

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова»**

**МЕЛИОРАЦИЯ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Материалы международной
научно-практической конференции
(Костяковские чтения)

29-30 марта 2016 г.

Том II

Москва 2016

УДК 631.6

МЕЛИОРАЦИЯ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ. Материалы международной научной конференции. Том II. –М.: Изд. ВНИИА, 2016.- 337с.

Во втором томе материалов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти основоположника мелиоративной науки Алексея Николаевича Костякова опубликованы статьи, посвященные технологиям и техническим средствам механизации мелиоративных работ, проблемам охраны и рационального использования водных и земельных ресурсов, экономики водного хозяйства, управления водохозяйственными системами, а также вопросам, связанным с применением информационных технологий в мелиорации.

Сборник содержит доклады в авторской редакции.

Редакционный совет: академик РАН, д.т.н. Б.М. Кизяев (председатель), профессор, д.т.н. Л.В. Кирейчева (зам. председателя), доктор с.-х.н. В.П. Максименко, д.т.н. С.Д. Исаева, к.т.н. М.А. Волынов, к.т.н. А.О. Щербаков, к.т.н. Г.Х. Бедретдинов

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНИХ СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЖИМОВ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ

Л.И. Инишева¹, Е.В. Порохина¹, Т.Г.Добровольская², А.В. Головченко², М.А.Сергеева¹, К.И. Кобак³

¹Томский государственный педагогический университет, г. Томск, Россия;

²Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

³Государственный гидрологический институт Санкт-Петербург

Велика историческая роль гидроземных почв в становлении современной биосферы. Утилизация органического вещества после гидроземного периода проявилась в последующий период развития биосферы – атмосферный, о чем свидетельствуют залежи каменного угля, исходным материалом образования которых служили древние болота. Болотное почвообразование, кроме утилизации органических остатков, выполнило еще одну важную функцию в истории биосферы. Благодаря болотному почвообразованию растения эволюционно были подготовлены к переселению на литосферную оболочку суши. Образно говоря, современный мир вышел из болот.

Современные болота и торфяные залежи – молодые образования, возникшие уже после ледниковой эпохи, в голоцене. В настоящее время отмечается уменьшение заболачиваемой площади за последние 2000 лет. На самом же деле процесс заболачивания ни в коей мере не затухает. С целью получения ответа на этот вопрос в 1994 г. на отрогах Васюганского болота на территории Бакчарского района был организован болотный стационар «Васюганье», на котором с 1995 г. на 7 опорных пунктах, продолжающиеся до настоящего времени. В дальнейшем были обустроены опорные пункты наблюдений за режимами болот в Томском районе (болота Таган, Газопроводное и Карбышевское), а также в Горном Алтае (болота Турочакское и Кутюшское, рис. 1). Исследования велись на естественных и мелиорируемых болотах. На болотных стационарах проводится комплекс исследований: изучение водного и геохимического стока с болот и заболоченных бассейнов; изучение гидротермического, окислительно-восстановительного и биохимического режимов торфяных болот; оценка роли болотных экосистем в биогеохимических циклах элементов; исследование процессов превращения органического вещества в торфах и торфяных залежах и эмиссии парниковых газов.

Остановимся на некоторых полученных результатах. Так, изучение в течение ряда лет первичной продуктивности (NPP), эмиссии газов с поверхности почв – CO₂ и CH₄ и выноса углерода болотными водами показало, что общий расход углерода в изученных болотных экосистемах значительно уступает уровню фотосинтетической нетто-аккумуляции – 77,4 гС/м²год и 125 гС/м²год соответственно (средние значения за весь период наблюдений). Большая часть потерь углерода обусловлена эмиссией диоксида углерода (в среднем 69 гС/м²год, или 55,2 % от NPP) и метана, доля которого значительно меньше (0,3–6,5 гС/м²год, или 2,7 % NPP). Определенный экспериментально вынос углерода болотными водами, содержащими растворенные органические вещества, составляет 5,5 % NPP (6,9 гС/м²год). В результате был получен вывод о преобладании процесса аккумуляции углерода в торфяной залежи и прогрессирующем торфообразовательном процессе в настоящее время [1].



Рисунок 1 - Схема расположения болотных стационаров и опорных пунктов

По нашим оценкам, сделанным на основании результатов проведенных полевых исследований, средняя аккумуляция составляет $48 \text{ гС/м}^2\text{год}$. Подобные исследования, проведенные в Ленинградской области на верховом болоте Ламмин-Суо (без учета эмиссии метана), показали, что современная нетто-аккумуляция углерода составляет $12 \% \text{ NPP}$ ($31,4 \text{ гС/м}^2\text{год}$), вынос углерода болотными водами $-5 \% \text{ NPP}$, а следствием минерализации органического вещества на поверхности почв и в акротелме является эмиссия газов, равная $83 \% \text{ NPP}$ [2].

Эти исследования продолжаются в настоящее время с учетом интенсивности выделения метана с поверхности почв. Полученные результаты свидетельствуют о положительном балансе (нетто-накоплении углерода) в разные по погодным условиям годы.

Прогнозируемое увеличение площадей болот, возможно, увеличит нетто-аккумуляцию диоксида углерода из атмосферы, и углерод и в дальнейшем будет депонироваться в торфах на многие годы [3-7]. Из подчиненного болото постепенно превращается в автономный ландшафт. Как пример можно привести такие крупные болотные системы как Васюганская, Салымо-Юганская, которые захватывают более дренируемые речные террасы. Процесс болотообразования, явно прогрессирующий на этой территории, захватывает даже уголья проживающего здесь местного населения – хантов. Возможно поэтому многие ученые [8-12] считают, что при неизменных климатических условиях прогрессирующий процесс заболачивания можно остановить только с помощью искусственного осушения.

Другой значимый результат, полученный в процессе исследований на торфяных болотах разного генезиса, формулируется следующим образом. Биохимические процессы разной направленности активны в торфяном профиле до подстилающих пород. Но их состав и степень проявления активности в разных по генезису торфяных болотах и частях торфяного профиля различны. В нижнем слое, про-

шедшем стадии болотообразования, происходит замедление и качественное изменение биохимических процессов. Поэтому разделение торфяной залежи на торфяную почву и торфогенную породу, которое было предложено И.Н. Скрынниковой [13], неприемлемо. Рассмотрим это положение на примере динамики протекания биохимических процессов в болотах разного генезиса и использования.

Так, изучение показателей обилия микроорганизмов в торфяниках с учётом пространственного фактора, показало, что вертикальная вариабельность значительно превышает горизонтальную, т.е. численность микроорганизмов в большей степени варьирует по профилю, чем изменяется по горизонтальной структуре болотного БГЦ (табл. 1).

Таблица 1 - Оценка силы влияния факторов на численность различных групп микроорганизмов в исследуемых торфяных залежах (по результатам трёхфакторного дисперсионного анализа)

Группы микроорганизмов	Торфяники					
	низинные			верховые		
	фактор*					
	1	2	3	1	2	3
Грибной мицелий	11,03	–**	32,10	29,76	6,84	410,71
Споры грибов	7,96	6,91	28,63	13,67	–	85,54
Бактерии	37,82	88,79	616,52	28,74	3,11	95,29
Актиномицетный мицелий	6,34	–	14,83	13,45	–	17,69

Примечание: *Рассматриваемые факторы и их градации: 1 – режим эксплуатации (неосушенные и осушенные торфяники); 2 – пространственный фактор (горизонтальная вариабельность); 3 – глубина залегания торфа (вертикальная вариабельность). Численное значение – критерий Фишера при уровне значимости <0,001; ** – влияние фактора не достоверно

Динамика показателей обилия микроорганизмов была выявлена по всему профилю болот вплоть до подстилающей породы, грибной и актиномицетный мицелий на выборочных глубинах торфяной залежи болот обоих типов. Для бактерий была выявлена тенденция равномерного распределения или плавного уменьшения численности вниз по профилю торфяной залежи. Плотность грибных спор и дрожжеподобных клеток мало менялась по профилю, но иногда была выше в более глубоких слоях торфяной залежи, чем в активном слое. Грибной мицелий выявляли преимущественно в активном слое залежи. Дальнейшие исследования показали, что в результате биохимических процессов в торфяных залежах болот формируются локальные условия, свидетельствующие о наличии в затопленном торфяном профиле окислительных условий. Об этом же свидетельствует динамика в торфяной залежи оксидаз, активность которых можно охарактеризовать как достаточно высокую по всему торфяному профилю.

Вышевысказанное положение было подтверждено исследованиями газового режима болот и эмиссией парниковых газов. Например, в олиготрофном болоте пределы изменения диоксида изменяются от 0,05 до 0,6 ммол/л (рис.2). За вегетационный период можно также констатировать увеличение концентрации CO₂ в

нижней части торфяной залежи. Аналогичные рассуждения правомочны и для динамики в торфяных залежах CH_4 .

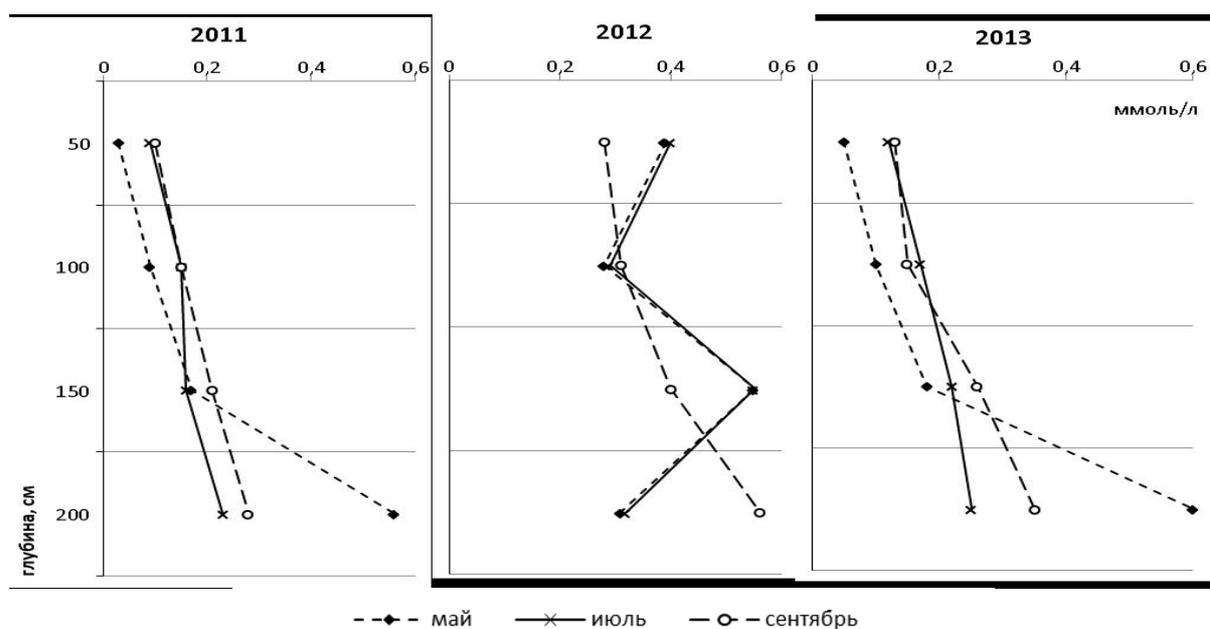


Рисунок 2 - Распределение CO_2 по профилю олиготрофной торфяной залежи, ммоль/л

Таким образом, равномерно протекающие по всей торфяной залежи биохимические процессы обеспечивают образование аэробных зон, которые в свою очередь стимулируют их активность и определяют общую эмиссию парниковых газов из болот (табл.2).

Таблица 2 - Эмиссия диоксида углерода и метана в болотах разного генезиса, $\text{mg C/m}^2/\text{ч}$

Год	Месяцы		
	май	июль	сентябрь
Васюган, естественное, CO_2			
2011*	-22,16	31,16	16,25
2012	47,41 ± 5,2	14,58 ± 1,9	10,06 ± 3,8
2013	3,9 ± 0,6	29,3 ± 1,4	31,7 ± 2,3
Таган, естественное, CO_2			
2011	73,76 ± 0,12	102,02 ± 1,09	89,13 ± 1,10
2012	72,25 ± 7,30	14,46 ± 0,60	129,20 ± 17,60
2013	16,50 ± 1,50	11,50 ± 1,50	87,90 ± 17,60
Таган, мелиорируемое, CO_2			
2011*	12,66	98,17	104,07
2012*	79,17	31,14	83,97
2013	154,30 ± 2,9	52,50 ± 6,9	39,6 ± 9,1
Турочакское, CO_2			
2011*	-42,66	26,14	56,07
2012*	17,18	49,72	27,04

2013	3,07 ± 0,3	27,22 ± 9,5	27,04 ± 6,9
Кутюшское, CO₂			
2011*	89,60	53,02	49,13
2012*	93,25	74,78	34,89
2013	45,69 ± 9,5	45,42 ± 6,5	34,89 ± 5,8
Васюган, естественное, CH₄			
2011*	-2,97	2,14	1,06
2012	1,56 ± 0,3	3,42 ± 0,5	1,26 ± 0,2
2013	1,3 ± 0,3	2,8 ± 0,1	2,1 ± 0,1
Таган, естественное, CH₄			
2011	5,14 ± 0,25	4,15 ± 0,22	1,56 ± 0,10
2012	11,36 ± 3,50	0,06 ± 0,01	0,93 ± 0,20
2013	8,50 ± 1,40	4,20 ± 2,60	1,20 ± 0,20
Таган, мелиорируемое, CH₄			
2011*	2,02	3,49	2,10
2012*	33,90	2,31	-0,62
2013	35,71 ± 1,8	2,1 ± 0,5	-1,3 ± 0,1
Турочакское, CH₄			
2011*	-9,10	8,04	8,59
2012*	1,25	-1,61	Не опр
2013	4,09 ± 0,1	11,27 ± 0,4	2,22 ± 0,9
Кутюшское, CH₄			
2011*	12,33	10,39	7,00
2012*	28,93	0,61	0,53
2013	1,8 ± 0,4	-1,64 ± 0,2	0,95 ± 0,2

Примечание: * - доверительный интервал не определяли, т.к. расчеты велись в двух повторностях

Список использованных источников

1. Инишева Л.И., Кобак К.И., Турчинович И.Е. "Развитие процесса заболачивания и скорость аккумуляции углерода в болотных экосистемах России", "География и природные ресурсы", том 34, №3, 2013 С. 60-68.
2. Кобак К.И. Биотические компоненты глобального углеродного цикла. – СПб: Гидрометеопиздат, 1988. – 246 с.
3. Neustadt M.I. Holocene peatland development // Late Quaternary Environments of the Soviet Union. – Minneapolis: Univ. of Minnesota Press, 1984. – P. 201–206.
4. Clymo R.S. Assessing the accumulation of carbon in peatlands // Northern peatlands in global climate change. FDITA. –Helsinki: Publ. of Academy of Finland, 1996. – P.207–212.
5. Вомперский С.Э., Цыганова О.П., Ковалев А.Г., Глухова Т.В., Валяева Н.А. Заболоченность территории России как фактор связывания атмосферного углерода // Глобальные изменения природной среды и климата. – М.: Изд-во РАН, 1999. – С. 124–145.
6. Кузьмин Г.Ф. Болота и их использование // Сборник научных трудов НИИ торфяной промышленности. – СПб: 1993. – 140 с.
7. Васильев С.В. Скорость торфонакопления в Западной Сибири //Динамика болотных экосистем Северной Евразии в голоцене. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. – С. 56–59.
8. Танфильев Г.И. О болотах Петербургской губернии // Тр. Вольно-экономического общества. 1988. Т.5. С. 50-80.

9. Сукачев В.Н. Болота, их образование, развитие и свойства // Сб.лекций дополнительных курсов для лесничих. СПб. 1914. С. 249-405.

10.Роде АА. Почвообразовательный процесс и эволюция почв. М., Географгиз, 1947, 142 с.

11.Иванов К.Е. Эрозионные явления на болотах и их роль в формировании озерно-болотных ландшафтов Западной Сибири // Вопросы гидрологии болот лесной зоны: Труды ГГИ. 1969. вып. 157. С.78-97.

12.Новиков С.М. О развитии болотных массивов в лесной зоне. - Метеорология и гидрология, 1991, № 3, С. 17-24.

13.Скрынникова И.Н. К вопросу об истории исследования, принципы классификации и систематики болотных почв СССР // Почвоведение. – 1954. – № 4. – С. 37-50.

УДК 502/504: 556.18

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ УЯЗВИМОСТИ В БАССЕЙНАХ МАЛЫХ РЕК МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

Н.П. Карпенко

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, Россия

Оценкавзаимосвязи поверхностных и подземных вод и их защищенности в бассейнахрек различного порядка до сих пор является проблемной задачей, несмотря на ее научно-практическую и экологически ориентированную значимость. Рассматриваемые методические принципы комплексной оценки взаимосвязи поверхностных и подземных вод и уязвимости грунтовых вод к поверхностному загрязнению базируются на построении реальных типовых моделей, отражающих главные метеоклиматические, гидрологические, почвенные, геологические и гидрогеологические факторы формирования водного баланса водосборных территорий.

Принципиальнаяструктура комплексной оценки состоит из решения задач двух блоков: в первый блок входят задачи по оценке параметров перетекания при изучении условий взаимосвязи поверхностных и подземных вод, второй блок рассматривает задачи по оценке уязвимости и защищенности грунтовых вод при антропогенных нагрузках. Рассматриваемые методические принципы комплексной оценки взаимосвязи поверхностных и подземных вод и уязвимости грунтовых вод к поверхностному загрязнению были использованы при решении геоэкологических задач на малых водосборных бассейнах Московского региона.

На территории Москвы и Московской области техногенное воздействие на поверхностные воды и водоносные горизонты мезо-кайнозойских отложений столь велико, что закономерности, свойственные естественному режиму, утрачены полностью: пики подъема и спада уровней на графиках годового колебания уровней практически не совпадают ни с периодами весеннего половодья, ни с осенней меженью, как это должно быть при естественном режиме подземных вод [1].

Интенсивная эксплуатация, начавшаяся в Московском регионе с конца XIX века, оказала значительное влияние на процессы взаимосвязи поверхностных и подземных вод, что повлекло за собой не только образование крупных депрессионных воронок, но и уменьшение водоносности бассейнов малых рек, особенно в межженный период. Под влиянием водоотбора, составляющего в настоящее время в целом по Московской области около 3 млн. м³/сут, произошло формирование обширных воронок депрессии в каменноугольных отложениях с центром в восточных и юго-восточных, примыкающих к г. Москве районах области, где максимальное

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ

Апатенко А.С. ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ	3
Бедретдинов Г.Х., Цветков И.В., Насонов А.Н., Жогин И.М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ ФРАКТАЛЬНЫМ МЕТОДОМ	7
Добрынин А.А., Добрынин И.А. ВЗРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕЛИОРАТИВНОМ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	12
Ефремов А.Н. МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ПЛАНИРОВЩИКИ С НОВОЙ АППАРАТУРОЙ ДЛЯ СЪЕМКИ И ПЛАНИРОВКИ РИСОВЫХ ЧЕКОВ	18
Ильин И.В. ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА НАЛИПАНИЯ ГРУНТА НА СОПРОТИВЛЕНИЕ КОПАНИЮ ОТВАЛА БУЛЬДОЗЕРА	22
Леонтьев Ю.П., Макаров А.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ РЫХЛЕНИЮ ГРУНТА ОБЪЁМНЫМ РЫХЛИТЕЛЕМ	26
Мартынова Н.Б., Ильин И.В. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ЗАОХРИВАНИЕМ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ	30
Насонов С.Ю., Ревин Ю.Г. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫБОРОЧНОГО ВЫРАВНИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ РИСОВОГО ЧЕКА	33
Палкин Н.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАЗМЕННО - АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОГО РАЗРЫХЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ПОЧВ	35
Пунинский В.С., Бедретдинов Г.Х. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАШИН ДЛЯ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ	38
Ревин Ю.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕНОУКЛАДЧИКА	46
Теловов Н.К. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РЫХЛЕНИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО РЫХЛИТЕЛЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ	51
Шевченко В.А, Соловьев А.М. ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ	

КУКУРУЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ	55
Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Кайпбаев Е.Т. ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПНЕВМОВАКУУМНОЙ (ЭРЛИФТНОЙ) НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ	58

ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Айзель Г.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ СУТОЧНОЙ ДИНАМИКИ РЕЧНОГО СТОКА МАЛОГО ВОДОСБОРА ЗОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МНОГОЛЕТНЕ- МЕРЗЛЫХ ПОРОД МЕТОДОМ РЕГРЕССИИ РЕШАЮЩИХ ДЕРЕВЬЕВ	63
Альжигитова М.М, Заппаров М.Р., Джумабаев С.М, Кашибаева А.Т. ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ И РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ ОСНОВАНИЯ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА	65
Анзельм К.А., Эсанбеков М.Ю. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД НА МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	68
Барабанов А.Т. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА В ВОЛЖСКО- КАМСКОМ БАССЕЙНЕ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОТОЧНОГО ПРОГНОЗА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ТАЛЫХ ВОД	70
Безбородов Ю.Г., Безбородов А.Г., Безбородов Г.А. ПОТЕРИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ НА ИСПАРЕНИЕ С ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ АРИДНОЙ ЗОНЫ	74
Брайнин А.Л., Бубер А.Л., Комаровский А.А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСЧЁТОВ КОМПЛЕКСА «ОЗ. БАЙКАЛ - ИРКУТСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ»	78
Бубер А.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАПАДНЫХ ПОДСТЕПНЫХ ИЛЬМЕНЕЙ	85
Бубер А.А., Лурье М.В. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЛИВНЫХ ЛУГОВ ВОЛГО- АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ	89
Вердыш М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ В КАХОВСКОМ МАГИСТРАЛЬНОМ КАНАЛЕ	95
Дедова Э.Б., Сазанов М.А. ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ЛИМАННЫХ АГРОМЕЛИОЛАНДШАФТОВ КАЛМЫКИИ	101
Добрачев Ю.П. ОРОШЕНИЕ - ИСПЫТАННОЕ СРЕДСТВО ПРОТИВОСТОЯНИЯ ЗАСУХАМ И ГРЯДУЩЕМУ ПОТЕПЛЕНИЮ КЛИМАТА	104
Евсенкин К.Н., Перегудов С.В., Нефедов А.В., Иванникова Н.А. ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРИТЕЛЬНОГО МЕЛИОРАНТА И ПОДПОЧВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ	109

Есполов Т.И., Калыбекова Е.М. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАЗАХСТАНА	114
Ешмаханов М.К., Мустафаев Ж.С., Турсынбаев Н.А. ОЦЕНКА ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОДОСБОРОВ БАСЕЙНА РЕКИ ТАЛАС	117
Заппаров М.Р., Жапбасбаева А.М. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ ХОЗЯЙСТВЕННО- ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	122
Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ РЕЗКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ	129
Зулпыхаров Б.А., Мустафаев Ж.С., Саркынов Е.С. ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗЕРА БАЛХАШ	134
Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Абдикеримов С.А. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НАВОДНЕНИЙ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРЬЯ	138
Икромов И.И., Мирзоев М.М. ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВАХШСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	142
Ильинский А.В., Побединская Г.В., Игнатенок В.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА МЕЛИОРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА НА ПРИМЕРЕ ОБЪЕКТА «ТИНКИ-2» РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ	146
Инишева Л.И., Порохина Е.В., Добровольская Т.Г., Головченко А.В., Сергеева М.А., Кобак К.И. РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНИХ СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЖИМОВ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ	150
Карпенко Н.П. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ИХ УЯЗВИМОСТИ В БАСЕЙНАХ МАЛЫХ РЕК МОСКОВСКОГО РЕГИОНА	155
Кашибаева А.Т., Заппаров М.Р. ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ИНКАЙ» В ЮЖНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ	160
Козыкеева А.Т., Саркаева З.Ф. ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ РЕКИ СЫРДАРЬИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	163
Койбагарова К.Б., Мустафаев К.Ж. ОЦЕНКА «ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА» ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА	168
Коломийцев Н.В., Корженевский Б.И. ЭРОЗИЯ СКЛОНОВ - ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ РЕК	172

Корженевский Б.И., Коломийцев Н.В., Ильина Т.А., Гетьман Е.Н. ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МЫШЬЯКА В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ УГЛИЧСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	178
Кротов Р.Б., Добрачев Ю.П. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ	185
Лапина И.А., Териков А.С., Хецуриани Т.Е., Хецуриани Е.Д., Щукин С.А. ФИЛЬТРУЮЩИЕ РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И УСТРОЙСТВА Ли М.А., Ибраев Т.Т. ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАЗАХСТАНА	190
Лицкевич А.Н., Гулькович М.В., Черничко О.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД РЫБО- И МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УДОБРЕНИЙ	196
Макарычева Е.А. О ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ НЕНАСЫЩЕННЫХ ПОРОД	201
Маркин В.Н., Шабанов В.В. ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ	205
Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С. АРАЛ И БАЛХАШ: ЗОНЫ РЕАЛЬНОГО И ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОДНОГО КРИЗИСА	209
Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жанымхан К. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОСБОРОВ БАССЕЙНА РЕКИ КАРАТАЛ	214
Нарбаев Т.И., Есполов Т.И., Исмаилова Г.К., Нарбаева К.Т., Онласын У. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЧНОЙ СЕТИ КАЗАХСТАНА	218
Нусипбеков М.Ж., Зубаиров О.З., Есполов Т.И., Ануарбеков К.К. УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ СЫРДАРЬИ	222
Павлов В.Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ (ОМУ) ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ НА ГОРОДСКИХ ПОЧВАХ	226
Петроченко А.В. СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППЫ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩИХ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ И ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	229
Позднякова А.Д., Бородкина Р.А., Мусекаев Д.А., Михеева Т.В. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В КОМПОНЕНТАХ МЕЛИОРАТИВНОЙ СЕТИ ЯХРОМСКОЙ ПОЙМЫ	234
Пронько Н.А., Фалькович А.С. СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНДШАФТОВ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ОРОШЕНИИ	236

Рабинович Г.Ю., Поздняков Л.А., Дуброва М.С. ДЕГРАДАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОСУШЕННЫХ НИЗИННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ ЯХРОМСКОЙ ПОЙМЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ	241
Рябцев А.Д., Бекниязов М.К. ВОДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В РЕЧНЫХ БАССЕЙНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	245
Сазанов М.А., Дедова Э.Б., Очиров В.В., Плешакова И.Г. ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ДЛЯ НУЖД АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ	249
Сечкова Н. А., Оболдина Г. А., Попов А. Н. МЕТОД ОПЕРАТИВНОЙ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ИСТОЩЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	255
Толкачёв Г.Ю. ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ФОРМ СУЩЕСТВОВАНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ ОДНОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ (НА ПРИМЕРЕ р.ВОЛГА)	260
Хецуриани Е.Д., Лапина И.А., Териков А.С., Т.Е. Хецуриани, Д.И. Зершиков ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРИРОДНУЮ ВОДУ	264
Церен-Убушиева Д.В., Сангаджиева Л.Х. ДИНАМИКА ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК САРПИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	267
Шабанов В.В., Маркин В.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	271
Щукин С.А., Лапина И.А., Териков А.С., Хецуриани Е.Д., Хецуриани Т.Е. МЕТОДЫ ДЕЗИНФЕКЦИИ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ГИДРОБИОНТОВ	275
Яромский В.Н., Басалай Е.Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК	278

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕЛИОРАЦИИ

Алексеев В.В. ЭКСПРЕСС МЕТОД РАСЧЕТА ПРОФИЛЕЙ УВЛАЖНЕНИЯ ПРИ ДОЖДЕВАНИИ И КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ	281
Бородычев В.В., Лытов М.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНИТОРИНГОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГМС ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АВТОМАТИЗАЦИИ	285
Гриценко Н.В. ОЦЕНКА РИСКОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ	290

Иманалиев Т.К., Карлыханов О.К. К ВОПРОСУ АВТОМАТИЗАЦИИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	294
Куприянов И.В., Овчинникова Е.В. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛОЖЕНИЙ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА	297
Наумова Т.В., Пикалова И.Ф. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА РЕЖИМА РАБОТЫ НИЗКОНАПОРНЫХ ВОДОЗАБОРНЫХ ГИДРОУЗЛОВ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	300
Ольгаренко Г.В., Угрюмова А.А. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ	305
Позднякова А.Д., Поздняков Л.А., Анциферова О.Н. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ТОРФОЗЕМОВ	308
Пронько Н.А., Корсак В.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЛОДОРОДИЕМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ ...	311
Сельмен В.Н., Родькина В.Н., Ершова Г.И. ФИТОДРОМ	316
Шинкаренко С.С. КЛАССИФИКАЦИЯ ПАСТБИЩ ПРИЭЛЬТОНЬЯ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ФИТОМЕЛИОРАТИВНОГО ОБУСТРОЙСТВА	321
Юрченко И.Ф. АДАПТАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НА МЕЖХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	323
СОДЕРЖАНИЕ	331