Рассмотрены принципиальные схемы устройств. Показаны их моделирование в программе Micro-Cap, настройка параметров источников сигналов, параметров временных исследований, частотных и передаточных характеристик. Описано влияние внешних факторов на работу схем и многое другое [3, с. 3].

2. Ванюшин, М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... [Текст] / М. Ванюшин. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2016. – 348 с.

В настоящее время выросла роль технических специальностей, связанных с электроникой и электротехникой. Очень важно иметь под рукой хорошую практическую книгу-самоучитель. Данное пособие как раз ориентировано на самообразование.

Электротехника и электроника в книге рассматривается пошагово от самых азов. В книге нет «теории ради теории». Изложено лишь самое необходимое, что позволяет чувствовать себя уверенно при практической работе с электротехникой и электроникой. Есть в книге и необходимые базовые формулы, без которых не понять, как работает электротехника [4, с. 3–6].

3. Гаврилов, С. А. Искусство схемотехники. Просто о сложном. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2011 – 352 с.

Эта книга является путеводителем для радиолюбителя и начинающего разработчика в мир создания электронных схем на полупроводниковых элементах. Материал рассмотрен в данном учебнике глубоко, но описан предельно доступно, с использованием наиболее простых и «прозрачных» методов синтеза схем и их анализа. Принцип

построения материала – от простого к сложному. Радиолобителям эта уникальная книга поможет перейти от слепого копирования схем к созданию собственных конструкций. Создаются и сравниваются аналогичные конструкции на различной элементной базе. Также книга содержит интересный разбор частых заблуждений и ошибок, много полезного и информационного материала из практики разработчиков электронных схем [5, с. 2–5].

4. Китаев, В. Е. Электротехника с основами промышленной электроники : [Учеб. для ПТУ] / В. Е. Китаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высш. шк., 1985. – 224 с.

В книге есть сведения по теории электротехники, рассмотрено устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока. Даны основы электроники, описана конструкция и работа электронных ламп, ионных и полупроводниковых приборов. Книга является учебником для учащихся профессионально-технических учебных заведений и энергетического профиля и составлена в соответствии с учебной программой по электротехнике с основами промышленной электроники. В третьем издании книги переработаны главы, посвященные вопросам постоянного тока, трансформаторов, асинхронных и синхронных машин, а также машин постоянного тока [6, с. 2–4].

В учебнике показываются основные методы расчета установившихся и переходных процессов в электрических цепях, также их приложения к наиболее распространенным в инженерной практике электронным схемам, включая различного рода усилители, повторители, генераторы гармонических и релаксационных колебаний, триггеры, пассивные и активные фильтры, стабилизаторы и т.п.

Перспективы и направления развития электроники зависят в первую очередь от научных достижений в области физики, химии, математики и техники полупроводников [11, с. 284]. Электроника, которая связана с нарастающими информационными потоками, давно уже перешла в область микроэлектроники, где достигнуты хорошие успехи благодаря миниатюризации, снижению потребления энергии, повышению быстродействия, расширению функциональных возможностей электронных средств. В данное время наблюдается переход от микроструктур к наноструктурам, что сулит дальнейшее увеличение степени интеграции полупроводниковых приборов и улучшение энергетических параметров базовых элементов электроники, в первую очередь транзисторов, а на их основе – всех других функциональных узлов электроники [7, с. 60]. По мнению ведущих ученых, наноструктуры будут основной элементной базой в ближайшие 30–50 лет. Следует при этом заметить, что технология изготовления наноструктурных электронных чипов существенно сложнее технологии изготовления микроструктурных чипов. Электроника и техника не стоят на месте, и есть перспективы в развитии данных аспектов.

В общеобразовательной школе учителям на уроках по физике, давая основной материал, необходимо направить, подтолкнуть детей к их самообучению. Необходимо «передать» ученика процессам самообразования, т.к. как правило, углубление и расширение знаний по электронике и другим разделам осуществляется учениками на уровне самообразования. Обучающиеся, которые увлекаются этим предметом, ищут нужную информацию в различных научно-популярных книгах, в журналах, а также в сети Интернет. Предмет «Электроника и схемотехника» во внеурочное время может помочь и направить в нужном направлении учеников, которые заинтересованы в изучении данных аспектов [10, с. 66].

Таким образом, в жизни человека изучение предмета «Электроника и схемотехника» играет большую роль, т.к. мы постоянно пользуемся разными приборами и

устройствами всё время. Электроника не только современная и динамично развивающаяся область техники, но еще и обширная и разнообразная. В ней любому найдется занятие по душе. Учителю при организации занятий по данному предмету необходимо найти, как и чем привлечь внимание обучающихся. Необходимо создать визуальное сопровождение в своём кабинете, например, разместить плакаты, знакомящие обучающихся с материалом с различных устройств. Можно оформить несколько витрин, на которых будут расставлены различные устройства, собранные школьниками в разные годы [8, с. 185]. Именно в школе на уроках физики и во внеклассной работе по предмету должны быть созданы благоприятные условия для более глубокого изучения основ электроники и схемотехники.

Литература

1. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования / В. Т. Еременко, А. А. Рабочий, И. И. Невров, А. П. Фисун, А. В. Тютякин, В. М. Донцов, О. А. Воронина, А. Е. Георгиевский. – Орел : ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. – 290 с.
2. Опадчий, Е. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.
3. Богомолов, С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебник : для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / С. А. Богомолов. – 3-е изд., стер. – Москва : Академия, 2016. – 203 с.
4. Ванюшин, М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... / М. Ванюшин. – Санкт-Петербург : Наука и техника, 2016. – 348 с.
5. Гаврилов, С. А. Искусство схемотехники. Просто о сложном. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2011 – 352 с.
6. Китаев, В. Е. Электротехника с основами промышленной электроники : [Учеб. для ПТУ] / В. Е. Китаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высш. шк., 1985. – 224 с.
7. Якубовский, С. В. Аналоговые и цифровые интегральные схемы / С. В. Якубовский, Н. А. Барканов, Б. П. Кудряшов ; под ред. С. В. Якубовского. – Москва : Сов. радио, 1979. – 336 с.
8. Величков, В. А. Углубленное изучение основ радиоэлектроники в средней общеобразовательной школе на базе элективных курсов с использованием ИКТ / В. А. Величков // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2005. – № 1. – С. 172–85.
9. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев, А. Ш. Бодрова, С. С. Исмаилова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80.
10. Минеев, В. Е. Особенности развития навыков научно-технического творчества у будущих педагогов по предмету «Технология» / В. Е. Минеев, Г. М. Исмаилов, С. С. Исмаилова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2018 – № 4 (32). – С. 65–70.
11. Образовательная робототехника в современной школе: современность и перспективы / В. Е. Минеев-Ли, В. С. Невиницына, Ю. А. Осипкина, Г. М. Исмаилов // Молодежь и современные информационные технологии : Сборник трудов XVII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 17–20 февраля 2020 года. – Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2020. – С. 283–285.
12. Исмаилов, Г. М. Особенности обучения младших школьников образовательной робототехники / Г. М. Исмаилов, В. Е. Минеев-Ли, Л. В. Скорнякова // Развитие педагогического образования в России : материалы II Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Томск, 21–26 января 2019 года. – Томск : Томский государственный педагогический университет, 2019. – С. 279–285.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВИТРАЖНОЙ РОСПИСИ В ОБЛАСТИ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА

RESEARCH OF THE TECHNIQUE OF STAINED GLASS PAINTING
IN THE FIELD OF DECORATIVE AND APPLIED ART

Э. В. Якоби, Е. С. Старенченко, В. Н. Сергунина, Р. Ю. Пак

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: декоративное искусство, витраж, стекло, современное искусство.

Key words: decorative art, stained glass, glass, contemporary art.

Аннотация. В данной работе была изучена история витража, что позволило выявить богатое прошлое витражного искусства и безграничные его перспективы. Витраж применялся главным образом для декорирования церковных зданий, но это не является границей витражного искусства.

В декоративном искусстве, которое стало тесно внедряться в повседневную жизнь для создания отдельных предметов или архитектурного декора, используются разнообразные виды техники. Вместе с тем в произведениях декоративного искусства декор никогда не существует в чистом виде, он состоит из сочетания полезного и красивого. В наше время профессиональные дизайнеры интерьера все чаще стали использовать предметы ручной работы, так как такие вещи выражают индивидуальность [1].

В нашей стране витраж как элемент оформления архитектурных сооружений появился только в начале XIX века. Поначалу цветные стеклянные панно использовались в качестве вставок только в загородных царских резиденциях. Развитию витражного искусства в стране положила конец Октябрьская революция. Возродился интерес к нему только в 70-е годы XX века после изобретения новейших методов обработки стекла.

Художественный витраж – это особый вид монументально-декоративного искусства, имеющий огромную выразительность в сочетании с другими видами изобразительных искусств, особенно с архитектурой. Перспективы и творческие возможности его безграничны.

Художественные витражи, применявшиеся главным образом для декорирования церковных зданий, сегодня все глубже проникают в жилые и общественные здания. Религиозную тематику витражей все больше дополняет светская, отражающая современные течения в культуре и искусстве. Витражи в виде узоров, различных композиций или картин выполняются из цветных или бесцветных стекол, с росписью отдельных деталей или всей плоскости, с применением разнообразных красок. Яркая декоративность и эмоциональная выразительность украшений, интерьерных деталей и иных изделий из стекла, выполненных в разнообразных техниках художественной обработки данного материала, делает их особенно привлекательными в современном интерьере [2].

Это направление очень интересно разнообразием своих техник выполнения и приемов работы. В последнее время дизайнеры интерьеров в своей работе все чаще применяют витражные элементы.

Витражи – это один из самых красивых вариантов украшения интерьера. Изделия, выполненные в технике «витражной росписи стекла» занимают почетное место в домах среди других творений человека, потому что они являются уникальными, оригинальными и неповторимыми. В наше время очень популярны витражные вставки для мебели, декорирование витражным стеклом ниш, перегородок, дверей и потолков. Очень часто в интерьере домов стали появляться и другие декоративные изделия в технике росписи по стеклу. Это всевозможные вазы для цветов, посуда, люстры и бра и многое другое.

Актуальность заключается в том, что стекло – замечательный материал, который играет важнейшую роль в интерьере наших домов. Он может выполнять множество функций и поэтому выступает в самых разных формах. К примеру, сопровождает нас в быту, тем самым пленяя своими отблесками, цветами и волнующей хрупкостью. Усердное стремление людей украшать свои жилища формировалось еще в древности. Когда началось развитие промышленности и современных технологий, эта сторона жизни приобрела оттенок индивидуальности и неповторимости, в которой каждый человек проявляет свое творчество и фантазию [3].

Витраж – это стеклянная картина, мозаика или ковер, чьи краски никогда не меркнут, не тускнеют. Роспись по стеклу – это особый вид монументально-декоративного искусства. Он приобретает огромную выразительность в сочетании с другими видами изобразительных искусств, особенно с архитектурой.

Технология изготовления витражной росписи позволяет украшать ею различные предметы интерьера: перегородки, ниши, окна или двери. Роспись витражными красками выполняется на любой стеклянной поверхности: гладкой или рифленной, плоской или выпуклой. Витражная роспись всегда осуществляется вручную, поэтому она априори эксклюзивная [4].

Технология декорирования стеклянных поверхностей в технике витражной росписи характеризуется отсутствием каких-либо объемных контуров, имитирующих свинцовые/латунные ленты витражей. Эскиз будущего изображения наносится на специальным образом подготовленное стекло и расписывается витражными красками. Витражи, созданные по этой технологии, часто называют стеклянными картинами или картинами на стекле. Работа осуществляется поэтапно и начинается с прорисовки на бумаге эскиза в натуральную величину. Если результат удовлетворяет клиента, то начинается непосредственное изготовление витража. Основу картины – стеклянную поверхность – тщательно очищают от загрязнений: пыли или механических частиц. Затем стекло обезжиривается спиртом или спиртосодержащей жидкостью для улучшения адгезии («прилипания») витражных красок [5].

Следующий этап работы начинается с переноса контуров эскиза на лицевую поверхность основы при помощи специального маркера для стекла. Если основа непрозрачна (зеркало), то художник рисует изображение непосредственно на ней. После этого рисунок вручную закрашивается витражными красками, которые наносятся равномерно, без «грубых» мазков. Завершается изготовление картины на стекле этапом фиксации красок. Происходит это двумя способами: путем естественного их высыхания или при обжиге изделия в печи. Дополнительно на рисунок, в целях защиты от механических повреждений, может наноситься лак или наклеиваться пленка. Выбор метода фиксации зависит только от типа витражных красок.

Цвета стекол, которые применялись в витражах XI–XIII вв., были очень разнообразны, что вполне соответствовало относительно высокому уровню техники стекловарения, достигнутому к тому времени стараниями византийских специалистов-мозаичистов. Чтобы получить хотя бы некоторое представление о богатстве палитры цветных стекол, применявшихся в это время для витражей, обратимся к свидетельству глубочайшего знатока витражного искусства французского архитектора XIX в. Виллеле-леДюка. Он пишет о шести обычных цветах стекол: синем, желтом, красном, зеленом, пурпуровом, белом и двух редких – красновато-коричневом с золотистым отливом и темно-зеленом тёплом. Дневной свет, который проходил во внутренние помещения храмов через такие стекла, впоследствии создавал поразительные красочные эффекты.

Витражи условно можно разделить на три типа: витражи настоящие, псевдовитражи и цельные витражи.

Когда речь заходит о настоящих (традиционных) витражах, первое, что приходит в голову – это классический (свинцово-паечный) витраж. Технология изготовления классического витража, несмотря на свою многовековую историю, практически не изменилась.

Если настоящие витражи собираются из разноцветных стеклышек, то псевдовитражи всего лишь имитируют кусочки разноцветного стекла и соединяющие их швы. Среди самых популярных на сегодняшний день имитаций можно отметить пленочный витраж и заливной (контурный) витраж. Это особый тип витража, который совмещает в себе все достоинства классического витражного изделия и псевдовитража [6].

Оконные витражи стали популярны еще в средние века. Хотя самые древние витражи, найденные на территории Рима, датируются началом нашей эры. В средневековье, конечно, необходимость установить витраж была чисто утилитарной: цельное стекло изготовить в тех условиях было довольно сложно. Поэтому оконные рамы заполнялись маленькими стеклышками, составляющими своеобразную мозаику. А с течением времени это стало самым настоящим искусством.

Изначально мозаика на полу выполняла чисто утилитарные функции – являлась способом выровнять пол и сделать помещение более прохладным. Позднее декоративная функция вышла на первый план, мозаикой отделывались не только полы, но и стены, потолки, предметы культа и быта.

Картины из стекла – это не только выбор размера, рисунка, оттенков, но и техники изготовления.

Витраж-мозаика – специальные заготовки изготавливаются изначально, а затем скрепляются между собой. Оригинальная идея для определенного орнамента, растительного напева с четкими линиями и минимумом оттенков.

Витраж-тиффани – классический метод, который заключается в использовании небольших разноцветных кусочков стекла, далее скрепляются между собой при помощи медной фольги.

Витраж-фьюзинг – метод, когда на полотне стекла создается цветной рисунок, на который выкладываются кусочки стекла. Получение объемного, глубокого, застывшего рисунка можно достигнуть, когда картина «запечется».

Витраж травленный – технология, которая рассчитана на создание на поверхности стекла глубоких очертаний-борозд, которые появляются при помощи травления. Впоследствии их заполняют красками, создавая при этом рисунок.

Витраж расписной и пленочный – это особое, неповторимое и современное направление искусства. Витраж интересен сам по себе, приобретающий огромную выразительность в сочетании с другими видами изобразительных искусств. Очень богато

прошлое этого вида искусства, безграничны его перспективы, неисчерпаемы его творческие возможности [7].

Литература

1. artultra. Витражная роспись : сайт. – URL: <http://artultra.ru> (дата обращения: 2.04.2022).
2. livemaster. Витражная роспись. Совмещение техник и материалов : сайт. – URL: <https://www.livemaster.ru> (дата обращения: 2.04.2022).
3. gldshi.kursk.muzkult. Всеобщая история искусств. Искусство древнего мира и средних веков : сайт. – URL: <https://gldshi.kursk.muzkult.ru> (дата обращения 3.04.2022).
4. zinref. Декоративный витраж : сайт. – UR : <https://zinref.ru> (дата обращения: 5.04.2022).
5. enola. Декоративно-прикладное творчество : сайт. – URL: <https://enola.ru> (дата обращения: 9.04.2022).
6. metodpanorama.vcht. Роспись по стеклу : сайт. – URL: <https://metodpanorama.vcht.center> (дата обращения: 10.04.2022).
7. viktorija-latka. Техники росписи по стеклу витражными красками : сайт. – URL: <https://www.viktorija-latka.com> (дата обращения: 10.04.2022).
8. Якоби, Э. В. Резьба по дереву как вид декоративно-прикладного искусства // Э. В. Якоби, Г. М. Исмаилов, А. И. Слободенюк, Е. С. Старенченко, Т. В. Матевосян // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина), 2021. – № 11-4 (79). – С. 123–127 (дата обращения: 11.04.2022).
9. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии // Исмаилов Г. М., Минеев В. Е., Бодрова А. Ш., Исмаилова С. С. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 80 (дата обращения: 12.04.2022).
10. Старенченко, Е. С. История развития красочной росписи в России // Старенченко Е. С., Слободенюк А. И., Якоби Э. В., Ноткина В. О., Скорнякова Л. В. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина), 2021. – № 11-4 (79). – С. 111–117 (дата обращения: 12.04.2022).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОГО ИЗНОСА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТИТАНОВОГО СПЛАВА

DETERMINATION OF THE MAXIMUM ALLOWABLE WEAR IN MACHINING OF TITANIUM ALLOY

А. Ян, Л. Хэ, В. Н. Козлов

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. НИ ТПУ В. Н. Козлов

Ключевые слова: износ инструмента, распределение контактных напряжений, прочность инструмента, обработка титанового сплава.

Key words: tool wear, distribution of contact stresses, strength of cutting tool, machining of titanium alloy.

Аннотация. Приведены результаты расчётов напряжённо-деформированного состояния (НДС) в простом режущем клине при свободном прямоугольном резании диска из титанового сплава ВТЗ-1 при разной толщине среза и разной длине искусственной фаски износа по задней поверхности. Составляющие силы резания были измерены с помощью динамометра Kistler, расчёт НДС режущей пластины был выполнен с использованием программы ANSYS при длине фаски износа h_f от 0,053 до 1,2 мм и переднем угле $\gamma = 0^\circ$, при толщине среза a от 0,11 до 0,41 мм. При появлении искусственной фаски износа по задней поверхности небольшой длины $h_f = 0,053$ мм наблюдается небольшое увеличение напряжения и деформации по сравнению с неизношенным режущим инструментом, но при дальнейшем увеличении длины фаски износа до 0,2 мм происходит интенсивное увеличение напряжений в режущем клине. Дальнейшее увеличение длины искусственной фаски износа с задним углом ноль градусов приводит сначала к небольшому уменьшению величины наибольшего эквивалентного напряжения, а затем её величина остаётся неизменной, что это связано с интенсивным уменьшением величины нормальных контактных напряжений на искусственной фаске износа при отдалении от режущей кромки вдоль фаски износа.

Введение. При обработке титановых сплавов происходит интенсивный износ по задней поверхности, что приводит к поломке режущей пластины [1–4].

Цель исследований: исследовать распределение контактных напряжений на искусственно фаске износа по задней поверхности при обработке титанового сплава ВТЗ-1, распределение эквивалентных напряжений в режущем клине и определить предельно допустимый износ при обработке титанового сплава ВТЗ-1, относящегося к группе труднообрабатываемых.

Методы исследований. Для определения предельно допустимого износа инструмента по задней поверхности при обработке титанового сплава были проведены экспериментальные исследования распределения нормальных σ_h и касательных τ_h контактных напряжений на искусственной фаске износа по задней поверхности резца с задним углом $\alpha_\phi = \alpha_h = 0^\circ$, которая моделировала естественную фаску износа, при свободном прямоугольном точении диска из труднообрабатываемого титанового сплава ВТЗ-1 с радиальной подачей s (мм/об).

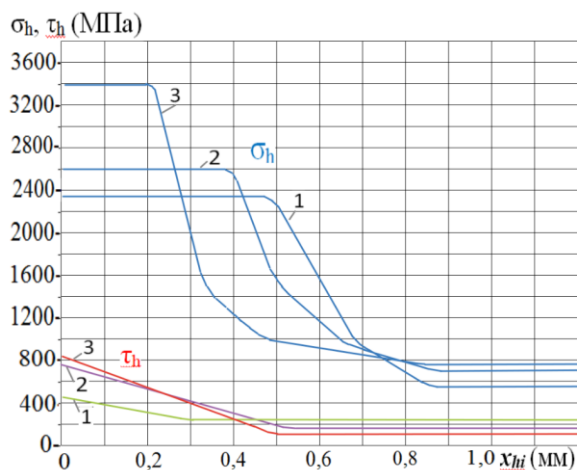


Рис. 1. Распределение нормальных σ_h и касательных τ_h контактных напряжений на искусственной фаске износа по задней поверхности инструмента при обработке титанового сплава ВТЗ-1. 1 – $a = 0,11$ мм; 2 – $a = 0,21$ мм; 3 – $a = 0,41$ мм. Абсцисса – расстояние от режущей кромки вдоль длины фаски на задней поверхности x_{hi} (мм)

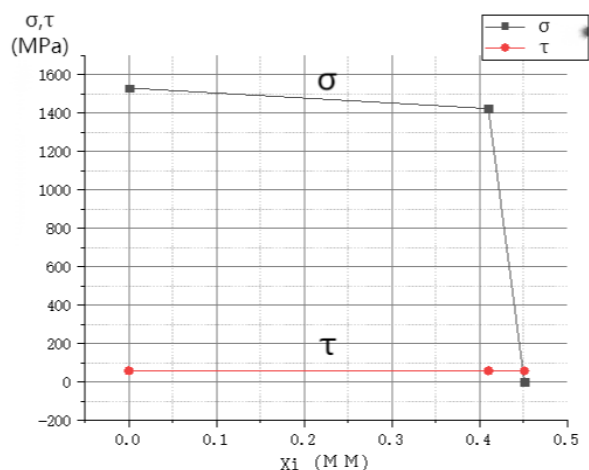


Рис. 2. Трапецидальный характер эпюры нормальных σ и равномерный характер касательных τ контактных напряжений на передней поверхности резца при $a = 0,41$ мм, $c = 1,1a$. ВТЗ-1-ВК8, $\alpha = 10^\circ$, $v = 1$ м/с, $b = 2,3$ мм $N = 1460$ Н, $F = 60$ Н, $\sigma_{\max} = 1530$ МПа, $\tau_{\max} = 57,6$ МПа

Исследования распределения контактных напряжений на искусственной фаске износа по задней поверхности резца выполнялись с использованием метода разрезного резца и методом изменяемой ширины искусственной фаски [1–3] (рис. 1).

Перед расчетом напряженно-деформированного состояния (НДС) необходимо рассчитать физические составляющие силы: нормальную N и касательную F силы на передней поверхности при обработке неизношенным режущим инструментом, а затем построить эпюры нормальных σ и касательных τ контактных напряжений на передней поверхности резца, при длине контакта стружки с передней поверхностью $c = 1,1a$ (рис. 2).

Выполненные исследования показали, что распределение нормальных контактных напряжений σ (МПа) на передней поверхности имеет трапецидальный характер.

Длина контакта стружки c (мм) с передней поверхностью постоянно меняется, как и составляющие силы резания P_z и P_y (Н) в процессе формирования элемента стружки, но при наибольшей силе резания перед отделением сформировавшегося элемента стружки длина контакта стружки с передней поверхностью немного больше толщины среза, т.е. $c = 1,1 \times a$ (мм).

Эти эпюры использовались для нагружения передней поверхности 3Д модели режущего клина при расчёте напряжённо-деформированного состояния (НДС) простого режущего клина при прямоугольном свободном течении периферии диска неизношенным резцом.

Передний угол γ в экспериментах был равен нулю градусов, поэтому не требуется дополнительно пересчитывать контактные нагрузки вдоль осей OZ и OY при расчёте НДС неизношенного резца.

Результаты исследования распределения эквивалентных напряжений в режущем клине при обработке титанового сплава ВТЗ-1. После появления небольшого износа по задней поверхности с длиной фаски $h_f = 0,053$ мм напряжённое состояние изменяется незначительно.

При такой небольшой длине фаски износа увеличение толщины среза в четыре раза (с 0,11 до 0,41 мм) вызывает незначительное увеличение в 1,1 раза величины наибольшего эквивалентного напряжения в режущем клине: $\sigma_{\text{ЭКВ max}}$ увеличивается с 1760 до 1948 МПа (рис. 3, 4).

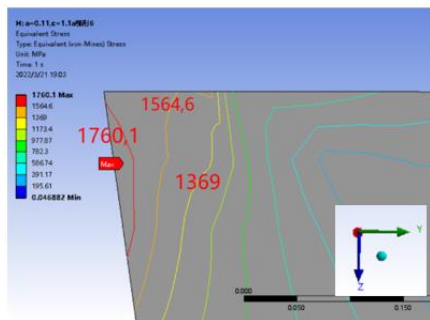


Рис. 3. Распределение эквивалентных напряжений в режущем клине при прямоугольном резании диска. ВТЗ-1-ВК8, $\gamma=0^\circ$, $a=0,11$ мм, $c = 1,1a$, $b = 2,3$ мм, трапецидальный характер эпюры нормальных σ контактных напряжений

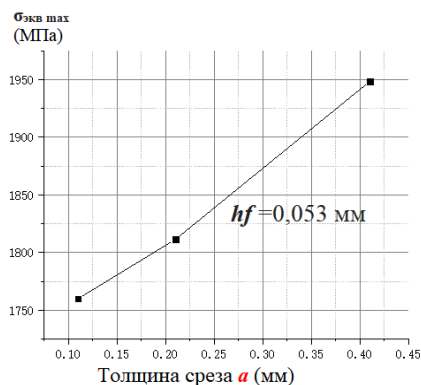


Рис. 4. Влияние толщины среза a (мм) на наибольшее эквивалентное напряжение в режущем клине при обработке титанового сплава резцом с небольшой искусственной фаской износа по задней поверхности длиной $h_f = 0,053$ мм. ВТЗ-1 - ВК8, $v = 60$ м/мин, $\gamma = 0^\circ$, трапецидальный характер эпюры σ

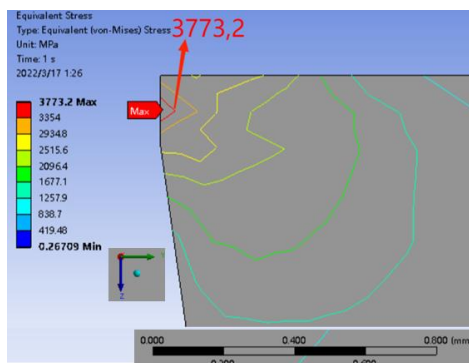


Рис. 5. Распределение эквивалентных напряжений в режущем клине при прямоугольном резании диска. ВТЗ-1-ВК8, $\gamma = 0^\circ$, $a = 0,41$ мм, $c = 1,1 \cdot a$, $b = 2,3$ мм, $h_f = 0,2$ мм, трапецидальный характер эпюры σ

После появления более существенного износа по задней поверхности инструмента с длиной фаски $h_f = 0,2$ мм максимальное эквивалентное напряжение $\sigma_{\text{ЭКВ max}}$ при толщине среза $a = 0,41$ мм увеличивается в 1,94 раза: с 1948 до 3773 МПа (рис. 5, 6).

Увеличение длины фаски износа на задней поверхности с 0,2 до 1,2 мм приводит сначала к небольшому уменьшению величины наибольшего эквивалентное напряжение $\sigma_{\text{ЭКВ max}}$ (рис. 6), но затем его величина остаётся неизменной, что объясняет работоспособность режущих инструментов даже при большой величине износа по задней поверхности при обработке титанового сплава [4].

Увеличение толщины среза a в 4 раза с 0,11 до 0,41 мм вызывает увеличение величины наибольшего эквивалентное напряжение $\sigma_{\text{ЭКВ max}}$ в 1,4 раза (рис. 6). При большой длине искусственной фаски износа по задней поверхности $h_f > 0,4$ мм величина

наибольшего эквивалентного напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ при толщине среза $a=0,41$ мм увеличивается до 3600 МПа.

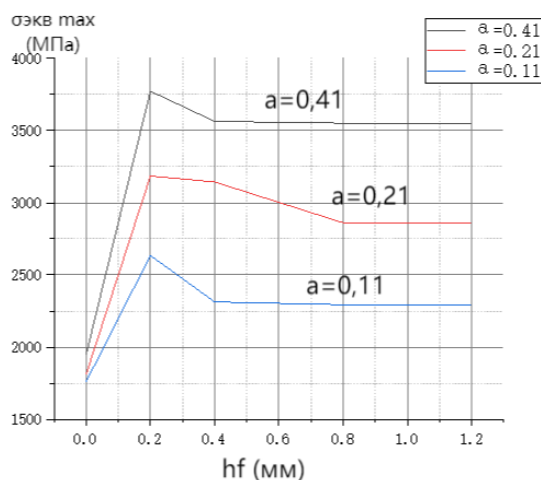


Рис. 6. Влияние длины фаски износа по задней поверхности h_f (мм) и толщины среза a (мм) на величину наибольшего эквивалентного напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ при обработке титанового сплава ВТ3-1-ВК8, $v = 60$ м/мин, $\gamma = 0^\circ$

Большая величина наибольшего эквивалентного напряжения $\sigma_{\text{экв max}}$ при толщине среза $a=0,41$ мм (3500-3750 МПа) при пределе прочности на сжатие 4200 МПа твёрдого сплава ВК8 режущего инструмента говорит о высокой вероятности разрушения режущей части инструмента, поэтому не рационально увеличивать толщину среза более 0,34 мм.

Выводы:

1. Увеличение толщины среза a вызывает существенное увеличение величины наибольшего эквивалентного напряжения;
2. При черновой обработке титановых сплавов невозможно ограничиваться малой величиной износа по задней поверхности $h_f < 0,1$ мм, поэтому не рационально увеличивать толщину среза более 0,34 мм, т.к. это приведёт к поломке инструмента.

Литература

1. Контактные нагрузки на режущих поверхностях инструмента / Полетика М. Ф. – Москва : Машиностроение, 1969. – 148 с.
2. Чжан Ц., Козлов В. Н. Влияние вида нагружения на расчёт внутренних напряжений в режущем клине // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Вып. 8 : в 2 ч. Ч. 2. Тула : Изд-во ТулГУ, 2017. С. 352–356.
3. Методика измерения контактных напряжений на поверхностях резца [Электронный ресурс] / В. Н. Козлов [и др.] ; науч. рук. В. Н. Козлов // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. В 2 т. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК) ; под ред. В. С. Аврамчук [и др.]. – Томск : Изд-во ТПУ, 2016. – Т. 2. – [С. 350–352]. – Заглавие с титульного экрана. – Свободный доступ из сети Интернет.
4. Afonarov A. and Lasukov A. Elementary Chip Formation in Metal Cutting // Russian Engineering Research, 2014. V. 3. P. 152–155.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ, В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И В ЛИЧНОЙ ЖИЗНИ ГРАЖДАН

УДК 373.55
ГРНТИ 14.25.05

ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЛИЧНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УГРОЗЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО АКТА

FORMATION OF STUDENTS' KNOWLEDGE ON ENSURING PERSONAL SECURITY
AT THE THREAT OF A TERRORIST ACT

А. О. Панкратов

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
доктор пед. наук, проф. кафедры социальной педагогики
В. Н. Куровский

Ключевые слова: воспитательная работа, основы безопасности жизнедеятельности, формирование культуры безопасности, школьники, средняя общеобразовательная школа, система воспитательной работы, учитель.

Keywords: educational work, fundamentals of life safety, formation of a safety culture, school students, comprehensive school, system of educational work, teacher.

Аннотация. В настоящее время вопросы безопасности и противодействия терроризму и экстремизму стоят очень остро. В связи с этим на уроках ОБЖ (Основы безопасности жизнедеятельности) стоит уделить особое внимание проблеме терроризма и формированию основ безопасного поведения [1, с. 114–116]. Это подготовит школьников к чрезвычайным ситуациям и спасет их жизни. Таким образом, на наш взгляд, разработка и применение форм и методов формирования безопасного поведения учащихся при угрозе террористического акта является актуальной.

Данное исследование было проведено на базе Муниципального автономного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 4 им. И. С. Черных г. Томска в 2021/2022 учебном году, в нем приняли участие 26 обучающихся 9 класса.

Для определения уровня знания обучающихся о безопасном поведении при угрозе террористического акта в качестве диагностического инструментария мы выбрали следующие методики: анкетирование на тему «Проверка уровня знаний о терроризме» и решение ситуационных задач.

Все школьники считают проблему терроризма актуальной для современного общества и согласны с тем, что терроризм угрожает национальной безопасности Российской Федерации. Но только 41% учеников дали полный и верный ответ на вопрос «Терроризм – это...» (рис. 1).

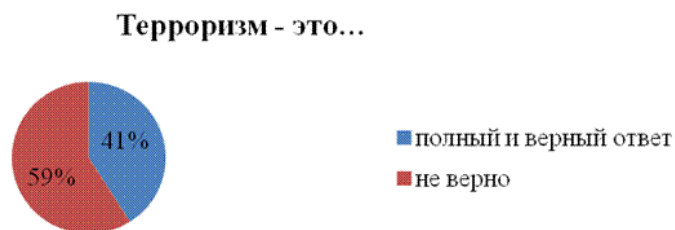


Рис. 1. Вопрос: «Терроризм – это...»

О правильности действий в случае возникновения террористического акта знают всего 47% обучающихся, тогда как 19% не имеют представления о правильных действиях (рис. 2).

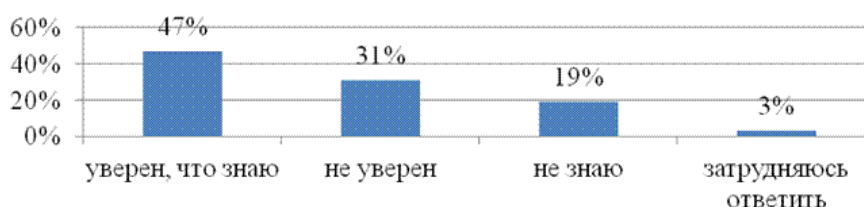


Рис. 2. Ответы школьников на вопрос: «Знаете ли Вы правильность действий в случае возникновения террористического акта»

На вопрос: «Как правильно себя вести, если транспортное средство, в котором ты едешь, захватили террористы?» [2, с. 26–32] дали правильный ответ 58% обучающихся (рис. 3).



Рис. 3. Вопрос: «Как правильно себя вести, если транспортное средство, в котором ты едешь, захватили террористы?»

Основные признаки наличия взрывных веществ знают лишь 18% опрошенных (рис. 4).

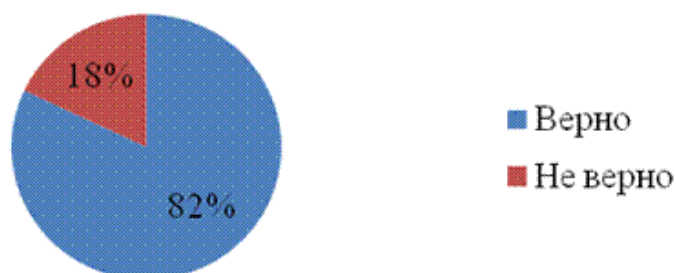


Рис. 4. Вопрос: «Какие основные признаки наличия взрывных устройств?»

Ответы ещё на 4 вопроса для удобства даны в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка знаний безопасного поведения обучающихся
при угрозе возникновения террористического акта**

Вопрос анкеты	Верно, %	Неверно или неполно, %
Если вы обнаружили подозрительный предмет (вещь) в школе, что вы будете делать?	56	44
Найденный подозрительный предмет нельзя...	49	51
При появлении признаков угрозы захвата вас в заложники необходимо	53	47
В случае силового освобождения заложников (при штурме спецподразделения)	28	72

Последние три вопроса анкеты были направлены на изучение отношений подростков к террористам и проводимым ими террористическим актам. Отметим, что 80% учеников считают, что террористические методы ни в коем случае не могут быть оправданы, в то же время 6% обучающихся могут так или иначе оправдать проводимые террористические акты (11% затруднились с ответом). Следовательно, существует небольшой процент обучающихся, которые не осознают всей опасности террористических акций.

На вопрос «Как вы считаете, можно ли договориться с террористами?» 50% ответили отрицательно, 41% учеников допустили такую возможность.

На вопрос «Считаете ли Вы, что террористы являются преступниками?» 82% в этом точно уверены, 18% школьников затруднились с ответом.

Таким образом, изучение ценностного отношения к проблеме терроризма показало, что обучающиеся, в целом, демонстрируют резко отрицательное отношение к террористам и террористическим актам. Однако стоит отметить, что есть небольшая часть учеников, которые считают, что у террористов может быть не только преступная цель или что с террористами возможно договориться. Кроме того, не все учащиеся уверены, что террористы являются преступниками.

Таким образом, результаты анкетирования показали, что обучающиеся осознают, что сегодня существует проблема терроризма в российском государстве.

Обучающимся были предложены ситуационные задачи, касающиеся вопросов обеспечения личной безопасности при угрозе террористического акта.

Ситуация 1: Вы случайно узнали, что в вашем населенном пункте открыто действует террористическая группа. Ваши действия.

В данном случае большинство детей (80%) сказали, что промолчат. Это говорит о незнании учеников, что им делать в данной ситуации. Немногие ответили, что необходимо сообщить в полицию или рассказать взрослым (20%) (рис. 5).

Ситуация 2: Вы с родителями летите в самолете на отдых. В середине полета несколько пассажиров встали, достали оружие и объявили, что самолет захвачен террористами. Двое террористов прошли в кабину пилотов, двое встали в разных концах салона и взяли «на мушку» пассажиров, двое террористов потребовали отдать личные вещи.

Какие правила безопасности необходимо соблюдать пассажирам в данной ситуации, чтобы сохранить жизнь и здоровье?

На данный вопрос школьники отвечали не ясно и точно не смогли ответить на вопрос. Так, только 30% смогли ответить правильно, остальные были не уверены в своих ответах (70%) (рис. 6).



Рис. 5. Ситуация 1

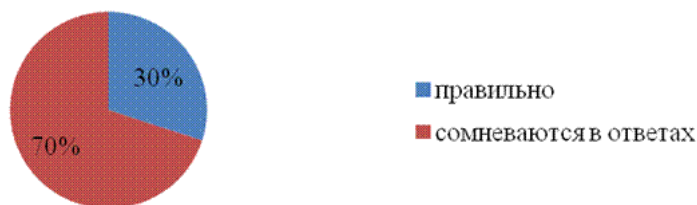


Рис. 6. Ситуация 2

Ситуация 3: Один из группы заложников начинает громко рыдать и причитать. Правильно ли делает заложник, пытаясь разжалобить террористов?

В данном случае большая часть респондентов (85%) ответили что, не стоит громко рыдать и причитать, так как террористы сами бывают на грани нервного срыва, и этим вы можете спровоцировать их на грубые действия. Остальные же респонденты (15%) начали говорить о том что, начали бы привлекать к себе внимание и давить на жалость, чтобы те в свою очередь проявили милосердие и жалость (рис. 7).



Рис. 7. Ситуация 3

Ситуация 4: Вы с родителями приехали на вокзал, чтобы отправиться на поезде на отдых, вдруг на вокзале в противоположном крыле произошел взрыв. Ваши действия [3, с. 93–96].

Некоторые респонденты испытали затруднение при решении данной задачи (25%). По мнению некоторых школьников, следует убежать (10%), часть респондентов уверены в том, что необходимо вызвать полицию (20%), остальные ответили, что в данной ситуации ничего не стали бы делать (65%) (рис. 8).



Рис. 8. Ситуация 4

Ситуация 5: Преступники-террористы в количестве 20 человек захватили школу, выставив на всех выходах своих людей. Всех согнали в спортивный зал. Какими будут ваши действия, если вы остались незамеченным в столовой, но знаете, что террористы постоянно обходят школу в поисках прячущихся.

Данный вопрос стал спорным для многих детей. Так одни говорили, что они бы так и сидели в одном месте (55%), другие искали бы более безопасное место (30%), а кто-то и вовсе сказал, что вышел бы к террористам (15%) (рис. 9).



Рис. 9. Ситуация 5

Изучение ценностного отношения к проблеме терроризма с помощью ситуационных задач подтвердило результаты опросника. Таким образом, мы считаем, что необходима дальнейшая работа по обучению безопасному поведению школьников при угрозе возникновения террористического акта.

В процессе формирования знаний обучающихся, на наш взгляд, целесообразно использовать следующие интерактивные формы и методы обучения: ролевые игры, круглые столы, творческие задания, просмотр фильмов и т.д.

Мы разработали список рекомендаций для проведения ряда мероприятий:

1. Расширить разнообразие проводимых мероприятий, необходимо расширять формы и методы внеклассной работы. Можно проводить круглые столы, практические занятия по отработке действий в случае возникновения террористических актов.

2. Применение разнообразных форм и методов обучения позволит заинтересовать обучающихся и в то же время актуализировать и углубить их знания.

В качестве обучения необходимо в рамках внеклассных занятий внедрить просмотр документальных фильмов, посвященным терактам с захватом заложников. Просмотр данных фильмов научит обучающихся тому, что террористический акт – это не просто теоретическая ситуация, а реалии современной жизни, и она может коснуться жизни каждого человека, ведь основная направленность в деятельности террористов – это теракты, направленные против мирных граждан.

3. Необходимо делать упор на практические занятия для отработки навыков безопасного поведения при угрозе возникновения террористического акта. Следует формировать готовность обучающихся оптимально действовать в ситуации проведения террористического акта: использовать все условия и возможности для самозащиты, спасения и защиты других людей.

4. Особое внимание стоит уделить вопросам психологической подготовки школьников: как не растеряться, если поступила угроза, как выжить, если тебя захватили в заложники (при проведении штурма и т.д.)?

5. Проводимые мероприятия должны иметь определенную периодичность, их необходимо проводить регулярно, придерживаясь определенного плана. Такие мероприятия должны быть не только особенностью образовательного учреждения, но и его обязанностью.

Литература

1. Акаева, Х. А. Основные проблемы борьбы с терроризмом на современном этапе // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 9. – С. 114–116.
2. Зарубина, Р. В. Новые подходы в борьбе с терроризмом на уроках ОБЖ // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т. 1. № 3. – С. 26–32.
3. Кирьяш, О. А. Поведение людей в условиях террористического акта / О. А. Кирьяш // Омский научный вестник. Серия: Общество. История. Современность. – 2017. – № 4. – С. 93–96.

**ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ: НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС**

FORMATION OF A CULTURE OF LIFE SAFETY IN A MODERN SECONDARY SCHOOL:
THE MOST URGENT PROBLEMS IN THE LIGHT OF THE REQUIREMENTS
OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD

Е. В. Федорова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Ключевые слова: культура безопасности, школьники, средняя общеобразовательная школа, ФГОС, учитель.

Key words: safety culture, schoolchildren, secondary school, FGOS, teacher.

Аннотация. Сегодня образовательные учреждения несут ответственность за формирование культуры безопасности подрастающего поколения. В связи с этим к воспитательной системе общеобразовательных учреждений предъявляются высокие требования, поэтому актуальность темы не вызывает сомнений. В свете требований ФГОС к содержанию рабочих программ предъявляются высокие требования, которые направлены на развитие всесторонне развитой личности, в том числе обладающей знаниями культуры безопасности во всех жизненных сферах.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ [7], в Национальной доктрине образования для населения РФ обеспечение современного качества образования на основе сохранения фундаментальности, соответствия потребностям развития личности, общества и государства определено как первоочередная задача. В связи с этим можно говорить о том, что современная законодательная база в области образования делает главный акцент на проблему формирования у школьников культуры безопасности жизнедеятельности.

Число учёных и других деятелей, выступающих за развитие формирования культуры безопасности, неизменно растёт. Ведь индивидуум безопасного типа должен обладать как общим уровнем культуры, так и культурой безопасности, в частности. В современном мире словосочетание «культура безопасности» можно встретить не только в специализированных словарях, но и в нормативных документах Министерства Просвещения РФ и, конечно, Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования закрепил статус предмета «Культура безопасности жизнедеятельности»: «изучение предметной области «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности» должно обеспечить понимание личной и общественной значимости современной культуры безопасности жизнедеятельности. Овладение основами современной культуры безопасности жизнедеятельности, понимание ценности экологического качества окружающей среды, как естественной основы безопасности жизни» [8].

Таким образом, можно говорить, что внимание к формированию культуры безопасности на уровне образовательных и национальных стандартов – неопровержимый показатель важности рассматриваемого направления в жизни общества [6, с. 18].

Культура безопасности является достижением безопасности образовательного процесса в целом и выполняется образовательными организациями за счет определенных условий. Эффективность формирования культуры безопасности зависит от комплектности, четкости и регулярности мероприятий, проводимых для воспитания культуры безопасности.

Всестороннее создание условий обеспечения безопасности как на уровне образовательной организации, так и на уровне муниципалитета, региона, страны и мира в целом может привести к положительным результатам реализации культуры безопасности. При этом на государственном уровне необходимо разработать мониторинг законодательства по безопасности, создать единый комплекс нормативных документов по безопасности в сфере образования и обеспечить согласованность принятия решений в сфере безопасности образовательной среды между Федеральными органами власти и власти субъектов РФ, а также отдельных муниципальных образований.

Функции образовательной организации в области обеспечения безопасности образовательного процесса:

- оснащение учебно-воспитательного процесса (нормативно-правовое, информационно-методическое, организационно-техническое);
- психолого-педагогическое сопровождение в сфере обеспечения безопасности субъектов образования;
- повышение компетентности работников в вопросах безопасности;
- медико-социальное сопровождение обучающихся и работников сферы образования;
- информационно-просветительская деятельность с родителями.

В настоящее время очень детально исследуется обеспечение безопасности образовательных организаций, в которую входит:

- защита зданий и прилегающих территорий;
- оснащение техническими средствами охраны;
- организация охраны образовательной организации;
- непосредственное взаимодействие с правоохранительными органами.

Важную роль играет разработка единых подходов во всех образовательных учреждениях к формированию культуры безопасности, например, при разработке раздела общеобразовательной программы.

Повышение компетенции педагогов в области культуры безопасности повысит эффективность формирования культуры безопасности у обучающихся. В сфере повышения квалификации и подготовки педагогов и работников образовательного учреждения необходимо учитывать следующее:

- своевременно, постоянно повышать квалификацию педагогов как в рамках образовательной организации, не отрываясь от их основной деятельности, так и за ее пределами за счет семинаров, лекций, круглых столов, вебинаров, конференций и в институтах переподготовки и повышения квалификации;
- обеспечить педагогов образовательной организации новейшими знаниями в области культуры безопасности и ее формирования у обучающихся;
- способствовать развитию у педагогов потребности в самосовершенствовании знаний и умений в области культуры безопасности и ее формирования у обучающихся.

Информационно-просветительская деятельность с родителями может осуществляться как традиционными, так и инновационными методами. Традиционные методы работы с родителями: родительские собрания, ознакомление родителей с необходимой информацией с помощью листовок и памяток, индивидуальная работа (беседы). Инновационные методы: онлайн-конференции, вебинары, интерактивные журналы по теме и т.д. Цель данной работы – передача нужной для родителей (законных представителей) информации в сфере формирования культуры безопасности у их детей.

Эффективное формирование культуры безопасности учителем «Основ безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) возможно лишь при организации соответствующего учебно-воспитательного процесса, предполагающего целенаправленную подготовку современных школьников к профилактике и преодолению воздействия вредных и опасных факторов жизнедеятельности. Для организации учебно-воспитательного процесса по формированию культуры безопасности на уроках ОБЖ учителю необходимо создать рабочую программу, соответствующую требованиям ФГОС второго поколения, основанную на примерных рабочих программах по конкретному предмету.

Рассмотрим процесс формирования культуры безопасности у обучающихся на уроках ОБЖ основного и среднего общего образования на примере рабочих программ: «Рабочая программа ОБЖ для 5–9 классов» Латчука В. Н., разработанная в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, и «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» к завершённой предметной линии учебников В. Н. Латчука, В. В. Маркова, М. И. Кузнецова и др.» [5, с. 9].

В данных рабочих программах в соответствии с требованиями ФГОС личностные, метапредметные и предметные результаты освоения обучающимися учебного предмета ОБЖ направлены на формирование современной культуры безопасности обучающихся.

По решению органов управления образованием и общеобразовательных организаций, предмет ОБЖ может изучаться как обязательный предмет с 5 по 9 класс, что предусмотрено в рабочей программе и учебниках» [5, с. 23].

Тематическое планирование, представленное в рабочей программе, рассчитано на изучение предмета в 5–9 классах из расчёта 1 час в неделю (всего 175 часов). Общеобразовательные организации, изучающие предмет на плановых занятиях с 8 класса, могут использовать материалы данной программы для организации внеурочной деятельности в 5–7 классах. При изучении предмета в 8–9 классе данную рабочую программу следует скорректировать с учётом возможностей образовательной организации, местных условий, региональных, национальных и этнокультурных традиций.

Структурно в 5 и 6 классах предмет представлен двумя разделами:

– «раздел 1 «Основы безопасности личности, общества и государства»;

– «раздел 2 «Оказание первой помощи и здоровый образ жизни».

Учебный материал 7–9 классов структурирован в три раздела:

– «раздел 1 «Основы безопасности личности, общества и государства»;

– «раздел 2 «Основы медицинских знаний и правила оказания первой помощи»;

– «раздел 3 «Основы здорового образа жизни».

Понятийная база и содержание предмета полностью соответствуют Конституции Российской Федерации, федеральным законам и нормативным правовым документам Российской Федерации [4, с. 97].

В учебно-методическом комплексе для старших классов продолжается линия основной школы, что непосредственно даёт возможность закрепить теоретические знания и практические навыки по правилам личной гигиены, основам здорового образа

жизни и медицинских знаний, приемам оказания первой доврачебной помощи и основам воинской службы.

Значимость предмета обусловлена тем, что в нем реализуются требования Конституции Российской Федерации, ряда важнейших федеральных законов и нормативных правовых документов федерального уровня. Предмет ОБЖ решает и еще одну немаловажную задачу – он нацелен на пропаганду здорового образа жизни, профилактику вредных привычек: наркомании, токсикомании, алкоголизма, курения, знакомит обучающихся с основами репродуктивного здоровья. Изучение предмета ОБЖ является своеобразной базой для проведения целого ряда внешкольных и внеклассных мероприятий. Это, прежде всего, Всероссийская олимпиада школьников по ОБЖ и Всероссийское детско-юношеское движение «Школа безопасности» [6, с. 74].

Структурно предмет представлен тремя разделами:

–раздел 1 «Безопасность и защита человека в опасных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях»;

–раздел 2 «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни»;

–раздел 3 «Основы военной службы».

Предмет ОБЖ включается во все учебные планы из расчета 1 час в неделю (всего 70 часов). Кроме того, по окончании 10 класса во внеурочное время проводятся учебные сборы (практические занятия) по основам военной службы. Продолжительность этих сборов – 5 дней (35 часов). Сборы, как правило, организуются и проводятся в мае-июне на базе воинских частей, а там, где нет воинских частей, при образовательных организациях, военно-патриотических молодежных и детских общественных объединениях, оборонно-спортивных оздоровительных лагерях [26].

В ходе сборов школьники изучают размещение и быт военнослужащих, организацию караульной и внутренней служб, элементы строевой, огневой, тактической, физической и медицинской подготовки, а также вопросы радиационной, химической и биологической защиты войск. Во время сборов проводятся мероприятия по военно-профессиональной ориентации, которые помогут многим юношам определиться с дальнейшей жизненной траекторией [2, с. 35].

Рабочую программу можно скорректировать с учётом местных условий и возможностей образовательной организации, если по решению органов управления образованием или администрации образовательной организации на изучение курса в 10 и 11 классах отводится другое количество учебных часов.

Динамика воспитания культуры безопасности на уроках ОБЖ по годам обучения (от младших классов к старшим) проявляется преимущественно в изменении содержания изучаемых учащимися знаний и умений. Увеличивается объем усваиваемых знаний, возрастает их сложность, увеличивается перечень факторов риска и средств обеспечения безопасности, которые изучают современные школьники.

При разработке рабочей программы общеобразовательной организации учителем ОБЖ возможны некоторые изменения (в рамках требований ФГОС) структуры и содержания данной программы, что обусловлено изучением отдельных тем с учётом региональных условий и личного опыта учителя, ведущего занятия по данному предмету [1, с. 20].

В рамках совместной деятельности учителя ОБЖ и обучающихся осуществляется управление педагогическим процессом: диагностика, планирование, стимулирование, организация, коррекция воспитания культуры безопасности. Исходным пунктом управления в воспитании культуры безопасности является диагностика процесса и результатов подготовки обучающихся к безопасной жизнедеятельности.

На основе результатов диагностики (и с учетом целей воспитания) учителем осуществляются планирование, организация и коррекция педагогического процесса (его содержания и методов).

В процессе обучения основам безопасности жизнедеятельности и воспитания обучающихся учителем на основе предварительной диагностики уровня формирования культуры безопасности осуществляется разработка тематического плана, поурочное планирование, на уроках ведется контроль знаний, стимулирование деятельности обучающихся, коррекция выявленных пробелов и т.д.

Для достижения высоких результатов у современных учащихся учителю необходимо подходить к организации урочной деятельности с учетом особенности каждого класса, каждой возрастной группы. Урочная деятельность должна включать разнообразные виды деятельности обучающихся: проблемное обучение, связь обучения с практикой, обсуждение с учениками актуальных событий современности, анализ событий в стране и мире т.д. В связи с этим организация и проведение уроков должны быть построены на основе использования разнообразных форм и методов воспитания культуры безопасности.

В процессе урочной деятельности учитель ОБЖ должен способствовать формированию у современных школьников общей культуры, овладению системой знаний и представлений о безопасном образе жизни, системой умений безопасной жизнедеятельности, опытом творческого решения нестандартных ситуаций, готовности к самоконтролю за уровнем безопасности, развитию мотивации к безопасной жизнедеятельности и личностных качеств, характеризующих сформированность культуры безопасности. Поэтому деятельность по формированию культуры безопасности должна носить системный, интегрированный, междисциплинарный характер.

Как отмечалось ранее, исходным пунктом управления в воспитании культуры безопасности в учебно-воспитательном процессе является проведение диагностики сформированности культуры безопасности у обучающихся на уроках ОБЖ.

Литература

1. Гафнер, В. В. Обзор российских диссертационных исследований в области формирования культуры безопасности / В. В. Гафнер // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 9. – С. 18–23.
2. Есипова, А. А. Основные структурные компоненты культуры безопасности жизнедеятельности / А. А. Есипова, Э. М. Ребко // Молодой ученый. – 2014. – № 18.1. – С. 36–38.
3. Мошкин, В. Н. Воспитание культуры безопасности школьников: монография / В. Н. Мошкин. – Барнаул : Издательство БГПУ, 2019. – 318 с.
4. Основы безопасности жизнедеятельности : рабочая программа к линии УМК В. Н. Латчука. 5–9 классы : учебно-методическое пособие / авт.-сост. В. Н. Латчук, С. К. Миронов, С. Н. Вангородский, М. А. Ульянова. – 4-е изд., перераб. – Москва : Дрофа, 2017. – 102 с.
5. Рабочая программа. Основы безопасности жизнедеятельности. 10-11 классы. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / авт.-сост. В. Н. Латчук, С. К. Миронов, С. Н. Вангородский, М. А. Ульянова. – 3-е изд., перераб. – Москва : Дрофа, 2017. – 95 с.
6. Репин, Ю. В. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности у обучающихся образовательных организаций общего образования в процессе обучения предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» / Ю. В. Репин, Н. Ф. Мельникова // Образовательная среда сегодня: стратегии развития : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 3 (7). – С. 69–78.
7. Российская Федерация. Закон «Об образовании в Российской Федерации» : федер. закон № 273-ФЗ. – Москва : ИНФРАМ, 2002.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897). – URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx> (дата обращения: 25.04.2022).

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «ЭКОНОМИКА», «ТЕХНОЛОГИЯ», «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ», ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

УДК 373.41
ГРНТИ 14.25.09

НАСТОЛЬНАЯ ИГРА «УПРАВЛЯЙ ФИНАНСАМИ» КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У ПОДРОСТКОВ

THE BOARD GAME «MANAGE YOUR FINANCES» AS A WAY
OF FORMING FINANCIAL LITERACY OF TEENAGERS

А. Е. Верховланцева, Т. Г. Демендеева, Ю. А. Якимова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. экон. наук, доц., и.о. зав. кафедрой ЭИП А. И. Копытова

Ключевые слова: финансовая грамотность, карманные расходы, подростки, настольная игра, воспитательная работа, учитель.

Keywords: financial literacy, pocket expenses, teenagers, board game, educational work, teacher.

Аннотация. В данной статье представлена разработка настольной игры на тему «Карманные расходы» для школьников среднего звена, обоснована необходимость создания игровых форм занятий для обучения детей экономической грамотности, проанализированы аналогичные существующие игры, представлены навыки, которые будут получены детьми в ходе прохождения игры.

Отсутствие финансовой грамотности среди населения, а в особенности среди школьников, – одна из главных проблем современного общества нашей страны уже не один год [1]. В частности государство и банки выражают обеспокоенность непониманием гражданами своих прав и обязанностей, отсутствием долгосрочных финансовых планов, недоверием к банковским услугам, фондовым и финансовым рынкам, неумением организовывать сбережения, оценивать риски, принимать ответственность за финансовое благополучие. Отсюда вытекает необходимость экономического образования маленьких граждан, их родителей, которое обеспечит способность управления бюджетом, умением справляться с рисками, недопущением излишних долговых обязательств, сохранением уровня благосостояния. В связи с этой проблемой, согласно исследованию Российского технологического университета – МИРЭА, степень внедрения финансовой грамотности в школьные программы составляет 85,7% [2]. Школьник теперь активно вовлекается в рыночную жизнь, становится участником деловых отношений, в нем воспитывается принятие решений, понимание, из чего составляется семейный

бюджет, цена денег, товара, расширяется понимание финансовых услуг, которые с каждым годом становятся разнообразнее, чем и обуславливается актуальность нашей работы.

Сейчас создано множество игр по финансовой грамотности, что связано с ее востребованностью в сфере образования. Нами была выбрана тема «Карманные расходы», так как она очень важна и актуальна не только у детей, но и взрослых [3]. Новизна нашего исследования заключается в моделировании разных ситуаций с помощью игры, при которых подросток может научиться рационально использовать свои карманные деньги и применять знания в жизненной практике.

В ходе создания игры были использованы такие методы исследования, как анализ систем знаний по теме «Карманные расходы для детей и подростков» [4], синтез информации, необходимой для создания игры, сравнение имеющихся аналогов игры, обобщение изученной информации, а также наблюдение, моделирование и эксперимент.

Цель работы – обоснование дидактического потенциала настольных экономических игр как средства обучения школьников теме «карманные расходы».

Задачи:

- изучить материал по теме «Карманные расходы для детей и подростков»;
- рассмотреть методы и способы создания настольных игр;
- разработать на основе изученного материала игру «Карманные деньги» для подростков.

Анализ разных интернет-источников показал, что в настоящее время отсутствует финансовая игра с названием «Управляй финансами». Аналогами созданной нами игры явились [5]:

1) Деловая игра «Семейный бюджет». В ней представлена имитация ведения бюджета семьи на протяжении нескольких месяцев. Участникам предстоит распределять финансовые ресурсы, реагировать на непредвиденные негативные события или наоборот счастливые возможности, влияющие на различные категории бюджета. Покрываемые темы данной игры: семейный бюджет, сбережения, риски, основы инвестирования, основы финансового планирования. Игра предназначена для участников от 14 до 18 лет. Расчетное время игры – 1,5 часа. Количество участников – до 80 человек.

Минусы игры: понадобится дополнительное техническое оборудование (ноутбук, проектор или экран); дополнительные материалы (бланки для игры, карандаши, ручки) потребуются в больших количествах, учитывая число игроков, заявленное в инструкции к игре.

2) Игра «Как тратить карманные деньги». В этой игре у детей формируется представление об источниках доходов, личном финансовом плане, а также о том, как защитить сбережения от инфляции. В ходе игры участники совершают серию выборов за персонажа, который стремится накопить на финансовую цель. Покрываемые темы: личный финансовый план. Возрастные ограничения: 8–10 лет. Продолжительность игры – 35 минут. Количество участников – до 30 человек.

Минусы игры: понадобится дополнительное техническое оборудование (ноутбук, проектор или экран), а также дополнительные материалы (бланки для игры, карандаши, ручки); для ознакомления с правилами игры и продумывания стратегии потребуется значительное количество времени, и для указанной возрастной аудитории может оказаться трудным удерживать концентрацию внимания в ходе игры.

Для создания игры была выбрана и изучена тема «Карманные расходы», придуман тип – настольная игра с учетом целевой аудитории детей 12+ лет [6]. Игровые

карты, денежные купюры и игровое поле было сделано с помощью программы «Canva». Игра рассчитана на количество игроков от 2 до 6 человек. Для проведения мероприятия игрокам понадобятся входящие в набор авторские разработки: фигурки для передвижения по полю (6 штук), игральная кость для определения очередности и количества шагов игрока, карточки с «целью», «прибылью» и «растратой» (рис. 1), денежные купюры (рис. 2), игровое поле (рис. 3). А также листок и ручка, чтобы записывать итоговое количество денег.

<p>Цель:</p> <p>Накопить на новый ноутбук 15 000 р.</p>	<p>Цель:</p> <p>Накопить на велосипед 12 000 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>Вася Петров потратил все свои карманные деньги и просит тебя одолжить ему немного 200 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>Упс! Ты играл на улице и порвал куртку. Нужно купить новую! 2 000 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>Друзья подарили тебе на день рождения 500 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>За хорошую учебу родители вручили тебе 1 000 р.</p>
<p>Цель:</p> <p>Накопить на домашнее животное 10 000 р.</p>	<p>Цель:</p> <p>Накопить на игровую приставку 14 000 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>Неожиданно открылась новая кафешка, и друзья позвали тебя попробовать самую вкусную пиццу 500 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>Скоро Новый год, нужно как-то поздравить родителей! Не забудь купить им подарок! 300 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>Одноклассник вернул тебе долг 200 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>Ты нашел на дороге 1 000 р.</p>
<p>Цель:</p> <p>Накопить на портативную колонку 11 000 р.</p>	<p>Цель:</p> <p>Накопить на крутые кеды 13 000 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>Ты неожиданно простудился... Необходимо запастись лекарствами! 700 р.</p>	<p>Растраты:</p> <p>У твоего кота закончился корм, а он просит кушать. Нужно срочно покормить котика! 200 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>Бабушка подарила 1 500 р.</p>	<p>Прибыль:</p> <p>Ты получил выручку за ручную работу 1 500 р.</p>

Рис. 1. Примеры игровых карт



Рис. 2. Виды денежных купюр



Рис. 3. Вид игрового поля

На основе изученных материалов [7] нами были сформулированы правила нашей игры.

Начало игры:

1. Разложить на поле игровые фишки согласно количеству участников.
2. Отдельно разложить карточки с целью, карточки для обмена и карточки с растратой (вне поля).
3. Каждый из игроков по очереди вытягивает 1 карточку с целью.
4. Выдать каждому игроку наличные деньги (начальная сумма – 1000 руб.)
5. Разыграть с помощью кости очередность ходов и начинать игру!

Помните:

- карточки с целью, с обменом и растратой нужно зачитывать вслух;
- остерегайтесь потерять все свои средства, тогда ваша цель не будет достигнута;
- продумайте стратегию, чтобы добиться цели и выиграть.

Правила игры:

1. Каждый игрок выбирает себе 1 игровую фишку.
2. Игроки по очереди бросают кость. Тот, у кого выпадает больше очков, ходит первым. Далее очередь переходит к игроку слева от него. (Очередность не меняется до конца игры, вне зависимости от того, насколько продвинулись игроки на дорожке).
3. Остановка на одном и том же поле с игроком не влияет на положение обоих участников.
4. Если вам выпало поле с «Растрата», «Прибыль», возьмите карточку из соответствующей колоды и прочитайте вслух. Выполните действие, указанное на карточке (если вам выпала желтая цифра на поле, то возьмите карточку «Растрата»; если выпала синяя цифра – возьмите карточку «Прибыль»).
5. За прохождение целого круга игрового поля участнику выдается бонус – 500 руб, если игрок остановился на старте – 1000 руб.
6. Победителем становится тот, кто первый соберет достаточно средств и достигнет цели.

Игра «Управляй финансами» имеет определенные достоинства и недостатки. Среди достоинств можно выделить следующие:

- развитие финансовой грамотности;

- получение навыка определения денежной ценности;
- совершенствование произношения слов, пополнение словарного запаса;
- формирование и развитие абстрактного мышления;
- развитие воображения;
- развитие познавательного интереса;
- формирование и развитие логического мышления.

Игра была апробирована группой детей от 13 лет. В ходе игры обнаружались следующие недостатки:

- высокие цены в карточках «растраты» и «цели», не соответствующие «прибыли», из-за чего сложнее накопить деньги на цель;
 - редкие поля попадания на карточки условий, из-за чего игра становится скучной;
 - нехватка мотивирующей прибыли от игры за прохождение круга и «на старте».
- Все пожелания детей были учтены и исправлены.

На сегодняшний день на рынке представлено большое количество экономических игр, однако все они, как правило, отличны от реальности. Наша же игра направлена на развитие конкретных навыков финансовой грамотности с конкретными ценами и целями, соответствующими целевой аудитории, а также использованием в купле-продаже реальной национальной валюты. В ходе игры дети должны научиться разрабатывать стратегии управления своими финансами, ответственности, дальновидности.

Таким образом, разработанная настольная игра уникальная, несмотря на схожесть с аналогами, может выступать в качестве инструмента освоения у подростков знаний в области финансовой грамотности и получения навыков рационального использования карманных денежных средств. Данную игру можно использовать как средство обучения школьников на уроках обществознания, экономики и права или на внеурочной деятельности. Так, дети смогут не только закрепить пройденный материал, но и, оказавшись в моделированных ситуациях, попробуют рационально использовать игровые карманные деньги. Кроме того, игра будет полезна и педагогам в качестве материала к занятиям.

Литература

1. Смирнова, Н. В. Актуальность повышения уровня финансовой грамотности школьников // Научные исследования. – 2016. – № 4 (5). – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-povysheniya-urovnya-finansovoy-gramotnosti-shkolnikov> (дата обращения: 20.02.2022).
2. Измерение уровня финансовой грамотности: 3 этап // Банк России. – [Электронный ресурс]. – URL: https://cbr.ru/analytics/szpp/fin_literacy/fin_ed_intro/ (дата обращения 20.02.2022).
3. Гришкова, В. Дети и деньги: сколько давать на карманные расходы и когда начинать / В. Гришкова. – 2020. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.alfabank.by/about/articles/dvizhukha/karmannye-rashody/> (дата обращения 20.02.2022).
4. Тарабрина, М. Как научить ребенка обращаться с деньгами? / М. Тарабрина. – 2022. – [Электронный ресурс] – URL: https://kinbery.org/blog/kak_nauchit_rebyonka_obrazhatsya_s_dengami (дата обращения 21.02.2022).
5. Игры и игровые занятия по финансовой грамотности. – 2021. – [Электронный ресурс] – URL: <https://vbudushee.ru/library/igry-i-igrovye-zanyatiya-po-finansovoy-gramotnosti/> (дата обращения: 21.02.2022).
6. Нелин, Д. Откровенно про создание настольных игр / Д. Нелин. – 2018. – [Электронный ресурс] – URL: <https://gdcuffs.com/nelin-board-p1/> (дата обращения: 26.02.2022).
7. Как создать свою собственную настольную игру / Журнал «Мел». – 2017. – [Электронный ресурс] – URL: <https://mel.fm/zhizn/razvlecheniya/1397046-tabletop15> (дата обращения: 28.02.2022).

КВЕСТ «ДЕНЕЖНЫЙ ПОЕЗД» КАК ЭЛЕМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

THE QUEST «MONEY TRAIN» AS AN ELEMENT OF THE FORMATION OF FINANCIAL LITERACY OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN

М. С. Гончаров, Э. В. Кокорина, Н. А. Посаженикова, Т. Е. Петрова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. экон. наук, доц., и.о. зав. кафедрой экономики и предпринимательства
А. И. Копытова

Ключевые слова: финансовая грамотность, младший школьник, формирование финансовой грамотности, научно-развлекательная игра.

Key words: financial literacy, junior high school student, formation of financial literacy, scientific and entertainment game.

Аннотация. Формирование финансовой грамотности на сегодняшний день является актуальной темой для изучения. Многие современные исследователи обращают внимание на то, что дети уже, будучи в начальной школе, знакомятся с ролью финансов в жизни человека. Данная статья посвящена обоснованию возможностей применения игровой деятельности в процессе обучения финансовой грамотности учащихся начальной школы. В статье раскрывается содержание и структура квеста «Денежный поезд», разработанного для младших школьников и направленного на формирование их финансовой грамотности.

Следует отметить, что в настоящее время нет единого подхода к трактовке определения «финансовая грамотность». Имеющиеся в современной литературе определения подчеркивают различные аспекты финансовой грамотности:

- актуальное и осознанное знание финансовых вопросов, умение применять полученные знания [2];
- индивидуальный финансовый опыт [2];
- разумное финансовое поведение [3].

В современной литературе широко распространен подход, согласно которому термин «финансовая грамотность» трактуется как «знание о финансовых учреждениях и предлагаемых ими продуктах, а также умение использовать их по мере возникновения необходимости с осознанием последствий своих действий» [3].

По данным отечественных авторов, в рассматриваемую категорию входят «когнитивный, деятельностный и ценностно-мотивационный компоненты». Когнитивная составляющая финансовой грамотности включает в себя совокупность знаний по управлению личными финансами, позволяющую правильно оценивать различные финансовые ситуации и принимать соответствующие финансовые решения, а также развивать свою финансовую компетентность посредством самообразования.

Деятельностный компонент представляет собой исследовательские, аналитические, организаторские и другие знания, умения и навыки организации личной финансовой деятельности и определения путей совершенствования последней.

И, наконец, ценностно-мотивационный компонент включает личные мотивы и ценностные установки, ответственность за принимаемые финансовые решения, стремление к повышению финансовой грамотности.

Почему важна финансовая грамотность, начиная с младшего школьного возраста? Обучение и практика – это главные составляющие. Финансовая грамотность является ключом к пониманию того, как разумно экономить, зарабатывать, инвестировать и защищать свои финансы.

Обучение на основе игр – это увлекательный и эффективный способ обучения младших школьников, и он может быть особенно полезен для формирования финансовой грамотности, поскольку именно игра дает детям младшего школьного возраста возможность учиться на основе собственных решений.

Разработанная нами игра уже в названии отражает ее основной ход – движение от станции до станции. Каждая станция содержит в себе ряд заданий, направленных на знакомство участников с основами финансовой грамотности. Неслучайно игра построена по принципу квеста, так как финальное задание на каждой из четырех станций является «ключом» к определению движения дальше. Безусловно, первостепенное место в игре занимает цель, исходя из которой выстраивается содержание и логические связи в композиционном построении. Цель квеста «Денежный поезд» заключается в формировании навыков решения финансовых логических и математических задач детей младшего школьного возраста.

Сразу следует сделать оговорку о том, что квест «Денежный поезд» рассчитан на тех школьников младших классов, у которых не было специального курса по финансовой грамотности, и именно поэтому игра обязательно включает в себя познавательный элемент. Так, например, первая из станций носит название «Запомянай-ка». Для младшего школьного возраста характерно увеличение объема кратковременной памяти, поэтому исходные данные, которые школьник получит на этой станции, помогут ему пройти дальнейшие испытания.

Как уже было сказано, в целом, квест включает в себя четыре станции:

- первая станция: «Запомянай-ка»;
- вторая станция: «Вопрос-Ответ»;
- третья станция: «Опытная»;
- четвертая станция: «Достижения».

Станции построены по принципу усложнения заданий от первой станции к заключительной. Квест начинается с разделения участников на четыре команды и пояснения о содержании игры, которая их ждет. Каждая команда получает так называемый «золотой запас», который представляет собой мешочек с золотыми монетками. Золотой запас участники должны сохранить до конца игры, однако, если на какой-либо станции они не смогут выполнить задания, для того чтобы пройти дальше, необходимо сделать взнос из своего «золотого запаса». Безусловно, если запас будет сохранен до самого финала игры, то эта команда сможет получить главный приз. Еще одним обязательным условием проведения квеста является наличие временного ограничения на каждый ответ и на прохождение заданий каждой станции.

Первая станция «Запомянай-ка» направлена на знакомство участников с такими основными понятиями, как «финансы», «бюджет», «деньги», при этом для лучшего запоминания материала, понятия транслируются на экране, который видно всем участникам игры.

Вторая станция «Вопрос-Ответ» построена на вопросах, которые непосредственно, так или иначе, отражают сферу финансов. Конечно, для того, чтобы эти вопросы были понятны младшим школьникам, и они смогли дать свой правильный ответ,

все вопросы транслируются на экране с помощью слайдов, которые дополнены изображением определенной картинкой. В свою очередь, картинка образно может помочь определить детям ответ.

Третья станция «Опытная» представляет собой большой финансовый ребус, чтобы разгадать его, необходимо решить все представленные ребусы. Эта станция направлена на определение того, усвоили ли участники ту информацию, которая транслировалась на протяжении первых двух станций и касалась сферы финансовой грамотности. Именно поэтому задания третьей станции являются более сложными.

Четвертая станция «Достижения» направлена на подведение итогов игры. Эта станция представляет собой не только на подведение итогов, но и проверку того, была ли разработанная игра эффективной. Для этого на четвертой станции есть задание «супер-тур», в котором ответы должна представить не команда общими усилиями, а каждый из участников квеста.

Таким образом, квест «Денежный поезд» не только способствует формированию финансовой грамотности, но и дает возможность применить полученные знания в процессе игры в дальнейшей деятельности.

Говоря об уникальности разработанного квеста «Денежный поезд», следует, прежде всего, обратить внимание, что на сегодняшний день представлено достаточно много различных игр на формирование финансовой грамотности детей разного возраста. Однако, большинство рассмотренных игр относятся либо к дошкольному возрасту (подготовительная к школе группа), либо к старшему школьному возрасту. Естественно, что данные игры не подходят для их реализации на возрастной группе младшего школьного возраста в силу тех заданий и материалов, которые в них представлены. Также представлены такие игры, которые помещены в рамки учебных предметов и являются частью уроков, где тематически формирование финансовой грамотности уместно включать. Но в таком случае участниками игры могут стать учащиеся одного конкретного класса, который присутствует на уроке. Отличие квеста «Денежный поезд» заключается еще и в том, что его можно включать как в учебный материал урока, так и проводить во внеурочной деятельности, когда его участниками станут представители разных классов начальной школы.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что формирование финансовой грамотности является на сегодняшний день важным и нужным для современного человека, и лучше всего, если ее формирование начинается с младшего возраста. Безусловно, формирование финансовой грамотности – это сложный процесс, который может вызывать трудности для учащихся начальной школы, именно поэтому необходимо применять различные интерактивные и игровые методы и приемы. Именно игра способствует созданию необходимой атмосферы, а интерактивные методы позволят подать информацию доступным для детей способом.

Литература

1. Смирнова, Н. В. Актуальность повышения уровня финансовой грамотности школьников // Научные исследования. – 2016. – № 4 (5). – С. 58–60.
2. Anderson, A., Baker, F., Robinson, D. T.: Precautionary Savings, Retirement Planning and Misperceptions of Financial Literacy. *Journal of Financial Economics*, 126(2), 2017. 383–398. DOI: 10.1016/j.jfineco.2017.07.008.
3. Faulkner, A. E.: Financial Literacy Education in the United States: Exploring Popular Personal Finance Literature. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(3), 2017. 287–298 pp. DOI: 10.1177/0961000615616106.
4. Van Campenhout, G.: Revaluing the Role of Parents as Financial Socialization Agents in Youth Financial Literacy Programs. *Journal of Consumer Affairs*, 49(1), 2015. P. 186–222. DOI: 10.1111/joca.12064.

ОЦЕНКА ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕДАГОГОВ

ASSESSMENT OF DIGITAL LITERACY OF TEACHERS

С. А. Ломовская

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. физ.-мат. наук, заведующая кафедрой БЖД
Е. С. Синогина

Ключевые слова: цифровизация, образовательная среда, цифровая грамотность.

Keywords: digitalization, educational environment, digital literacy.

Аннотация. Согласно одному из последних исследований аналитического центра НАФИ, из-за постоянно нарастающих темпов цифровизации более 25% работающих россиян испытывают страх потери работы. Сегодня сотрудники большинства крупных компаний считают, что рискуют потерей своей работы в ближайшем будущем в связи с нехваткой у них цифровых навыков. Действительно, сегодня подавляющая часть привычных действий, ранее выполнявшихся вручную, была переведена на цифровой уровень – примером могут служить даже простые сигнализации, которые сейчас есть у многих, или возможность отправить жалобу в необходимые инстанции с помощью интернета. Таким образом, цифровизация помогает сократить монотонный физический труд человека, организовать и взять под контроль трудовые и производственные процессы, снизить количество бумажной волокиты и бюрократии в процессе оформления документов, обеспечить безопасность людей. Однако она же способствует снижению значения человека в организационных и производственных процессах и даже угрожает исчезновением в будущем целых профессий, с которыми будут эффективнее справляться роботы.

Безусловно, цифровизация оказывает значительное влияние на образовательную сферу. В частности, цифровизация в образовании предполагает не только оснащение учебных заведений современным компьютерным оборудованием, позволяющим повысить доступность электронных обучающих материалов, но и предполагает создание принципиально новой, отличной от существующей, образовательной системы. Такая система позволяет обучающемуся самостоятельно выбирать не только программу, но и темп обучения, отталкиваясь от количества его свободного времени и исходного уровня. Кроме того, в последнее время делается упор на онлайн-образование – возможность получения знаний, не выходя из дома.

В таких условиях становится очевидным уменьшение функции педагогов в образовательной сфере. Естественным выходом становится развитие у них цифровых компетенций. Однако, прежде чем искать способы улучшения их навыков, необходимо определить их актуальный уровень.

Поэтому целью данной статьи стало выявление методов определения цифровой грамотности преподавателей для дальнейшего ее совершенствования.

Говоря о цифровой грамотности, будем опираться на определение, данное ООН: «цифровая грамотность – это способность безопасно и надлежащим образом управлять, понимать, интегрировать, обмениваться, оценивать, создавать информацию и получать доступ к ней с помощью цифровых устройств и сетевых технологий для участия

в экономической и социальной жизни» [1]. Таким образом, основные признаки человека, обладающего цифровой грамотностью – это понимание роли и степени влияния информации на жизнь, умение искать и находить информацию, понимание пользы и вреда информации.

Измеряя уровень цифровой грамотности, необходимо прежде всего учитывать специфику страны, в которой проводятся исследования – приложения, которые используются, доступное программное обеспечение и так далее. Кроме того, при измерении цифровой грамотности необходимо учитывать не только специфические навыки педагогов, но и общие цифровые компетенции и установки – все то, что касается обеспечения информационной безопасности, критического отношения к сведениям из интернета, стремления к постоянному развитию [4]. Также важно показать сотрудникам, что результаты, полученные в ходе измерения их цифровой грамотности, не повлияют на их профессиональную карьеру – не приведут к увольнению или наложению санкций. Напротив, прохождение теста по оценке цифровой грамотности поможет понять, каких именно цифровых знаний недостает респондентам, выявив их слабые стороны, и стимулирует к более эффективному восполнению этих знаний.

Первую попытку измерения цифровой грамотности предприняли в ходе проекта DigEuLit в 2006 году [2]. Тогда цифровую грамотность определяли через четыре показателя: компьютерная, информационная, визуальная и медиаграмотность. Спустя несколько лет свой подход представили также эксперты ЮНЕСКО, которые описали цифровую грамотность через набор навыков, которые необходимы для работы с цифровыми медиа, для поиска и дальнейшей обработки информации.

В настоящее время при оценке цифровой грамотности педагогов обычно применяется подход, который был предложен группой экспертов в 2017 году и используется экспертами аналитического центра НАФИ в рамках проекта «Цифровой гражданин» – он заключается в оценке индикаторов информационной, компьютерной, коммуникативной грамотности, медиаграмотности и отношения к технологиям [3]. При этом каждый из данных индикаторов получает оценку в трех аспектах: когнитивном (знания), техническом (навыки) и этическом (установки) (табл. 1).

В данной методике для оценки каждого из пяти компонентов цифровой грамотности применяется по три вопроса, которые направлены на выявление знаний и навыков педагогов в различных сферах работы с цифровыми технологиями и информацией.

Кроме данной методики, при выявлении цифровой грамотности преподавателей широко применяется и методология исследования «Индекса цифровой грамотности», разработанная в Региональном общественном центре интернет-технологий (РОЦИТ) совместно с Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). Аналитика РОЦИТ рассматривают цифровую грамотность как комплекс из трех ключевых элементов: цифровое потребление, цифровая безопасность и цифровые компетенции. Показатели, измеряемые методикой, остаются одинаковыми, что позволяет не только отслеживать динамику образовательной сферы страны, но и сравнивать показатели в различные годы, а также прогнозировать последующие изменения.

Методология изучения цифровых компетенций ежегодно расширяется с помощью привлечения отраслевых партнеров – Ростелекома, социальной сети «Одноклассники», Департамента информационных технологий города Москвы. В 2015–2016 годах опрос в основном проводился с помощью личных интервью, однако в 2017 году стало возможным провести сбор данных с помощью онлайн-опроса, благодаря модернизации интерактивной платформы РОЦИТ. Это изменение дало толчок к получению информации от школ и вузов, находящихся в удаленных регионах и населенных пунктах.

Критерии оценки информационной грамотности педагогов

	Знания	Навыки	Умения
Информационная грамотность	Понимает роль и степень влияния информации на жизнь человека	Умеет осуществлять поиск информации на различных ресурсах	Осознает пользу и вред различной информации
Компьютерная грамотность	Понимает технические составляющие компьютера и то, как они взаимодействуют	Без труда использует цифровые устройства на различных платформах и с различными интерфейсами	Осознает, зачем необходим компьютер и какие цели преследует его использование
Медиа грамотность	Осознает существование множества источников информации, форм и каналов ее распространения	Умеет производить поиск в разных источниках, а также осуществлять проверку их достоверности	Критично относится к информационным сообщениям и новостям
Коммуникативная грамотность	Отличает цифровые коммуникации от живого общения	Умеет использовать современные средства коммуникации, такие как социальные сети и мессенджеры	Осознает наличие этики и соблюдает нормы общения в цифровой среде
Отношение к технологическим инновациям	Понимает и знает технологические тренды	Готов работать с инновационными технологиями (приложениями и гаджетами)	Понимает пользу технологических инноваций не только для развития общества, но и для себя

Интерес представляют также исследования, проведенные в 2020 году на платформе Яндекс.Учебник в рамках программы по развитию педагогов «Я учитель» [6]. Эксперты с помощью онлайн-тестирования оценили, в частности, цифровые навыки педагогов, чтобы понять, как можно помочь современным учителям в их профессиональном развитии. В разработке тестов принимали участие эксперты Московского городского педагогического университета (МГПУ), представив их в виду практических кейсов.

При оценке цифровой грамотности проверялись следующие навыки:

- Организация цифровой коммуникации с учениками, родителями и другими педагогами.
- Подбор цифровых инструментов для работы и анализ их эффективности.
- Умение безопасно передавать и хранить данные, знание цифрового этикета.
- Понимание возможностей цифровой образовательной среды, умение конструировать в ней разные элементы образовательного процесса.

В результате исследования было получено несколько интересных результатов: чем больше стаж преподавателя, тем тяжелее ему даются задания; наилучшие навыки цифровой грамотности выявлены у преподавателей физико-математического профиля, а худшие – у педагогов начальной школы; также учителя продемонстрировали в целом хороший уровень цифровой грамотности (87% респондентов набрали более 50 баллов из 100). Тем не менее эксперты находят объяснение столь хорошим результатам – диагностика проводится онлайн, а значит, проходят ее педагоги, уже готовые к работе в

цифровой среде. Кроме того, тест проводился в условиях пандемии, а это означает, что многим учителям так или иначе пришлось освоить большинство инструментов для дистанционного обучения.

Все это актуализирует необходимость проведения такого теста регулярно в течение нескольких лет для выявления действительных данных и возможности их сравнения.

Также необходимо упомянуть о многочисленных тестах в сети Интернет, которые предназначены для самодиагностики. На них стоит обратить внимание всем педагогам, которые чувствуют неуверенность в своей цифровой грамотности. Такие тесты помогают выявить проблемные моменты, которые необходимо усовершенствовать, а также в зависимости от результатов предлагают необходимые материалы (онлайн-курсы и инструменты, курсы повышения квалификации и т.д.), которые рекомендуются к прохождению. Также такие услуги предлагает платформа Яндекс.Учебник и проект «Цифровой гражданин» [3, 6].

Сегодня высокий уровень цифровой грамотности необходим абсолютно во всех сферах, а особенно – образовательной. Поэтому государство со своей стороны должно стремиться к обеспечению образовательной сферы необходимыми инструментами для повышения цифровой грамотности педагогов. Здесь важно сказать о разработке программ повышения компьютерной грамотности преподавателей, обеспечении методической поддержки их деятельности, а также создании цифровой среды, доступной педагогам из всех регионов России [5]. Стоит отметить и необходимость регулярной проверки доступности цифровых ресурсов для преподавателей всех уровней образования, чтобы получить возможность вовремя корректировать возникшие проблемные ситуации.

Особенную важность на сегодняшний день приобретает, конечно, мониторинг цифровой грамотности педагогических работников. Это способствует своевременной диагностике текущей ситуации, а также ускорит и усовершенствует разработку и внедрение эффективных мер по повышению цифровой грамотности педагогов в образовательном процессе.

Литература

1. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator: United Nations, UNESCO Institute for statistics, Information Paper №51. (June 2018). – URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Martin, A. DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development / A. Martin, J. Grudziecki. – Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences. – 2006. – № 5:4. – P. 249–267.
3. Глухов, А. П. Социально-сетевая грамотность: к обоснованию концепции / А. П. Глухов // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2020. – № 4. – С. 380–389.
4. Жумашева, С. С. Цифровая грамотность как одна из ключевых компетенций современного педагога / С. С. Жумашева // Вестник науки и образования. – 2021. – № 9-3 (112). – С. 73–77.
5. Иванова, О. А. Методы измерения цифровой грамотности населения / О. А. Иванова. – Modern Science. – 2021. – № 4-3. – С. 108–110.
6. Компетенции российских учителей: цифровая грамотность, гибкие навыки и умение развивать функциональную грамотность. Результаты всероссийского исследования программы «Я учитель». – Москва. – URL: https://octave.s3.yandex.net/uchitel/Rezultaty_intensiva_kompetencii.pdf (дата обращения: 20.03.2022).

ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И АПРОБАЦИЯ УНИКАЛЬНОЙ РЕЦЕПТУРЫ ВАРЕНЬЯ БЕЗ САХАРА

TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC SUBSTANTIATION AND APPROBATION
OF A UNIQUE RECIPE OF JAM WITHOUT SUGAR

С. А. Ломовская

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
старший преподаватель Н. Г. Самолюк

Ключевые слова: варенье, натуральные ингредиенты, сахарозаменитель, варенье без сахара.

Key words: jam, natural ingredients, sweetener, sugar-free jam.

Аннотация. В России на сегодняшний день особое значение принимает проблема контроля здоровья населения, которая исходит из качества питания каждого человека. Высокий процент диабетиков, аллергиков и людей, страдающих избыточным весом. Поэтому актуальным вопросом становится создание натурального продукта без содержания сахара и орехов. В статье проводится технологическая оценка и разрабатывается рецепт уникальной рецептуры варенья с использованием натурального сахарозаменителя. Представлены результаты дегустационной оценки варенья, проведенной среди студентов и преподавателей ТГПУ.

Сегодня в России, а в частности и в Томской области, особенно остро стоит проблема здоровья населения, связанная с качеством питания людей. Отдельную группу составляют люди с заболеванием «сахарный диабет». По статистике Роспотребнадзора, в России предположительная распространенность сахарного диабета составляет 5,7%, а численность больных – 9 миллионов человек. По прогнозам, к 2025 году количество больных сахарным диабетом увеличится вдвое, а к 2030 году, по расчетам Международной федерации диабета, с этим диагнозом будет 500 миллионов человек [4].

Очевидно, что для людей, больных сахарным диабетом II типа особое значение имеет наличие доступных и вкусных продуктов самого разного формата с минимальным содержанием сахара или его полным отсутствием. Кроме того, интерес к продуктам без сахара проявляют также последователи здорового образа жизни и люди с избыточным весом. Известно, что сахар достаточно калориен (398 ккал на 100 грамм продукта) и при чрезмерном употреблении может привести к набору веса, а также поспособствовать появлению атеросклероза и холестериновых бляшек на стенках сосудов [5].

На рынке сегодня представлено большое количество продуктов без сахара, однако не все из них доступны потребителю с неустойчивым финансовым положением. Кроме того, подавляющая часть продукции содержит в себе орехи, которые используются для создания необходимой консистенции и придания приятного вкуса – это делает продукт недоступным для аллергиков. Согласно статистике, около 90% всех летальных случаев, вызванных приступами пищевой аллергии, приходится на аллергию к орехам [1]. Поэтому особый интерес представляет расширение рыночного ассортимента дешевых и необычных сладостей без сахара, в частности с применением современных сахарозаменителей.

Таким образом, нашей целью стало создание продукта питания по уникальному рецепту из натурального сырья без использования сахара с приемлемой ценой, доступной каждому потребителю.

Разрабатывая концепцию нашего продукта, мы предполагали создание товара, который можно будет использовать не только самостоятельно, но и в сочетании с другими продуктами питания, дополняя их и придавая приятный вкус. Сегодня на рынке продукции без сахара представлено огромное разнообразие паст, джемов, конфитюров и соусов на основе фруктов и сахарозаменителей. Однако, исследуя рынок, мы обнаружили, что среди подобных продуктов практически не представлены варенья. Варенье – традиционный десерт восточных славян, что делает его чрезвычайно популярным и востребованным в России, в том числе среди диабетической продукции без сахара [3].

Разрабатывая рецепт варенья, мы отталкивались от ценовой политики региона, а также от химического состава продуктов, которые выбрали для использования в качестве основных ингредиентов. Рассмотрим их подробнее:

1. Груша. Груша – достаточно сладкий плод за счет содержания в нем природных сахаров: сахарозы (0,9 г на 100 г), фруктозы (4,8 г на 100 г), а также глюкозы (2,3 г на 100 г). Кроме того, в плодах груш содержатся практически все полезные вещества: витамины – А, С, Е, Н, К, РР, группы В; макроэлементы (такие как кальций, магний, натрий, калий, фосфор, хлор, сера), микроэлементы (железо, цинк, йод и т.д.), органические кислоты, эфирные масла, флавоноиды, фитонциды и другие биологически активные вещества.

Калорийность груши – 47 ккал. Пищевая ценность груши: белки – 0,4 г, жиры – 0,3 г, углеводы – 10,3 г.

В Томске и Томской области представлен большой выбор различных сортов груш. Исходя из их стоимости и вкусовых качеств, представленных в табл. 1, мы приняли решение остановиться на сорте Вильямс.

Таблица 1

Характеристики популярных сортов груш (Томская область)

№ п/п	Название сорта груши	Стоимость за кг, руб.	Вкусовые качества
1	Санта Мария	279,99	Нежная и сочная мякоть, десертный вкус с легкой кислинкой
2	Пакхам	208,00	Нежный, кисло-сладкий вкус
3	Конференция		Мякоть сочная, ароматная, мягкая и тает во рту. Терпкий вкус
4	Вильямс	239,99	Нежная сочная мякоть, винно-сладкая, с приятной кислинкой и тонким мускатным ароматом

2. Брусника. Ягоды брусники имеют кислый, горьковато-терпкий вкус. Бруснику называют ягодой бессмертия, настолько она благотворно воздействует на здоровье человека. Брусника используется для лечения самых разнообразных заболеваний, полезные свойства ягод и листьев брусники зависят от арбутина (гликозид, обладающий антисептическим действием), антиоксидантов, органических кислот, дубильных веществ, танинов, флавоноидов. В ягодах брусники содержится огромное количество полезных веществ: витамины – А, С, Е, РР, группы В; макроэлементы (такие как кальций, магний, натрий, калий, фосфор). Кроме того, в бруснике содержится природный консервант – бензойная кислота, что поможет обеспечить продолжительное хранение варенья при отсутствии сахара [6]. Калорийность брусники – 46 ккал.

Пищевая ценность брусники: белки – 0,7 г, жиры – 0,5 г, углеводы – 8,2 г. Цена замороженной брусники в Томской области – 549,99 руб.

Следующим вопросом при разработке рецепта варенья стал выбор сахарозаменителя. Мы рассмотрели несколько вариантов и, основываясь на их цене, соотношении уровня сладости с сахаром и калорийности, остановили выбор на натуральном подсластителе – стевии (табл. 2).

Таблица 2

Характеристики популярных подсластителей

№ п/п	Название	Цена за 1 кг, руб.	Количество, эквивалентное 10 г сахара, г	Калорийность на 100 г, ккал
1	Сироп топинамбура	1000,00	100	267
2	Эритритол	800,00	1	20
3	Стевия	350,00	0,8	18
4	Ксилит	560,00	10	367
5	Сорбит	540,00	17	354
6	Фруктоза	414,00	7	399
7	Сукралоза	7000,00	0,16	268

Стевия из предложенных вариантов имеет самую низкую калорийность, то есть подойдет тем, кто страдает избыточным весом и придерживается диеты; также стевия отличается самой низкой стоимостью; и, наконец, стевия примерно в 300 раз слаще сахара, а, следовательно, расход стевии при приготовлении варенья будет достаточно экономным.

При подсчете количества ингредиентов, которые понадобятся для того, чтобы сварить одну порцию варенья, необходимо было учесть потери на уварку фруктов [6]. После этого была разработана инструкционно-технологическая карта (табл. 3).

Таблица 3

Инструкционно-технологическая карта. Грушево-брусничное варенье без сахара

Продукт	Масса брутто, г	Масса нетто, г	Масса брутто на 10 порции, г	Масса нетто на 10 порции, г
1. Груша	82	72	820	720
2. Брусника	43	34	430	340
3. Вода	22	18	220	180
4. Стевия	2,2	2,2	22	22
Выход продукции	150	127	1530	1300

Рецепт. Бруснику перебрать, промыть. Грушу, перебрать, промыть, очистить кожуру, но не выкидывать. В сотейник заложить бруснику и кожуру груши. Залить водой, довести до кипения. Убавить огонь. Накрыть крышкой, готовить, помешивая, до готовности брусники. Остудить, протереть варенье через сито от кожицы. Добавить кусочки груши, добавить стевию, варить на медленном огне до готовности груши. В конце добавить кедровые орехи, довести до кипения. Варенье залить в стерилизованные банки, закатать.

Требования к качеству. Внешний вид: варенье равномерно уложено в банке. Плоды и части плодов варенья равномерны по величине, не сморщенные, сохраняют свою форму и равномерно распределены. Плоды хорошо проварены, но не разварены.

Консистенция сиропа не желеобразующая. Сироп прозрачный с некоторым количеством взвешенных частиц. Цвет однородный, светло-розовый [2].

Запах, вкус: сладкий или кисло-сладкий, свойственный плодам и ягодам, из которых изготовлено варенье.

Условия и срок хранения: варенье, которое не предполагается закатывать в стерилизованные банки, рекомендуется хранить при температуре от +3°C до +5°C, не более 3 дней.

Была также рассчитана производственная себестоимость продукта на объем 150 г (табл. 4).

Таблица 4

Расчет производственной себестоимости продукта

№ п/п	Наименование	Количество	Стоимость 1 кг, руб.	Общая стоимость, руб.
1	Груша	82	300	25
2	Брусника	43	500	22
3	Кедровый орех	3	3000	9
5	Стевия	2,2	2750	6
Итого:				62

Такая цена является достаточно приемлемой и позволяет произвести необходимую наценку на продукт, при этом позволяя ему конкурировать с другими продуктами без содержания сахара, оставляя его одним из самых дешевых продуктов в этой области.

Следующим этапом разработки продукта было проведение дегустационной оценки. Для этого были задействованы 100 человек – работников и студентов Томского государственного педагогического факультета. Оценка проводилась по пяти критериям, основанным на данных межгосударственного стандарта Варенье. Общие технические условия: внешний вид, окраска, вкус, аромат и уровень сладости (табл. 5) [2].

Таблица 5

Карта дегустационной оценки

Уважаемые дегустаторы!		
Перед вами уникальное грушево-брусничное варенье без содержания сахара . Просим вас оценить его по представленным ниже показателям, используя баллы от 1 до 5. Просьба проводить оценку следующим образом: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно», 1 – «неприемлемо»		
№ п/п	Показатель	Оценка
1.	Внешний вид	
2.	Окраска	
3.	Вкус	
4.	Аромат	
5.	Сладость	
Итого (заполняется экспертом):		

В результате дегустационной оценки были полученные следующие данные (табл. 6).

Показатель 4,3 следует признать хорошим, так как не учитывались специфические вкусовые предпочтения каждого дегустатора.

Результаты дегустационной оценки грушево-брусничного варенья без сахара

№ п/п	Показатель	Оценка
1	Внешний вид	4,1
2	Окраска	4,6
3	Вкус	4,07
4	Аромат	3,89
5	Сладость	4,85
Средний балл:		4,302

Таким образом, был разработан рецепт уникального варенья, которое удовлетворяет всем требованиям, поставленным в начале его разработки:

1. Варенье не содержит сахара, обладает низкой калорийностью, а значит, подойдет для употребления людям с заболеванием сахарный диабет, последователям здорового образа жизни, людям с пищевой аллергией, а также тем, кто страдает избыточным весом.

2. Варенье обладает низкой себестоимостью, что делает его доступным для людей с любым финансовым положением.

3. Варенье является натуральным продуктом, так как содержит только натуральные ингредиенты, в том числе в качестве сахарозаменителя выбрана стевия, которая является натуральным подсластителем.

Следовательно, цель, поставленную в начале работы, а именно создание продукта питания по уникальному рецепту из натурального сырья без использования сахара с приемлемой ценой, доступной каждому потребителю, можно считать успешно достигнутой.

Литература

1. Аллерген f256 – грецкий орех, IgE (ImmunoCAP). – URL: <https://helix.ru/kb/item/21-819> (дата обращения: 22.03.2022).
2. ГОСТ 34113-2017. Варенье. Общие технические условия = Gams. General specifications : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 30 августа 2017 г. №102-П : введен впервые : дата введения 2017-01-01 / разработан Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования» (ФГБНУ «ВНИИТеК»). – Москва : Стандартиформ, 2017. – 46 с.
3. Ламажапова, Г. П. Физиология питания : учебное пособие / Г. П. Ламажапова. – Москва : Мир науки., 2016. – 146 с.
4. Сахарный диабет в цифрах: действительность и прогнозы. – URL: <http://68.rospotrebnadzor.ru/content/545/21700/> (дата обращения: 18.03.2022).
5. Скальный, А. В. Основы здорового питания : пособие по общей нутрициологии / А. В. Скальный, И. А. Рудаков, С. В. Нотова, Т. И. Бурцева, В. В. Скальный, О. В. Баранова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 117 с.
6. Технология продукции общественного питания : учебник / М. Н. Куткина, С. А. Елисеева, И. В. Симанова, О. И. Иригина. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2022. – 676 с.

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ИГРА «Я И ФИНАНСЫ» КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЕ

COGNITIVE AND ENTERTAINING GAME «ME AND FINANCE» AS A TOOL
FOR THE FORMATION OF FINANCIAL LITERACY AT SCHOOL

К. А. Мирскова, Е. С. Ошлакова, К. А. Тимашова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры теории экономики Л. В. Наумова

Ключевые слова: финансовая грамотность, образовательный процесс, финансовое образование школьников, познавательно-развлекательная игра.

Key words: financial literacy, educational process, financial education of schoolchildren, cognitive and entertaining game.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации учебной и внеучебной деятельности таким образом, чтобы она способствовала развитию финансовой грамотности. В рамках данной статьи уточняется понятие «финансовая грамотность». Используя преимущества игровой деятельности, определяется уровень сформированности финансовой грамотности учащихся 5–7 классов.

В современном мире формирование финансовой грамотности является важной темой. Это доказывает сразу несколько моментов. По результатам исследований, представленных в контрольно-измерительных материалах PISA, был выявлен низкий уровень финансовой грамотности населения в целом.

Исходя из исследований современных отечественных авторов, в числе которых Е. Л. Рутковская и другие, можно прийти к выводу о том, что формирование финансовой грамотности сегодня является обязательным условием жизни и деятельности общества. Это обусловлено тем, что обеспечение личной финансовой безопасности становится важным фактором экономического благополучия людей. Доказывает эту мысль тот факт, что многие страны уже разрабатывают или реализуют национальные стратегии повышения финансовой грамотности. Во многих странах реализуемые национальные стратегии повышения финансовой грамотности направлены на всех потребителей финансовых услуг и стремятся охватить самые широкие слои населения. Вместе с тем, в национальных стратегиях практически всех стран выделяются приоритетные целевые группы, среди которых особое место занимают учащиеся школ и высших учебных заведений [1].

На сегодняшний день существует достаточно много трактовок термина «финансовая грамотность», однако, в рамках данной статьи мы будем придерживаться определения, где С. Л. Рутковская под финансовой грамотностью понимает «способность личности принимать разумные, целесообразные решения, связанные с финансами, в различных ситуациях собственной жизнедеятельности» [2].

Похожее мнение можно увидеть и у ряда зарубежных исследователей. Так, например, L. Mandell (преподаватель по финансовой грамотности колледжа в Нью-Йорке),

L.S. Klein (сотрудник Департамента финансов) утверждают, что, если школы не будут предоставлять учащимся с раннего возраста постоянные возможности для формирования финансовой грамотности, детям будет по-прежнему трудно понять ценность денег и стать финансово грамотными во взрослом возрасте [3].

Формирование финансовой грамотности, по мнению Е. М. Плехановой, может осуществляться по трем основным каналам:

- семья;
- школа;
- собственный опыт заработка [4].

В нашем исследовании мы подробно остановимся на школе. В наше время далеко не во всех общеобразовательных школах разработаны и включены в программу обучения курсы по формированию финансовой грамотности учащихся. В некоторых школах присутствуют факультативные занятия в рамках внеурочной работы, однако, это не дает того результата, как если бы процесс формирования финансовой грамотности был последовательным и поэтапным.

Нами была разработана и проведена научно-развлекательная игра «Я и финансы». Форма научно-развлекательной игры позволила эффективно реализовать деятельностный подход к организации познавательной деятельности учащихся 5–7 классов общеобразовательной школы. Игра «Я и финансы» построена на основе популярной передачи «Своя игра», которая проходит на телевизионном канале, однако, игра не является ее аналогом. Игра «Я и финансы» построена на комплексе актуальных заданий, которые выполняют команды игроков. Игра структурно состоит из трех частей:

- первый раунд;
- второй раунд;
- супер-игра.

По общей тематике и направленности игра «Я и финансы» относится к играм, ориентированным на развитие финансового мышления в целом.

В исследовании принимали участие учащиеся общеобразовательной школы, а именно 5–7 классы. Следует сделать оговорку о том, что у школьников, которые принимали участие в игре, не было специального курса по финансовой грамотности. Безусловно, некоторые навыки и знания дети получают в рамках школьных занятий по математике, обществознанию и т.д., именно эти знания и применяли учащиеся основной школы.

Также для данной игры была определена цель и поставлены необходимые для ее решения задачи. Целью игры является выявление сформированности финансовой грамотности школьников. Для достижения поставленной цели в игре были определены и задачи, которые отражались в каждом раунде:

- определить уровень знаний учащихся по теме финансов;
- привлечение внимания учащихся к теме финансов;
- заинтересовать учащихся темой финансов для дальнейшего самостоятельного изучения.

Исходя из цели и задач игры, задания включали в себя пять основных групп: ребусы, купюры, загадки, финансовый тест, пословицы и поговорки. Каждое из выполненных заданий приносило определенную сумму баллов. Каждая команда вправе сама определить, на какую категорию вопросов или заданий отвечать. Поскольку игра включает в себя соревновательный аспект, то и время на выполнение заданий было строго определено заранее. Время на каждый ответ основной игры составляло 30 секунд, супер-игры – 15 секунд.

Среди всех учащихся, которые принимали участие в научно-развлекательной игре «Я и финансы», были определены результаты, которые показали уровень их заинтересованности игрой и уровень их знаний. Это способствует тому, что учащиеся и после игры проявят заинтересованность в изучении темы финансов. Заинтересованность игрой можно было выявить по следующим критериям:

- скорость ответа на вопрос;
- количество правильных ответов;
- работа в команде;
- мнение учащихся об игре.

На основании проведенной игры было выявлено, что для учащихся 7 классов игра «Я и финансы» оказалась простой: участники быстро справлялись с заданиями и отвечали на вопросы, но местами сталкивались с трудностями, которые вызывали еще больший интерес. Для учащихся 5 класса задания игры оказались достаточно сложными, на многие вопросы школьники не смогли дать ответы в установленное в игре время. Они также были увлечены игрой, задавали много вопросов, расширяя свою терминологическую базу. На наш взгляд, разработанная нами игра в наибольшей степени подходит для учащихся 6 классов. Это доказывает тот факт, что участники команд достаточно быстро отвечали на вопросы, использовали в своих ответах ту информацию, которую смогли получить в процессе игры. Они больше всего были увлечены игровым процессом и получением новых знаний.

Нами были определены формы заданий, которые оказались простыми для их решения, но также и те, в процессе решения которых учащиеся столкнулись с рядом трудностей. Среди основных заданий, которые вызвали затруднения, были ребусы, вопросы, связанные с валютами других стран, а также с некоторыми понятиями: импорт, инфляция, расточительность, стипендия. Это говорит о том, что учащиеся с некоторыми определениями не сталкиваются в повседневной жизни и не знают правильное применение и употребление данных понятий.

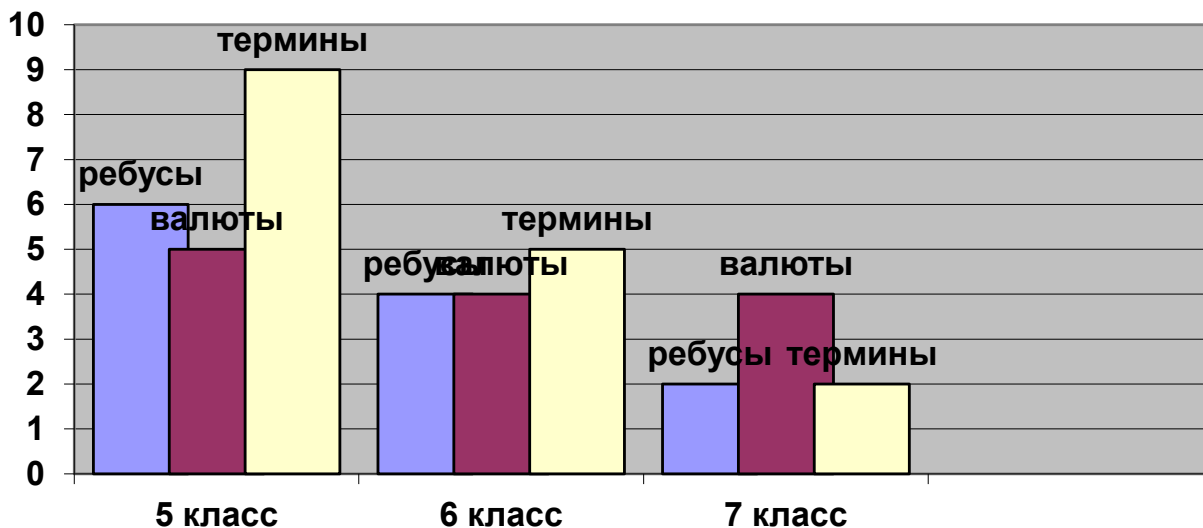


Рис. 1. Категории сложных вопросов для школьников 5–7 классов

Таким образом, разработав игру «Я и финансы» и проведя исследования посредством проведения игры в 5–7 классах, мы пришли к выводу о том, что данная игра эффективно позволяет учащимся в игровой форме проверить свой уровень знаний и расширить его.

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод о том, что в современный процесс обучения в общеобразовательных школах необходимо вводить в практику учебной и внеурочной деятельности основы финансовой грамотности. Такие методы, как кейс-метод, деловая игра, квест и другие могут быть реализованы как в учебной, так и во внеурочной деятельности. Это будет наиболее эффективно в тесной взаимосвязи с учебным планом и потребностями учителей и учащихся. Однако, разрабатывая ту или иную игру и задания для нее, следует учитывать уровень подготовки учащихся-игроков, так как это напрямую влияет на их заинтересованность в процессе игры, а также на положительные результаты.

Литература

1. Министерство финансов Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс] // Minfin.gov.ru. URL https://minfin.gov.ru/ru/?id_40=346-den_obrazovaniya_podrazdelenii_ekonomicheskoi_bezopasnosti_v_sisteme_mvd_rossii. (Дата обращения: 25.04.2022).
2. Рутковская С. Л. Факторы формирования финансовой грамотности школьников // Рутковская С. Л. // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2017. – № 4. – С. 57–61.
3. Mandell L. Motivation and Financial Literacy / L. Mandell, S. Linda, L.S. Klein // Financial Services Review. – 2007. – № 2. – P. 105–116.
4. Финансовая грамотность младших школьников: дискуссии о понятии / Плеханова Е. М., Рогач И. В., Лобанова О. Б., Безруких Ю. А // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 5. – С. 91–96.

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ УЧЕБНОЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

ON SOME ASPECTS OF EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES
IN THE SUBJECT AREA «TECHNOLOGY»

Н. В. Скачкова, Е. В. Муливленко

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры ПОТиД Н. В. Скачкова

Ключевые слова: предметная область «Технология», проектный метод обучения, мультимедийные технологии, технология скрингкастинга.

Key words: subject area «Technology», project-based teaching method, multimedia technologies, screencasting technology.

Аннотация. Рассматриваются отдельные аспекты повышения познавательной активности школьников в предметной области «Технология»: метод проектов и мультимедийные технологии. Специфика содержания предметной области «Технология» определяет наиболее благоприятные возможности для организации и осуществления творческой и проектно-исследовательской деятельности школьников. На основании этого выявлены педагогические условия для осуществления проектной деятельности школьников и необходимые педагогу компетенции для достижения поставленных целей. Рассмотрены возможности использования мультимедийных технологий в учебном процессе предметной области «Технология» в контексте использования для обучения технологии скрингкастинга, позволяющей создавать и распространять аудио и видеофайлы для описания различных технологий работы с конструкционными материалами, демонстрации приёмов выполнения художественной обработки поверхностей и изделий материального труда, для обзора различных способов осуществления технологического процесса изготовления и декорирования изделия для достижения поставленной цели.

Одним из направлений повышения учебной и познавательной деятельности школьников в предметной области «Технология» является организация и осуществление творческой и проектно-исследовательской деятельности. В настоящее время метод проектной деятельности – неотъемлемая часть образовательного процесса. Он мотивирует обучающихся на самостоятельную работу, развитие творческих способностей, поиск информации и получение окончательного продукта. Проектно-исследовательская работа в школе – это новый, инновационный метод, соединяющий учебно-познавательный компонент, игровой, научный и творческий. Проект – это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся партнеров, имеющая общую цель, согласованные способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта и др. [1].

Проектный метод обучения – это интегрированный вид деятельности по созданию изделий, имеющих личную, общественную и социальную значимость. Организация проектной деятельности учащихся обеспечивает целостность педагогического процесса, позволяет в единстве осуществлять обучение, развитие и воспитание учащихся,

помогает создать положительную мотивацию для самообразования. Проектная деятельность школьников – это познавательная, учебная, исследовательская и творческая деятельность, в результате которой появляется решение поставленной задачи, которое представлено в виде проекта. Для ученика проект – это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, которая позволяет попробовать свои силы, поработать самостоятельно или в группе, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися.

Для учителя учебный проект – это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования: проблематизация, целеполагание, планирование деятельности, рефлексия и самоанализ, презентация и самопрезентация, а также поиск информации, практическое применение академических знаний, самообучение, исследовательская и творческая деятельность.

Существует несколько видов проектов: практико-ориентированный проект, исследовательский проект, информационный проект, творческий проект, игровой или ролевой проект.

Педагогическими условиями реализации проектной деятельности являются такие действия педагога, которые направлены на создание эмоциональной атмосферы и образовательной среды для обучающихся, в которых обеспечивается взаимодействие психологических и педагогических средств, позволяющих достигать поставленных целей учебной и воспитательной работы. Правильно организованная предметная среда и ее содержательное наполнение, эффективные методы и приемы обучения в сотрудничестве, тесное взаимодействие с обучающимися, организация совместной практической деятельности педагога и школьника являются важными условиями развития и поддержания познавательной и исследовательской активности обучающихся.

Внедрение в практику проектной технологии обучения предъявляет к педагогу особые требования как к творческой личности и специального обучения для повышения педагогического профессионализма, т.к. научить школьника проектировать может только педагог, уверенно владеющий методом проектов как педагогической технологией и одновременно обладающий профессиональным мастерством в определённой сфере технологической деятельности (например, в области технологии конструктивных материалов, декоративно-прикладного искусства и дизайна, в области конструирования и моделирования одежды и др.).

У педагога должны быть сформированы специальные компетенции, позволяющие планировать образовательный процесс, исходя из современных требований:

- выделение цели и задач образовательной работы;
- определение формы и структуры образовательного процесса в зависимости от поставленных для достижения педагогических задач и личностных особенностей обучающихся;
- целесообразный выбор формы, методов и средств обучения и воспитания для получения качественного педагогического результата;
- использование инновационных методических приемов;
- построение образовательного процесса в рамках проектной деятельности;
- выбор оптимальной формы организации образовательного процесса, методов, направленных на организацию продуктивного взаимодействия всех участников образовательного процесса.

Педагог, использующий в профессиональной деятельности метод проектов, может побуждать школьников к самостоятельному и совместному поиску информации, организовывать взаимодействие обучающихся, их родителей и самого педагога, позволяющее строить конструктивные взаимоотношения между ними на основе эмпатии, взаимного уважения и заинтересованности в продуктивной совместной деятельности для создания лично значимого продукта материального труда. Не менее важным также является предоставление обучающемуся возможности презентовать полученный продукт, проявить свои способности, поделиться знаниями с окружающими. Все указанные педагогические условия могут быть реализованы в учебном процессе предметной области «Технология» в процессе осуществления творческо-конструкторской проектной деятельности [2].

В ходе проектной деятельности у обучающихся формируются различные компетенции. При работе с практико-ориентированным проектом у учащихся формируется деятельностная компетенция. При исследовательском проекте – мыслительная. Информационный проект формирует информационную компетенцию. А творческий и игровой проекты – коммуникативную.

Ещё одним из направлений повышения познавательной и исследовательской активности школьников в предметной области «Технология» является использование в учебном процессе мультимедийных технологий обучения. Использование технологии гипертекста, видеоинформации, удобная навигация и возможность анимированного и озвученного просмотра учебных материалов значительно «оживляет» содержание образовательной программы, позволяет увеличить объёмы и наглядность учебной информации, повышает мотивацию у обучающихся к её освоению. Мультимедийные материалы подразумевают интерактивность, точки разветвления мультимедийного учебного продукта создают обучающимся условия для самостоятельного выбора траектории восприятия и освоения учебной информации [3]. Ещё одним существенным преимуществом является возможность аудиосопровождения учебной информации. Дидактическое сопровождение любого раздела предметной области «Технология» может быть реализовано с использованием технологии скринкастинга как одного из видов аудиосопровождения. Технология скринкастинга позволяет создавать и распространять аудио и видеофайлы для обучающихся, что имеет важное значение для описания разных технологий работы с конструкционными материалами, демонстрации приёмов выполнения художественной обработки поверхностей и изделий материального труда, для обзора различных способов осуществления технологического процесса изготовления и декорирования изделия для достижения поставленной цели.

Технология скринкастинга позволяет осуществить видеозапись действий педагога на экране компьютера с помощью доступных программ и web-приложений, не используя дополнительных устройств – видеокамеры, смартфона. Например, для записи скринкастов на операционной платформе Linux явилась программа Kazam [4]. Выбор этого программного продукта обосновывается удобным интерфейсом, простотой главного экрана, возможностью вариативного выбора видеозахвата всего экрана, области или окна, звукового сопровождения, удобством записи, возможностью управления и редактирования звуковых треков и бесплатный доступ, как существенный аргумент для использования в повседневной педагогической практике.

Скринкастинг может применяться для освоения новой темы, повторения изученного материала, позволяет обучающимся при необходимости неоднократно знакомиться с материалом, а учитель может создать собственный банк уроков по своему предмету. По нашему мнению, использование скринкастов на уроках по предмету

«Технология» является наиболее продвинутым средством обучения, так как обучающимся интереснее получить визуализированную и озвученную информацию, чем читать текст или пассивно участвовать в повседневной урочной деятельности. При помощи звука и видеоинформация становится более доступной и понятной. Особенностью предлагаемого нами цифрового дидактического средства является возможность задействовать сразу несколько «каналов восприятия информации»: визуальный, моторный и слуховой.

При создании мультимедийного учебного продукта педагог стремится обеспечить актуальность предлагаемого учебного материала в предметной области «Технология» и его интегрированность в содержание основной образовательной программы с учетом междисциплинарности, преемственности и межпредметных связей; необходимо обеспечить структурирование учебного материала с учётом логичности и последовательности его изложения; обеспечить высокое качество графики и видеоматериалов, улучшающие восприятие обучающимися предлагаемого к изучению учебного контента.

Литература

1. Кашапов, М. М. Инновационные образовательные технологии : учебник : [16+] / М. М. Кашапов, Ю. В. Пошехонова, А. С. Кашапов. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 264 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683664> (дата обращения: 29.04.2022). – Библиогр.: с. 238–248. – ISBN 978-5-4499-2490-2. – Текст : электронный.
2. Наумов, В. П. Творческо-конструкторская деятельность : учебное пособие : [16+] / В. П. Наумов. – 2-е изд., испр. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 183 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=603110> (дата обращения: 29.04.2022). – Библиогр.: с. 164–167. – ISBN 978-5-9765-4265-5. – Текст : электронный.
3. Киселев, Г. М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 304 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684291> (дата обращения: 28.04.2022). – ISBN 978-5-394-04383-3. – Текст : электронный.
4. Программа Kazam для записи вебинаров и фильмов с экрана – Режим доступа: свободный. – URL: <https://opencentr.ru/> (дата обращения: 29.04.2022).

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ 6-х КЛАССОВ В СОШ

APPLICATION OF THE PROJECT METHOD IN THE MANUFACTURE OF SEWING PRODUCTS BY STUDENTS OF THE 6TH GRADES IN SECONDARY SCHOOL

А. И. Слободенюк, Т. В. Матевосян

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доц. кафедры ПОТиД Г. М. Исмаилов

Ключевые слова: творческие способности, проектно-технологическая цепочка, личностно-ориентированный подход, этапы проектной работы, групповая работа, шаблонность.

Key words: creativity, design and technological chain, personality-oriented approach, stages of project work, group work, template.

Аннотация. В статье рассматривается использование метода проектов в преподавании предмета «Технология» в средних общеобразовательных школах. Описаны основные этапы работы над проектом, приведены основные характеристики данных этапов. Выявлены достоинства и недостатки проектного метода в обучении данного раздела. Определена эффективность использования проектного метода в процессе обучения.

На сегодняшний день актуальной проблемой является развитие творческих способностей учащихся. Для их развития и формирования педагогам необходимо использовать современные методы обучения. Использование современных методов позволит мотивировать учащихся на успешное обучение и сделать образовательный процесс более доступным. Личностно-ориентированное обучение, совместное обучение, уровневая дифференциация, коллективные способы обучения и проектные методы позволяют решить проблему развития творческих способностей детей, а также создать творческую атмосферу в классе. Активные формы обучения актуальны и перспективны для современных школ. Проектный метод является одной из таких форм, благодаря его использованию повышается качество обучения, дети учатся самостоятельно искать необходимую информацию, также повышается мотивация к обучению.

Стандартная модель обучения использовалась в средних общеобразовательных школах давно. Такой способ преподавания был и остается одним из самых распространенных, но именно проектное обучение постепенно становится все более актуальным [4, с. 23]. В современном образовании одним из путей развития, определенных ФГОС ООО второго поколения, является обеспечение «...условий создания социальной ситуации развития обучающихся, обеспечивающих их социальную самоидентификацию посредством личностно значимой деятельности». Уроки технологии больше всего подходят для реализации данного направления, особенно когда обучение проходит в рамках проектной деятельности. Целью работы является исследовать выполнение проекта детьми при освоении раздела изготовления швейных изделий [6, с. 44].

В процессе обучения при проектном методе ученик выступает активным участником процесса обучения, а педагог выполняет функции организатора и координатора об-

разовательного процесса, также консультирует детей по интересующим вопросам, касающихся проектов. Проектный метод обучения является значимой частью в организации учебно-воспитательной работы обучающихся. Метод проектов помогает в формировании и совершенствовании общей культуры коммуникаций. Работая над проектом, дети анализируют и составляют план работы, тем самым учатся на своих ошибках.

На уроках технологии проектная деятельность важна тем, что дети учатся организации практической деятельности по всей проектно-технологической цепочке, начиная от идеи до её реализации [1, с. 56]. Проектный метод активизирует обучение, придает ему исследовательский и творческий характер, повышает личную уверенность каждого участника проекта, помогает каждому самореализоваться. С помощью конкурсов и экскурсий активизируется эмоциональное реагирование и эмоциональные проявления, что используется для развития практической деятельности и общения детей.

Основанный на личностно-ориентированном подходе метод проектов развивает познавательный интерес к различным областям знаний, формирует навыки сотрудничества. Проектный метод позволяет детям учиться не только на собственном опыте, но и опыте одноклассников, получать удовлетворение от результатов своей работы. Российская педагогическая энциклопедия определяет метод проектов как «систему обучения, в которой учащиеся приобретают знания и навыки в процессе планирования и выполнения все более сложных практических задач – проектов» [2, с. 33; 7, с. 5]. В проектной деятельности в области урока технологии можно выделить: информационный проект (максимальный сбор информации о проектируемом изделии); исследовательский метод (научное исследование проектируемого изделия); практико-ориентированный метод (решение социальных, финансовых и задач планирования); ролевой метод (дети берут роль проектировщика текстильных изделий); творческий метод (нетрадиционный, свободный подход проектирования выбранного изделия) [9, с. 75]. Использовать проектный метод можно при изучении любой темы и на всех этапах обучения. Все педагоги в средних общеобразовательных школах могут освоить проектный метод обучения. Педагог может использовать его с детьми разных способностей, так как проект становится личностно значимым и уникальным для каждого ученика.

Иногда учащимся бывает трудно ориентироваться в задаче, планировать свои действия, контролировать и оценивать работу. Проектирование способствует коррекции этих недостатков путём анализа, синтеза, сравнения продукта с тем, что получилось в итоге. Творческие проекты по изготовлению изделий также являются средством экономического воспитания, благодаря созданию проекта у учеников закрепляются знания и практические умения по изготовлению швейных изделий [3, с. 26]. Работая над проектом, дети учатся взаимодействовать в команде, разделять обязанности за выполнение определенной части работы, брать на себя ответственность за выполнение своей части работы, оценивать результаты своей работы и работы своих товарищей. Во время работы с проектом, ребенок приобретает знания, которые не достигаются традиционными методами обучения. Бесспорно, в работе над проектом ученик проявляет самостоятельность, но руководство преподавателя тоже имеет значение. Проекты ребят должны иметь практическую значимость в решении актуальных проблем, быть гибкими в работе. Педагог организует учебный проект, а обучающийся самостоятельно принимает решения, несет ответственность за свой выбор и конечный результат. На этапе разработки проекта учитель отбирает актуальные темы, далее происходит совместное обсуждение тем учителя с учениками. Учитель формирует вопросы, определяющие задания, а ученик, в свою очередь, принимает участие в разработке заданий и подборе нужной литературы [11, с. 93].

На этапе разработки проекта учитель выступает координатором процесса, отвечает на вопросы, возникающие в процессе поисковой деятельности, и стимулирует работу учеников. Самостоятельность учеников во время выполнения проектного задания проявляется в определении проблемы и цели исследования, поиске необходимой литературы, структурировании полученной информации и обобщении. Для успешной организации проектной деятельности на уроке учителю необходимо продумать методическое и дидактическое обеспечение, цели, сроки проекта, все возможные источники получения информации. Знания, умения и навыки перестают быть целью, а становятся средством обучения для учеников, позволяющим каждому самостоятельно осваивать проектную деятельность в области технологии [5, с. 60]. При организации работы с использованием проектного метода возможна не только индивидуальная работа, но и групповая. Групповая работа привлекает своей деловой направленностью, общением, возможностью лучше узнать друг друга, сравнить себя с другими и расширить поле для самооценки. Когда команда работает над групповым проектом, можно создать достаточно большой продукт, который сочетает в себе индивидуальную работу каждого члена команды.

Выделяют основные этапы проектной деятельности: исследовательский, технологический и заключительный. На исследовательском этапе школьники выбирают тему для своего проекта. Работа начинается с определения сферы интересов, анализа существующих проблем, выбора и формулирования темы проекта. За этим следует сбор, изучение и обработка информации по теме проекта. Это является основой для предложения решений проблемы (желательно нескольких). Выдвинутые идеи анализируются и из них отбираются наиболее актуальные. После определения ведущей идеи решения проблемы проводится ее конструкторская и технологическая проработка с подготовкой соответствующей документации (совместно с учителем). В рамках данного этапа школьники должны осознать и уяснить, зачем и почему им надо выполнить проект, какова основная задача предстоящей работы. После того как обучающиеся определяются с темой для их проектов, происходит выбор оптимального варианта конструкции и технологии изделия. Определяются основные требования к изделию: выбор ткани, оборудования, инструментов. На технологическом этапе учащиеся выполняют технологические операции: готовят ткань к раскрою, раскраивают, обрабатывают отделочные элементы, вытачки, верхнюю часть спинки, боковые швы и т.д., проводят первую примерку. На заключительном этапе происходит окончательный контроль, корректирование и испытание проекта. Рассчитывают себестоимость изделия, оценивают не только свое изделие, но и изделия других ребят. Готовятся к презентации своего проекта [10, с. 78]. Защита проекта – это результат работы над проектом. Она проводится в составе всех команд с приглашением администрации школы и учителей. Они оценивают презентацию проекта и изделия команд, проставляя баллы в карточке «оценка защиты проекта». На защите проекта команды демонстрируют свою компетентность в вопросах, касающихся темы проекта; учатся убеждать своих одноклассников и учителей; аргументируют решения их проблемы. На этапе оценки проекта учитываются показатели, которые характеризуют каждого ученика: активное участие каждого в проекте, качество и объем выполненной работы, креативность, потенциал продолжения темы, оформление подробного отчета о результатах исследования. Следует отметить, что сначала анализ готового изделия и защита проекта проводится совместно с учителем. Затем, когда ученики усвоят алгоритм оценивания, они смогут самостоятельно анали-

зировать процесс изготовления изделия и его результат. Они научатся отмечать достоинства и недостатки своей работы и работы своих товарищей, радоваться не только собственным успехам, но и успехам других [2, с. 10; 8, с. 29].

Во время работы над проектом каждый ученик становится участником всех видов деятельности швейного производства, побывав в течение учебного процесса в роли модельера, конструктора, технолога, оператора швейного производства, демонстратора одежды, что создает основу для последующего обучения. В процессе разработки проекта ученики собирают всю необходимую информацию о проблеме проекта, осваивают основные операции по изготовлению изделия, рассчитывают стоимость готового изделия, сравнивают сумму затрат с ценой швейного изделия такого же типа, которое продается на рынке, определяют, удалось ли сэкономить бюджет. После данной подготовки дети приступают к изготовлению изделия с соблюдением технологии и контролем качества работы, также оформляют все теоретические материалы, отражающие разработку и подготовку выполнения проекта. На защите проекта предоставляются эти материалы вместе с выполненным изделием [5, с. 7].

Существует несколько недостатков проектного метода обучения. Первым недостатком является отсутствие критериев оценки в связи с тем, что задания не стандартизированы. Вторым недостатком является повышенная нагрузка на педагога, ведь подготовка учителя требует определенных физических и моральных усилий. Третий недостаток – это перегрузка учеников. Ведь исследовательская работа – это тяжелый труд для детей. Требуется много времени и сил для того, чтобы найти необходимую литературу, провести анализ написанного и сделать соответствующие выводы. К тому же зачастую ученики должны защитить свой проект в виде презентации или доклада, что для многих детей является очень сложной задачей. Также немаловажным недостатком являются стрессовые ситуации у школьников, в связи с возможными перегрузками в школе [1, с. 35].

Творческий проект на уроках технологии – это учебное и трудовое задание, по результатам которого создается продукт. Использование проектного обучения помогает избежать шаблонности в обучении, побуждает детей к размышлениям, помогает развивать навыки экспрессивной речи. Необходимо постоянно внедрять новые элементы и методики в учебный процесс, чтобы развить интерес детей к овладению трудовыми навыками, вовлекать учащихся в активную деятельность, гармонично сочетать различные формы работы [4, с. 66]. Проектная деятельность способствует формированию технологической культуры учащихся, готовит их к реальным условиям жизнедеятельности. Она не ориентирует школьников на шаблонные знания, а выявляет и развивает творческие способности обучающихся.

Подводя итог сказанному, можно назвать много причин, определяющих необходимость строить обучение учащихся в образовательной области «Технология» на основе метода проектов. Благодаря использованию метода повышается творческое развитие учащихся, происходит соединение теории и практики, что делает теорию более интересной для изучения, развивается активность учащихся, которая заставляет их стать более самостоятельными. Метод проектов помогает учащимся приобретать разнообразные знания и навыки по преобразованию материалов, изучать технику и культуру дома, строить дальнейшие профессиональные планы [8, с. 15].

Литература

1. Виленский, М. Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебное пособие / М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман. – 2-е изд. – Москва : Педагогическое общество России, 2005. – 192 с.

2. Давыдов, В. В. Российская педагогическая энциклопедия: в 2 т. / В. В. Давыдов. – Москва : Большая Российская Энциклопедия, 1993. – 608 с.
3. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах : пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – Москва : Просвещение, 2013. – 175 с.
4. Мухина, Т. Г. Активные и интерактивные образовательные технологии. Формы проведения занятий в высшей школе : учебное пособие / Т. Г. Мухина. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. – 97 с.
5. Щукина, Г. И. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Г. И. Щукина. – Москва : Просвещение, 2004. – 176 с.
6. Уколова, А. М. Методика преподавания обслуживающего труда : учебно-методическое пособие / А. М. Уколова. – Курган : Курганский гос. ун-т, 2013. – 158 с.
7. Коджаспирова, Г. М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах / Г. М. Коджаспирова. – 3-е изд. – Москва : АЙРИС ПРЕСС, 2008. – 252 с.
8. Исмаилов, Г. М. Развитие творческого потенциала личности на уроках технологии // Исмаилов Г. М., Минеев В. Е., Бодрова А. Ш., Исмаилова С. С. // Современные проблемы науки и образования. № 2, 2018 – С. 80.
9. Матевосян, Т. В. Особенности работы с учащимися с ОВЗ старших классов СООШ на уроках технологии // Матевосян Т. В., Слободенюк А. И., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире». – Переяслав (Украина). – № 7 (75). Ч. 1. – 2021. – С. 72–77.
10. Ноткина, В.О. Рассвет профессии преподавателя в сфере онлайн-образования // Ноткина В. О., Слободенюк А. И., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» – Переяслав (Украина). – № 7(75), ч. 1. – 2021. – С. 77–80.
11. Слободенюк, А. И. Формирование профессиональных компетенций учителя технологии с применением метода проектов // Слободенюк А. И., Матевосян Т. В., Минеев-Ли В. Е., Невиницына В. С., Осипкина Ю. А. // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научные исследования в современном мире» – Переяслав (Украина). – № 7(75), ч. 1. – 2021. – С. 81–86.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ТЕМЕ «НАЛОГИ»

APPLICATION OF A PRACTICE-ORIENTED APPROACH TO THE TOPIC «TAXES»

Е. А. Шкультина

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. экон. наук, доц. кафедры экономики и предпринимательства
О. А. Нестерова

Ключевые слова: налоги, экономика, финансовая грамотность, практико-ориентированный подход, практико-ориентированное обучение, активные методы обучения.

Key words: taxes, economy, financial awareness, practice-oriented approach, practice-oriented training, active teaching methods.

Аннотация. Уплата налогов является конституционной обязанностью каждого гражданина нашей страны. Сегодня освоению темы «Налоги» обучающимися в средней и старшей школе уделяется критически мало внимания. В работе рассматривается актуальность более детального рассмотрения темы «Налоги» в рамках образовательной деятельности. Также предлагаются возможности использования практико-ориентированного подхода в изучении темы «Налоги».

Современная фаза общественного развития ознаменовала новый этап в области личных компетенций каждого отдельно взятого человека. Сегодня, с точки зрения финансовой культуры, каждый человек должен понимать, что он сам в ответе за защиту своих финансовых интересов. Таким образом, забота о личном финансовом благополучии должна прививаться с юных лет, пока ребенок не достиг возраста самостоятельного принятия серьезных решений, связанных с деньгами [1].

Трансформационные процессы в России, происходящие в течение последних двадцати лет, неразрывно связаны с системой образования, которая призвана формировать социальный, общекультурный и профессиональный потенциал общественного развития. Современный человек должен наряду с решением проблем, стоящих перед ним сегодня, видеть зарождающиеся проблемы завтрашнего дня и быть готовым к их решению в будущем. В настоящее время требуются принципиально новые методологические ориентиры, связывающие сферу образования и профессиональную деятельность, теорию и практику [2].

На сегодняшний день взрослая жизнь предлагает довольно широкий спектр возможных трудностей в области финансов. К ним можно отнести кредиты, страхование, управление финансами, налогообложение и т.д. Соответственно, человек должен быть готов к встрече с подобными задачами и проявлять аналитический подход в нестандартных ситуациях. Помимо прочего, не лишним будет владеть возможностью прогнозировать экономические процессы и перспективы своей профессиональной деятельности.

Несмотря на то, что многие аспекты финансово-хозяйственной деятельности человека можно обойти стороной, избежать (например, не покупать финансовые инструменты, не брать кредитов и прочее), вопросы налогообложения будут сопровождать

каждого субъекта на протяжении всей жизни. Конституцией РФ предусмотрена обязанность уплаты налогов и сборов, установленных законодательством РФ [3]. Согласно ч. 1 ст. 8 НК РФ, «под налогом понимается обязательный, индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления денежных средств в целях финансового обеспечения деятельности государства и (или) муниципальных образований» [4]. Следовательно, вопрос уплаты налогов касается каждого гражданина.

Для того чтобы гражданин надлежащим образом исполнял свою социально-экономическую роль налогоплательщика, существует необходимость формирования у него личной установки на адекватное отношение к налогам со школьных лет. В связи с этим в Федеральном государственном образовательном стандарте на уровне среднего школьного образования в рамках «Экономики» было закреплено это требование [5]. «Экономика» как отдельная дисциплина присутствует не во всех школах нашей страны (на основании личных исследований), в связи с чем возникает вопрос о том, каким образом прививать адекватное отношение к налогам и обучать налоговой культуре в таком случае?

Ответом на этот вопрос выступают межпредметные связи. Задачи, связанные с налогами, можно вводить в других дисциплинах, например истории, обществознании, математике и так далее. Поскольку данная тема довольно обширна и сложна для восприятия, необходимо постепенно вводить учащихся в эту область знаний, непременно подкрепляя теорию актуальными практическими задачами. В данном случае, важным является не просто рассказать учащимся о том, что такое налоги и какие их виды предусмотрены законодательством РФ, важно также научить детей рассчитывать эти налоги, при организации своего дела помочь им выбрать более выгодную систему налогообложения, объяснить, в каких случаях они сами становятся налогоплательщиками и какая ответственность предусмотрена за уклонение от уплаты налогов. Так мы постепенно приходим к необходимости введения в изучение тематики, связанной с налогообложением, практико-ориентированного подхода.

Практико-ориентированное обучение – это такой вид обучения, преимущественной целью которого является формирование у обучающихся не только знаний, умений и навыков (ЗУН) в различных областях, но и способностей практической работы, необходимых сегодня в разнообразных сферах социальной и профессиональной практики, а также формирование понимания того, где, как и для чего полученные умения применяются на практике. Практико-ориентированный подход, как и следует из его названия, делает акцент на подготовке учеников к будущей карьере, нахождении своего места в жизни [6].

Исходя из многочисленных исследований, применение практико-ориентированного подхода позволяет значительно повысить эффективность обучения. «Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска учащихся» [7].

Актуальным примером использования данной методики в сфере финансовой грамотности является работа, опубликованная в 2019 году Томиловой А. Ю. – «Практико-ориентированный подход в формировании экономической грамотности учащихся на примере изучения темы “Безработица”» [8]. Автор предлагает введение практических

задач в рамках изучения экономических тем в курсе обществознания в старших классах. Стоит отметить акцент автора на необходимости предварительного изучения основных понятий перед тем, как переходить к решению практических задач. Таким образом, применение практико-ориентированного подхода при изучении экономических тем в курсе обществознания в старших классах позволяет успешно сочетать на уроке теоретический материал и практическую часть работы.

Для внедрения в образовательный процесс тематики, связанной с налогообложением, с учетом применения практико-ориентированного подхода возникает необходимость в разработке таких задач, содержательная часть которых будет представлять из себя реальную жизненную ситуацию. Важно отметить, как уже упоминалось ранее, что задачи должны соответствовать возрасту обучающихся, то есть ситуация, изложенная в задаче, должна быть знакома школьнику. Это необходимо для повышения познавательной активности и интереса в процессе решения. В таблице 1 приведены примеры задач, которые можно внедрить в образовательный процесс в рамках предмета «Математика».

Таблица 1

Примеры задач по теме «Налоги» в рамках предмета «Математика»

№	Класс	Задача	Межпредметная связь
1	5–6 класс	В средние века у крестьян в качестве налога изымалась одна десятая часть того, что произвели крестьяне (десятина). Семья Ивановых собрала урожай в 300 килограмм пшеницы. Сколько Ивановы должны будут уплатить?	В данном возрасте школьники на уроках истории проходят Древнюю Русь и средние века
2	7–9 класс	Ученик 10 класса Глеб решил устроиться на работу, потому что хотел накопить на самокат. На сайте поиска работы Глеб увидел вакансию, где заработная плата составляет 15000 рублей до вычета НДФЛ. Сколько будет получать Глеб, если устроится на эту работу (ставка НДФЛ = 13%)?	В этом возрасте многие подростки хотят быть независимыми и иметь свой заработок. Связь с НДФЛ можно наблюдать в курсе истории, когда школьники проходят налоги в 16–18 веках
3	10–11 класс	В России для поддержания хорошего уровня жизни граждан в бюджет страны необходимо уплачивать обязательные налоги. Одним из таких налогов является НДФЛ, который равен 13%. Гражданка Ульянова является студенткой ТГПУ. В период летних каникул она решила поработать в приемной комиссии. Зарплата до вычета НДФЛ равна 10000 рублей в месяц. Поработав 2 месяца в приемной комиссии и заплатив НДФЛ, сколько денег заработает Ульянова?	В рамках обществознания (в некоторых школах на уроках экономики) школьникам даются знания о видах налогов, их размерах

Практико-ориентированный подход эффективно сочетается с активными и интерактивными методами обучения, которые характеризуются сочетанием нестандартных форм, средств и методов, направленных на организацию образовательного пространства, при этом при интеграции с активными методами, средствами обучения развивает у обучающихся навыки самостоятельной интеллектуально-практической деятельности в процессе овладения новым учебным материалом, ориентирован на более широкое

взаимодействие субъектов образовательного процесса друг с другом, и на доминирование активности обучающихся в процессе обучения [9].

Применительно к изучению темы «Налоги» учитель может также использовать такие методы обучения, как организация дебатов, круглого стола, проектной деятельности и так далее. Например, учитель обществознания может разделить класс на несколько групп и дать задание подготовить доклад об одном из обязательных налогов, которые уплачиваются гражданами РФ: 1 группа – «Налог на доходы физических лиц»; 2 группа – «Налог на имущество»; 3 группа – «Земельный налог»; 4 группа – «Транспортный налог».

Посредством выполнения данного задания у школьников возрастает познавательный интерес в данной теме, так как они более подробно разбирают, какие налоги им придется платить своей стране, почему они должны будут платить тот или иной налог, разбирают размер данного налога и так далее. Таким образом, происходит интенсификация процесса получения знаний.

В заключении хочется отметить, что развитие у обучающихся умений решать практико-ориентированные задания в процессе изучения тематики, связанной с налогообложением, следует рассматривать как один из способов формирования у них определенных компетенций. Такой подход к обучению позволяет в дальнейшем выпускнику решать проблемы, возникающие в его жизни и в его профессиональной деятельности. На наш взгляд, для обеспечения сформированности финансовой культуры школьников важное значение имеют теоретические знания экономических законов, явлений, понятий; умение находить и использовать информацию, а также умение вырабатывать собственные приемы и способы для принятия самостоятельных решений в стандартных и проблемных ситуациях; формирование навыков использования математических знаний при вычислении основных финансовых показателей.

Литература

1. Вендина А. А., Чечулина М. А. Практико-ориентированный подход в обучении решению финансовых задач // *European research*. – 2016. – № 2 (13).
2. Урванцева С. Е. Развитие школьного экономического образования на основе практико-ориентированной парадигмы // *Экономика в школе*. – 2009. – № 3-4. – С. 34.
3. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // *Собрание законодательства РФ*. 21.03.2022. № 12. Ст. 57.
4. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 26.03.2022) // *Собрание законодательства РФ*. 21.03.2022. № 12. Ст. 8.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413).
6. Павлов, Г. В. infourok.ru [Электронный ресурс] // Новые подходы к практико-ориентированному обучению в преподавании экономических дисциплин. URL: <https://infourok.ru/novie-podhodi-k-praktiko-orientirovannomu-obucheniyu-v-prepodavanii-ekonomicheskikh-disciplin-2320617.html>? (дата обращения: 01.04.2022).
7. Иванов В. М., Гурдуз А. А., Мачульная И. А. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности // *Концепт*. – 2014. – №. S18. – С. 21–25.
8. Томилова, А. Ю. Практико-ориентированный подход в формировании экономической грамотности учащихся на примере изучения темы «Безработица» // *Педагогические исследования и разработки* 2019. – 2019. – С. 24–27.
9. Долгушина, М. А. multiurok.ru [Электронный ресурс] // Применение практико-ориентированных методов обучения в учебном процессе. URL: <https://multiurok.ru/files/primienieniie-praktiko-orientirovannykh-mietodov-obuchieniia-v-uchiebnom-protsiessie.html> (дата обращения: 03.04.2022).

ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ, МОДЕЛИ, ИНСТРУМЕНТЫ ИЗМЕРЕНИЯ, МОНИТОРИНГ

УДК 37.09
ГРНТИ 14.15

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION IN THE CONTEXT OF THE UPDATED
FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS

А. Н. Белова

*ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова»,
г. Ульяновск, Россия*

МБОУ «Губернаторский лицей № 100», г. Ульяновск, Россия

Научный руководитель:
д-р пед. наук, доц. кафедры информатики В. Г. Шубович

Ключевые слова: цифровая трансформация, функциональная грамотность, цифровые навыки, основное общее образование, ФГОС.

Key words: digital transformation, functional literacy, digital skills, basic general education, FGOS.

Аннотация. В последние годы широко обсуждается вопрос цифровизации образования. Цифровые навыки все чаще становятся жизненно важным фактором в быстро меняющемся мире. Более 65% сегодняшних школьников и студентов будут выполнять работу, которой еще не существует. Поэтому уровень владения цифровыми навыками будет определять успешность жизни человека. Цифровой трансформации в сфере образования подверглись: управление образовательным процессом, цифровые образовательные ресурсы, обеспечение информационной безопасности личности субъекта учебного процесса. Тем самым возникла необходимость в создании единой цифровой базы, которая бы отвечала концепции цифровой трансформации отрасли «образование». Представленные в статье цифровые ресурсы и технологии должны стать не только набором удобного инструментария, но и должны помочь изменить образовательный процесс.

Изменения в науке, бизнесе, индустриях и обществе формируют запрос на личность, способную мыслить, развивать и развиваться, включаться в инновационную деятельность, создавать новые установки на благо общества. Поэтому на новом этапе развития (нестабильность, неопределённость, сложность неоднозначность; цифровизация, национальные проекты) предъявляются новые требования к человеку и специалисту (иные критерии успешности), появляются новые аспекты качества образования, что в свою очередь ведёт к изменению методов и форм образовательной деятельности.

Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации в мае 2021 года были утверждены обновлённые федеральные государственные стандарты общего образования [2, 3]. Выделим основные нововведения стандарта:

- опираются на системно-деятельностный подход;
- уточняют и конкретизируют достижение трёхкомпонентных результатов образования;
- сохраняют и развивают курс на вариативность, индивидуализацию, открытость образования;
- стимулируют использование ДОТ и электронного обучения (с учётом опыта последних лет);
- стимулируют организацию проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся;
- ставят задачу формирования функциональной грамотности учащихся.

Всё также в приоритете системно-деятельностный подход и большое внимание уделяется практической направленности. Разделяется учебно-исследовательская и проектная деятельность. Также в обновлённых ФГОС говорится о формировании функциональной грамотности учащихся, которая является комплексным результатом образования.

Что же такое *функциональная грамотность*? Это способность использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения, навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах деятельности, общения и социальных отношений. Такое определение функциональной грамотности дал Алексей Алексеевич Леонтьев, российский психолог, педагог лингвист, автор образовательной программы «Школа 2100. Педагогика здравого смысла» [4]. Формируя функциональную грамотность обучающихся, мы решаем задачи стратегического развития Российской Федерации. Проверить функциональную грамотность педагога, функциональную грамотность учащихся, а также и их родителей можно на следующих информационно-методических ресурсах:

- «Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности», вход на который осуществляется через авторизацию на портале Российской электронной школы, сайт <https://fg.resh.edu.ru>.

- «Центр оценки качества Института стратегии развития образования РАО», на сайте <http://skiv.instrao.ru> представлен банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) по шести направлениям: математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

- «Единое содержание общего образования», сайт <https://edsoo.ru>.

- «Федеральный институт педагогических измерений», на сайте представлен открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (7–9 кл.) <http://fipi.ru>.

- «Готов к цифре» – это проект о безопасном и эффективном использовании цифровых технологий для людей самых разных уровней цифровых компетенций. На ресурсе собраны самые разные инструменты оценки и развития цифровой грамотности и компетенций цифровой экономики.

- ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования», сайт <https://fioco.ru>.

Мониторинг формирования функциональной грамотности – это проект, направленный на формирование способности учащихся применять в жизни полученные в школе знания. Здесь речь идет о компетенциях, которые необходимы в условиях глобальной цифровизации общественных и бизнес-процессов, специфичных для деятельности человека в условиях широкого распространения и использования цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг.

Изменениям подверглась и рабочая образовательная программа, где учебно-методическими материалами, наряду с традиционными, являются мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории (VR), игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов, используемые для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании [2].

Цифровой трансформации подверглись: управление образовательным процессом, создание ЦОР (цифровых образовательных ресурсов), обеспечение информационной безопасности личности субъекта учебного процесса.

Поэтому возникла необходимость в создании единой цифровой базы, которая бы отвечала концепции цифровой трансформации отрасли «образование». Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» был представлен Министерством просвещения Российской Федерации 15 июля 2021 года, в котором предложено 6 стратегических инициатив по разработке цифровых сервисов, вплоть до 2030 года [5].

– «Библиотека цифрового образовательного контента (где будет содержаться базовый и вариативный верифицированный контент, к 2030 году должны получить доступ все учащиеся и педагоги).

– «Цифровой помощник ученика (рекомендательная система, которая будет составлять для учащихся персонализированные подборки учебных материалов и планы обучения на основе цифрового профиля).

– «Цифровое портфолио ученика» (с согласия родителей он будет фиксировать образовательную траекторию и все достижения ученика. По данным сервиса можно будет сформировать пакет документов для поступления в вуз или колледж. А в 2030 году, по плану, школьник сможет управлять образовательной траекторией на основе бесшовного перехода между разными сервисами и с использованием технологий искусственного интеллекта).

– «Цифровой помощник родителей» (станет каналом взаимодействия школы и родителей, в том числе обеспечит обмен мгновенными сообщениями с учителями).

– «Цифровой помощник учителя» (задача – автоматизировать за счёт систем искусственного интеллекта часть работы педагогов: проверку всех домашних заданий, для которых это возможно, и планирование рабочих программ. Другой частью сервиса должна стать система повышения квалификации педагогов в онлайн-формате, а к 2030-му сервис должен стать проактивным, то есть предугадывать потребности и запросы педагогов)

– Информационная система управления в образовательной организации (направлена на расширение возможности принятия управленческих решений на основе анализа «Больших данных», насыщение её интеллектуальными алгоритмами).

Министерство просвещения Российской Федерации будет управлять им совместно с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. За реализацию отвечает подведомственный Министерству просвещения РФ Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования (ФИЦТО) – <https://ficto.ru>. Участвуют министерства культуры и спорта, а также Рособназдор. Как иные возможные участники указаны субъекты федерации и ИТ-компании.

Исходя из этой концепции для решения комплекса задач, связанных с предоставлением педагогическим работникам и обучающимся доступа к верифицированному цифровому образовательному контенту и образовательным сервисам на всей территории Российской Федерации, были созданы единые информационные системы:

– Открытая информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» (РЭШ), разработана Министерством образования и науки Российской Федерации в рамках ведомственной целевой программы «Российская электронная школа» на 2016–2018 годы [5].

– «Единое содержание общего образования», сайт <https://edsoo.ru>. Это научно-методическое и технологическое сопровождения ФГОС НОО и ООО.

– Реестр примерных программ является государственной информационной системой. Сайт <https://fgosreestr.ru>.

– Федеральная государственная информационная система «Моя школа» <https://myschool.edu.ru>, пока в бэта-версии, но планируется, что с 2023 года все школы будут к ней подключены.

– «Каталог Цифрового Образовательного Контента» (ЦОК – educont.ru) Онлайн-платформа, разработанная совместно Минпросвещения РФ, Минцифры России и АНО ВО «Университет Иннополис», пока работает в пилотном режиме и предоставляет единый бесплатный доступ к материалам ведущих образовательных онлайн-сервисов в России, таких как 1С:Урок, Медиатека Просвещения, МЭО, Новый Диск, Облако знаний, Фоксфорд, ЯКласс, Native Class, UCHi.RU.

– Сферум – информационно-коммуникационная платформа для учителей и учеников. Бесплатная образовательная социальная сеть. Платформа «Сферум» – <https://sferum.ru> призвана сделать обучение, в том числе дистанционное, более гибким, технологичным и удобным. Этот проект не может быть использован для коммерции – он предназначен строго для обучения, для школ и университетов. «Сферум» – это платформа, где регистрируются не отдельные пользователи, а все учреждение целиком. Есть возможность осуществления видеозвонков, это удобный российский аналог иностранной платформе Zoom.

– Переход всех образовательных организаций на Единую облачную платформу сайтов Госвеб.

Всё это часть цифровой образовательной среды, которая создается Министерством просвещения РФ и Минцифры РФ в соответствии с постановлением Правительства РФ в целях реализации нацпроекта «Образование». База единых цифровых сервисов направлена на единое содержание общего образования для создания единой образовательной среды. Таким образом, представленные цифровые ресурсы и технологии должны стать не только набором удобного инструментария, но и должны помочь изменить образовательный процесс, где меняется и роль ученика. Отвечая на вопрос: «Кто? Я – как ученик?» или «Меня – как ученика?». Тем самым достигнуть целей, поставленных обновленными Федеральными государственными стандартами общего образования.

Цифровые технологии должны стать частью образовательной среды, в которой образовательные технологии позволяют изменить образовательный процесс в свете обновлённых ФГОС НОО и ООО, а не быть только набором удобного цифрового инструментария. Но это покажет время.

Литература

1. Леонтьев, А. А. Педагогика здравого смысла. Избранные работы по философии образования и педагогической психологии / Сост., предисл., коммент. Д. А. Леонтьева. – Москва: Смысл, 2016. – 528 с.
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. N 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». Текст приказа

опубликован на «Официальном интернет-портале правовой информации» (www.pravo.gov.ru) 5 июля 2021 г.

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. N 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования». Текст приказа опубликован на «Официальном интернет-портале правовой информации» (www.pravo.gov.ru) 5 июля 2021 г.

4. Леонтьев, А. А. От психологии чтения к психологии обучения чтению // Материалы 5-й Международной научно-практической конференции (26-28 марта 2001 г.) : в 2 ч. – Ч. 1 / под ред. И. В. Усачевой. – Москва, 2002 г.

5. Паспорт стратегии Цифровая трансформация образования (утв. Министерством просвещения РФ 15 июля 2021 г.).

ИМИДЖ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ

IMAGE OF A MODERN TEACHER IN THE INTERNET SPACE

В. И. Горбунова

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры», г. Кемерово, Россия

Научный руководитель:
канд. филос. наук, доц., зав. кафедрой ППиФК Н. Н. Григоренко

Ключевые слова: имидж, педагог, педагог-инфлюенсер.

Key words: image, teacher, teacher-influencer.

Аннотация. Актуальность изучаемой проблемы обусловлена потребностью анализа и рефлексии тенденций современного образования, связанных с позиционированием и самопрезентацией педагога в Интернет-пространстве. Решение данной проблемы, по мнению автора исследования, возможно через применение педагогом роли инфлюенсера в практике профессиональной деятельности в сети интернет. В исследовании изучена деятельность педагогов разных звеньев системы российского образования, ведущих активную профессиональную деятельность в сети, а также мнение обучающихся высших и средних ступеней обучения по данному вопросу.

В последнее время всё чаще встает вопрос о необходимости присутствия педагога в Интернет-пространстве. С одной стороны, современные реалии вынуждают педагога расширять свою зону деятельности и осваивать работу в режиме онлайн. С другой стороны, актуализируется проблема повышения престижа педагогической деятельности в сети. По данным исследования Фонда «Общественное мнение» [1] к 2014 году, относительно цифр 2001 года, произошёл значительный прирост показателей престижа профессии преподавателя. Однако сами педагоги как начальных и средних учебных заведений, так и высших школ не заметили принципиального роста социального статуса своей профессии.

Отметим, что профессиональный имидж педагога является одной из важнейших компетенций специалиста. В понятие имидж включаются несколько компонентов, таких как внешний вид человека, его манеры поведения и культура общения. Все они объединяются в образ-стереотип преподавателя, который в дальнейшем воздействует на окружающих.

Само понятие имидж берет свое начало от французского *image* – «изображение, образ». В течении последних 30 лет оно получило особую популярность в отечественной среде. Значительное влияние на это оказала книга доктора философских наук Владимира Шепеля «Имидж и секреты личного обаяния». В своей книге он предлагает трактовать имидж как индивидуальный облик или ореол, создаваемый средствами массовой информации, социальной группой или собственными усилиями личности в целях привлечения к себе внимания [2].

Педагогическая деятельность обязывает специалиста формировать собственный имидж. Создание имиджа преподавателя происходит в несколько этапов. Сначала об-

раз педагога анализируется на основе его внешнего облика и внутренних качеств, потенциала и способностей. А после конструируется новый образ, который в дальнейшем будет показан окружающим. При этом стоит учитывать, что окружающие могут приписывать специалисту те качества, которыми последний фактически не обладает. Отметим, что имидж педагога становится одной из важных форм его деятельности, способствующих публичному отображению профессионально значимых качеств человека.

Мы полагаем, что в этом педагогу может помочь его деятельность в интернете и социальных сетях в качестве инфлюенсера (от английского *to influence* – оказывать влияние, влиять). Важно заметить, что научное сообщество не утвердило единой трактовки данного термина. Это обусловлено постоянным развитием онлайн-сферы, её постоянным видоизменением и распространением на новые уровни социальных отношений. В рамках нашего исследования под инфлюенсером вслед за испанскими учеными M. Leparoux, P. Minier и A. Anand мы будем понимать «ранее не известных людей, которые сами становятся знаменитостями, привлекая большие онлайн-сообщества подписчиков, заинтересованных в темах, которые они затрагивают» [3].

В рамках нашего исследования мы разработали две анкеты, направленные на изучение деятельности педагога в Интернете. В качестве базы для опроса мы использовали методику, разработанную К. И. Булкиной, Т. С. и Ю. В. Эмануэль в «Исследовании развития персонального бренда педагога в современных социокультурных условиях» [5]. Первая анкета предназначалась для педагогов, ведущих активную профессиональную деятельность в интернет-пространстве, вторая – для школьников и студентов. Всего в анкетировании приняло участие 86 человек. В наших анкетах мы изучили различные вопросы, касающиеся как самих личных брендов преподавателей в сети, так и материалов, которые они публикуют. В данной статье представлены промежуточные результаты нашей работы.

Прежде всего, отметим, что более 60% студентов с разной периодичностью *посещают страницы* своих преподавателей в социальных сетях. При этом только *треть опрошенных (31,8%) обращают внимание на число подписчиков педагога и количество контента* в блоге. Большую часть обучающихся интересуют на страницах преподавателей *заметки на профессиональную тематику (67%), способы проведения интересного досуга (47%) и аспекты личной жизни преподавателя (36%)*. Исходя из этого, можно сделать вывод, что учащиеся заинтересованы в профессиональной деятельности педагога в сети.

Наиболее важной причиной ведения блога для преподавателей является использование последнего как *Инструмента обобщения информации (69,2%)*. Следом с одинаковыми показателями идут *Укрепление репутации в профессиональном сообществе* и *Повышение имиджа в глазах учеников и родителей (65,4%)*. Учащиеся же считают, что главной причиной является *Укрепление репутации в профессиональном сообществе (50,7%)*. Также важными мотивами для обучающихся стали *Продвижение и карьерный рост (42,2%)* и *Распространение своих методических разработок в сети (41,1%)*. Следовательно, преподаватели и обучающиеся по-разному смотрят на причины ведения педагогического блога. Более того, педагоги не заинтересованы в *Повышении имиджа в глазах учеников и родителей*, т.к. данный пункт занял лишь 4 место в рейтинге (34,2%).

При обращении к вопросу содержания публикаций также получились интересные данные. Чаще всего педагоги публикуют в блоге следующие виды материалов: *Инте-*

ресный материал из сети и Полезные ссылки (оба 65,4%), Анонсы (65,4%) и Пост-релизы мероприятий (61,5%), а также Постановка вопросов для дискуссий в комментариях к посту (57,7%). Также преподаватели дополнили список Публикациями-заданиями для студентов и Публикациями-настроением, помогающими поддерживать хорошее настроение у аудитории. При этом наиболее популярными типами публикаций у учащихся стали Методические заметки с собственным опытом (71,2%), Полезные ссылки (68,5%), Тематические подборки литературы (63%) и Различные рекомендации (50,7%). Из вышесказанного можно сделать вывод, что запросам студентов отвечает только один из 5 наиболее популярных у педагогов видов публикаций.

Отметим, что взгляд на правила ведения педагогического блога более схожи между собой. Педагоги выделяют главными принципами Честность (84,6%), Полезность и Корректность информации (оба 69,2%), а также Интересность и Культура речи (оба 61,5%). Для студентов Интересность контента стоит на первом месте (78,1%). После идут Честность (69,9%), Полезность (68,5%), Качество контента (67,1%) и Культура речи (63%).

Хотим заметить, что самым важным результатом ведения блога для педагогов является Обратная связь с целевой аудиторией (92,3%). Это не удивительно. Благодаря обратной связи, педагог отслеживает потребности своей аудитории в определенном контенте, а также может исследовать особенности ее восприятия. В дальнейшем, опираясь на эти данные, он может менять концепцию и материалы блога, повышая эффективность своей деятельности. Один из опрошенных в комментариях к опросу отметил, что благодаря блогу начал смотреть на студентов, как на живых людей. Иными важными результатами стали Количество и качество публикуемого материала в блоге (65,4%) и Собственная удовлетворенность (53,9%). Также педагоги в комментариях отмечали важность Донесения необходимой информации до целевой аудитории.

В комментариях к опросу один из педагогов высказал мнение, что блог для него является не более чем *вынужденной деятельностью*, не связанной с его желаниями. Он упомянул, что в их учреждении отсутствует специальная учебная платформа и ему приходится использовать личный блог для обучающих целей.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

- Учащиеся заинтересованы в профессиональной деятельности педагога в сети;
- Взгляды студентов и преподавателей на причины ведения блога отличаются. Учащиеся выделяют в качестве главной причины Укрепление позиций в профессиональном сообществе и повышение престижа профессии, преподаватели – Блог как инструмент обобщения информации;
- Виды контента, предоставляемые опрошенными педагогами в их профессиональных блогах, не соответствуют запросам аудитории. Опрошенные хотели бы видеть больше Методических заметок с собственным опытом, Тематических подборок литературы, фильмов и т.д. и Рекомендации по различным вопросам;
- Мнение педагогов и студентов о принципах ведения блога довольно схожи. Однако, преподаватели выделяют главным принципом честность, а обучающиеся – интересность контента;
- Главным результатом ведения блога для педагогов является обратная связь со своей аудиторией;
- Для некоторых педагогов ведение блога – вынужденная мера, не связанная с желаниями преподавателя.

Отметим еще раз, что данные нашего исследования предварительные. Мы продолжаем изучать мнение студентов и педагогов по данному вопросу.

Литература

1. Учитель : престиж профессии и необходимые качества // Фонд «Общественное мнение» (FOM). – 2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://fom.ru/Nauka-i-obrazovanie/11773> (дата обращения: 24.01.2022).
2. Шепель, В. М. Имиджелогия. Как нравиться людям. – Москва : Народное образование, 2002. – 407
3. Leparoux M., Minier P., Anand A. 2019. The Online Influencers Strategies and Their Impact on Consumers Decisions Process. – Вестник СПбГУ. Сер. Менеджмент. Т. 18. Вып. 3. С. 419–447.
4. Rangarajan D., Gelb B. D., Vandaveer A. Strategic personal branding – and how it pays off // Keller Center Research Report. – 2018. – № 11(3). Available from: <https://www.baylor.edu/business/kellercenter/doc.php/316076.pdf>.; Zaboynik R. Personal branding and marketing strategies // European Journal of Science and Theology. – 2018. – № 14 (6). – P. 159–169.
5. Мантуленко В. В., Зотова А. С. Персональный бренд преподавателей вузов в цифровом пространстве // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. №4 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/personalnyy-brend-prepodavateley-vuzov-v-tsifrovom-prostranstve> (дата обращения: 24.01.2022).

ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПЕДАГОГА В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DIGITAL COMPETENCE OF A TEACHER IN THE SYSTEM OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION

А. А. Обедина, А. В. Маркова

ФГБОУ ВО «Томский государственный педагогический университет», г. Томск, Россия

Научный руководитель:
канд. экон. наук, доц. кафедры ЭИМПЭ А. В. Маркова

Ключевые слова: цифровая компетентность, педагог СПО, цифровая экономика, информационные технологии, цифровая образовательная среда.

Key words: digital competence, vocational education teacher, digital economy, information technology, digital educational environment.

Аннотация. В статье рассмотрено содержание понятия «педагогической цифровой компетентности педагога». Раскрыты требования к педагогическим навыкам и компетенциям педагогов СПО в сфере информационных технологий. Выявлены возможные пути формирования цифровой компетентности педагога СПО. Указано, что педагогическая цифровая компетентность относится к знаниям, навыкам, технологиям обучения и является необходимым условием для подготовки специалистов, отвечающих требованиям цифровой экономики.

Развитие цифровой экономики является одной из национальных целей Российской Федерации, в рамках которой поставлена задача к 2024 г. обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров для цифровой экономики [1]. Перед системой образования данным документом и Программой развития цифровой экономики в России до 2035 г. поставлена задача создания современной цифровой образовательной среды, ориентированной на обеспечение качественного и доступного образования вне зависимости от места расположения образовательной организации [2].

Исходя из этого, для самой цифровой экономики нужна такая система управления, которая поможет оперативно отвечать на вызовы современного быстро меняющегося общества [3]. В первую очередь все эти процессы нуждаются в новых квалифицированных кадрах, владеющих цифровой компетентностью.

В связи с этим цифровая компетентность преподавателя, способного воспитать конкурентоспособного специалиста, становится актуальной проблемой педагогики профессионального образования.

Государственная политика в сфере цифровизации экономики напрямую связана с трансформацией системы образования, в том числе профессионального образования, поскольку именно перед ним ставится задача обеспечить экономику необходимыми кадрами со сформированными цифровыми компетенциями. При этом подготовка конкурентоспособного специалиста, отвечающего требованиям цифровой экономики, в системе СПО требует цифровой компетентности от самого преподавателя. Для умения ориентироваться в новых информационных и коммуникационных технологиях и цифровых инструментах педагогам необходимы дополнительные знания и навыки, а для

создания цифровой образовательной среды в образовательном учреждении и успешного осуществления образовательной деятельности педагог должен обладать широким спектром новых профессиональных компетенций в этой сфере.

Цифровая компетентность педагога подразумевает готовность и способность использовать цифровые ресурсы, применять компьютеры, мобильные устройства и облачные технологии в образовательном процессе, а также создавать и эффективно использовать в образовательном процессе возможности цифровой образовательной среды и всех ее составляющих [7].

Наряду с цифровой образовательной средой появилось понятие «цифровой образовательный контент» (далее – контент) – это материалы и средства обучения и воспитания, представленные в цифровом виде, и средства, способствующие определению уровня знаний, умений, навыков, оценки компетенций и достижений обучающихся, разрабатываемые и (или) предоставляемые поставщиками контента и образовательных сервисов для организации деятельности ЦОС.

Таким образом, цифровая компетентность преподавателя СПО представляет собой сложный комплекс знаний, умений и навыков, в числе которых:

- знание основных разновидностей цифровых образовательных ресурсов и образовательных платформ;
- умения создавать индивидуальные задания в интерактивном режиме на базе различных образовательных порталов;
- навыки проведения различных видов учебных занятий, научных и внеучебных мероприятий в дистанционном режиме с использованием инструментов разнообразных информационно-коммуникационных систем;
- способность мотивировать студентов к развитию цифровых компетенций [3].

Кроме того, цифровые компетенции педагога можно характеризовать по следующим параметрам:

- цифровая техническая грамотность (поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента, оценка и анализ данных, информации и цифрового контента, представленного в сети);
- компьютерная грамотность (владение ПО, стационарно расположенном на ПК, эксплуатация периферийных устройств. Речь идет о подключении и настройке таких устройств, как наушники, веб-камера, микрофон и пр.);
- создание и развитие цифрового контента (проектирование, создание и развитие цифрового контента, модификация и интеграция цифрового контента);
- коммуникация и сотрудничество (обмен информацией посредством цифровых технологий, о цифровом этикете);
- безопасность (защита персональных данных и обеспечение конфиденциальности, защита здоровья);
- решение проблем, связанных с цифровыми технологиями (решение технических проблем, определение потребностей и технологических решений, творческое применение цифровых технологий, определение пробелов в цифровой компетентности).

Однако далеко не все педагогические работники СПО обладают готовностью к решению задач подготовки специалистов, соответствующих потребностям цифровой экономики [5].

С переходом на масштабное онлайн-обучение педагоги СПО оказались в сложной ситуации, столкнувшись с рядом трудностей:

– практико-ориентированный характер обучения в СПО стал причиной невозможности использовать вузовские ресурсы, имеющие в основном академическую направленность. Оказалось недостаточным количество уже имеющихся массовых открытых онлайн-курсов и электронных ресурсов, подходящих для системы СПО, так как в них, как правило, нет практических заданий;

– увеличение трудоемкости преподавания. Педагогам пришлось осваивать новые трудовые функции, связанные с обработкой цифрового контента, специфическим проведением занятий, взаимодействием с обучающимися в Сети и т.д. [6];

– неготовность студентов и неготовность преподавателей к эффективной работе в условиях дистанционного обучения;

– многочисленные технические и материально-технические проблемы, с которыми столкнулись профессиональные образовательные организации и др.

Необходимо было предъявить не только знания в предметной области, но также владение цифровыми технологиями и новыми дидактическими средствами для проведения совместного взаимодействия с обучающимися в режиме онлайн [4].

Тем самым процесс развития цифровой компетентности педагога СПО является многоуровневым процессом, для которого характерны разные критерии.

Условно можно выделить трехуровневую систему сформированности цифровых профессиональных компетенций:

– базовый уровень – умение пользоваться любыми цифровыми устройствами для достижения педагогических целей и задач;

– средний уровень – умение творчески решать педагогические цели и задачи в ситуации, приближенной к производственному процессу;

– высокий уровень – умение решать педагогические задачи, используя производственные ситуации, связанные с цифровой экономикой [7].

Формирование и развитие цифровой компетентности педагогов СПО представляет целенаправленную работу в системе повышения квалификации и профессиональной переподготовки, а также неформальное образование, состоящее из непрерывного обучения, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, обмена опытом работы с коллегами, представление своего педагогического опыта.

Педагог, активно использующий цифровые компетенции в учебном процессе, быстрее улучшает свои практические знания в сфере информационных технологий, способен осуществлять профессиональную поддержку обучающихся, создавать новые возможности изучения курсов, программ.

Перед педагогом сегодня стоит нелегкая задача развития новых компетенций, необходимых для достижения нового качества образования для успешной реализации федеральных проектов, направленных на цифровизацию экономики.

Эффективность формирования цифровой компетентности у будущих специалистов во многом зависит от уровня цифровой компетентности преподавателя.

Таким образом, цифровая компетентность преподавателя СПО является необходимым условием для подготовки специалистов, отвечающих требованиям цифровой экономики.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения: 15.04.2022).

2. Развитие цифровой экономики в России. Программа до 2035 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf> (дата обращения: 15.04.2022).
3. Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://neorusedu.ru> (дата обращения: 18.04.2022).
4. Андрухина Л. М., Ломовцева Н. В., Садовникова Н. О., Коновалов А. А., Чебыкина И. В. Готовность педагогов профессионального образования к работе в условиях цифровой образовательной среды // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30563> (дата обращения: 22.04.2022).
5. Котова С. С., Хасанова И. И. Психолого-педагогическая готовность педагогов профессиональной школы к освоению новых видов деятельности в условиях цифрового образования. [Электронный ресурс]. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/28769/1/978-5-8295-0646-9_2019_109.pdf (дата обращения: 18.04.2022).
6. Уроки стресс-теста: вузы в условиях пандемии и после нее. Аналитический доклад. [Электронный ресурс]. URL: https://drive.google.com/file/d/1GMcBloP8ITzE_WDVh4nFksX6lceotZY3/view (дата обращения: 18.04.2022).
7. Винокурова М. И., Игнатъев В. П., Дарамаева А. А. Цифровая компетентность преподавателя как необходимое условие подготовки студентов в системе СПО // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – №11-2. – С. 348–352. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view? Id=38386> (дата обращения: 20.04.2022).

Научное издание

«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

**МАТЕРИАЛЫ
XXIV ВСЕРОССИЙСКОЙ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
14–22 апреля 2022 г.**

Том II

**Естественные и точные науки и методика
их преподавания**

**Междисциплинарные исследования
в технолого-экономическом образовании**

Научные редакторы:

Зырянова О. В., канд. ф.-м. наук, доцент.

Фомина Е. А., канд. ф.-м. наук, доцент.

Аржаник А. Р., канд. пед. наук, доцент.

Стась А. Н., канд. техн. наук, доцент.

Перевозкин В. П., канд. б. наук, доцент.

Филонов Н. Г., доктор ф.-м. наук, старший
научный сотрудник.

Исмаилов Г. М., канд. техн. наук, доцент.

Легостин С. А., канд. мед. наук, доцент.

Метлина А. Е., канд. экон. наук.

Глухов А. П., канд. филос. наук, доцент.

Технический редактор: С.Н. Чуков
Ответственный за выпуск: Л.В. Домбраускайте

Дата сдачи в печать: 25.06.2022

Дата выхода в свет: 15.08.2022

Заказ № 1226/н

Усл. печ.л.: 23,9

Уч. изд.л.: 22,8

Издательство Томского государственного педагогического университета

634061, г. Томск, ул. Киевская, 60. Тел.: (382-2) 311-484

E-mail: tipograf@tspu.edu.ru