

П.В. Шведовский, В.Е. Валуев, А.А. Волчек, В.Г. Федоров

**Эколого - социальные
аспекты
освоения водно-земельных
ресурсов и технологий
управления режимами
гидромелиораций**



МИНСК "УРАДЖАЙ" 1998

УДК 631.6:502.3

ББК 40.6+28.081

Ш40

Рецензенты: директор Государственного института по проектированию объектов комплексной мелиорации земель и водного хозяйства в Полесской зоне М.М.Серков; профессор Винницкого политехнического института д.т.н. Г.С.Ратушняк; старший научный сотрудник Белорусского научно - исследовательского института мелиорации и луговодства к.т.н. М.Н.Рыжук.

Эколого-социальные аспекты освоения водно-земельных ресурсов и технологий
Ш40 управления режимами гидромелиораций / П.В.Шведовский, В.Е.Валуев,
А.А.Волчек, В.Г. Федоров. - Мн.: Ураджай, 1998. – 363 с.
ISBN 985-04-0230-X

В книге с эколого - мелиоративных позиций, подведен итог мелиоративного освоения территории Беларуси.

Рассмотрены вопросы, касающиеся взаимодействия общества и природы, особенностей создания региональных моделей использования природных ресурсов и, особенно, водно - земельных, а также проблемы оптимизации технологий регулирования режимов гидромелиораций.

Значительное внимание уделено и возникшим эколого - социальным проблемам в послечернобыльский период.

Рассчитана на мелиораторов и экологов, а также специалистов в области сельского и лесного хозяйства, охраны природы. Может быть использована в качестве справочного пособия по курсам “Комплексное использование водных ресурсов и основы экологии” и “Основы рационального природопользования на мелиорируемых землях” студентами вузов (специальность С.04.02.00 - Мелиорация и водное хозяйство).

ББК 40.6+28.081

ISBN 985-04-0230-X

© П.В.Шведовский, В.Е.Валуев,
А.А.Волчек, В.Г. Федоров, 1998

Peter Shvedovsky, Vladimir Valuev, Alexander Volchek, Vladislav Fedorov.

Ecology - social aspects of development of water - ground resources and technological regulation of modes of hydromelioration. - Mн.: Uradzhay, 1998 - p. 363.

The book "Ecology-social aspects of development of water-ground resources and technological regulation of modes of hydromelioration" summed up the results of meliorative development on the territory of Republic Belarus from ecology-social point.

The problems, concerning interactions of society and nature, creation of regional models of use of natural resources and, especially, water-ground, and also problems of optimizations of regulation hydromeliorative conditions are considered.

Great attention is paid to arising ecology - social problems in post - Chernobyl period.

This book is for specialists in the field of melioration and ecology, and also for experts in the field of agricultural and wood facilities and protection of nature and can be used as a reference appliance for courses 'Complex use of water resources and bases of ecology' and 'Bases of rational use of nature on reclaimed grounds' by the students of high schools (speciality C.04.02.00 - 'Melioration and water facilities').

П.У. Швядоўскі, У.Я. Валугеў, А.А. Воўчак, У.Т. Фёдараў.

Эколага-сацыяльныя аспекты засваення водна-зямельных рэсурсаў і тэхналогій кіравання рэжымамі гідрамелярацый. - Мн.: Ураджай, 1998. - 363 с.

У кнізе з эколага-мелярацыйнага пункту гледжання падведзены вынікі даследванняў па ўздзеянню мелярацыйнага засваення тэрыторыі Беларусі на навакольнае асяроддзе і грамадства.

Разгледжаны пытанні ўзаімадзеяння грамадства і прыроднага асяроддзя, асаблівасці стварэння рэгіянальных мадэляў выкарыстання прыродных рэсурсаў і, асабліва, водна-зямельных, а таксама праблема аптымізацыі тэхналогій кіравання рэжымамі гідрамелярацый.

Значнас месца адведзена і эколага-сацыяльным праблемам, якія ўзніклі ў выніку аварыі на Чарнобыльскай АЭС.

Кніга разлічана на меляратараў, эколагаў і іншых спецыялістаў сельскай і лясной гаспадарак і аховы прыроды. Таксама можа быць выкарыстана і ў якасці даведачнага дапаможніка па дысцыплінах "Комплекснае выкарыстанне водных рэсурсаў і асновы экалогіі" і "Асновы рацыянальнага прыродакарыстання на меляраваных глебах" студэнтамі вышэйшых навучальных устаноў.

Оглавление

стр.

| | | |
|----------|---|-----|
| | Введение | 6 |
| 1 | Проблемы и гидролого-климатические аспекты экологической безопасности Беларуси | 9 |
| 1.1 | Экологические проблемы Беларуси | 11 |
| 1.2 | Информационные и мониторинговые системы | 23 |
| 1.3 | Стратегия действий по охране окружающей Среды | 29 |
| 1.4 | Гидролого-климатические аспекты и региональные предпосылки экологической безопасности Беларуси | 42 |
| 1.4.1 | Природная тепловлагообеспеченность территории Беларуси и антропогенное влияние на тепловлагоресурсы исследуемого региона | 44 |
| 1.4.2 | О необходимости разработки информационно - советующей системы (ИСС) с целью регионального мониторинга и аудирования состояния окружающей Среды Беларуси | 64 |
| 1.4.3 | Предварительная прогнозная оценка антропогенного изменения гидрологического режима рек и водного баланса исследуемой территории | 71 |
| 1.5 | Минимизация и преодоление последствий Чернобыльской катастрофы | 76 |
| 1.5.1 | Радиоэкологические последствия Чернобыльской катастрофы | 77 |
| 1.5.2 | Экономический ущерб, нанесенный Чернобыльской катастрофой | 83 |
| 1.5.3 | Медицинские и социально-психологические проблемы, связанные с Чернобыльской катастрофой | 85 |
| 1.5.4 | Радиационная обстановка и защитные меры на сельскохозяйственных угодьях | 89 |
| 1.5.5 | Территория Беларуси - зона экологического бедствия | 94 |
| 2 | Особенности региональных моделей освоения территорий и оптимального природопользования | 96 |
| 3 | Особенности базисных моделей состояния наземной экосистемы и мониторинга | 123 |
| 4 | Проблемы интенсификации мелиоративного земледелия и эксплуатации мелиоративных систем | 129 |
| 5 | Гидролого-климатические основы автоматизации мелиоративных систем | 176 |
| 5.1 | Гидролого-климатические показатели как количественные и качественные параметры регулирования водного режима почв | 176 |
| 5.2 | Метод оценки гидролого-климатических условий объекта гидромелиораций | 181 |

| | стр. | |
|------|---|-----|
| 5.3 | Оценка степени репрезентативности места установки датчиков влажности | 200 |
| 5.4 | Особенности формирования водного режима почв на автоматизированных системах | 202 |
| 6 | Особенности выбора принципиальных и конструктивных схем автоматизации мелиоративных систем | 214 |
| 7 | Особенности создания алгоритмов управления режимами гидромелиораций | 237 |
| 8 | Принципиальные схемы регулирующих сооружений мелиоративных систем и требования, предъявляемые к ним | 250 |
| 9 | Выбор оптимальных технических схем регулирующей мелиоративной сети | 262 |
| 10 | Разработка и исследование перспективных средств гидроавтоматизации | 284 |
| 10.1 | Обоснование системы оценочных критериев | 284 |
| 10.2 | Технологическая, технико-экономическая и надежность оценка регулирующих сооружений | 289 |
| 10.3 | Методика исследований средств гидроавтоматизации | 303 |
| 10.4 | Исследование работы плоских регуляторов с вертикальной осью вращения (ПРУ-1) | 307 |
| 10.5 | Исследование работы регуляторов нижнего бьефа (АРД-4) | 312 |
| 10.6 | Исследование работы регулятора верхнего бьефа и УГВ (АПД-6 и ДРУ-1) | 314 |
| 10.7 | Исследование работы регулятора для поддержания уровней воды в коллекторной сети | 326 |
| 10.8 | Исследование работы регуляторов секторного типа и регуляторов АРДС-3 и АПДС-4 | 328 |
| 10.9 | Исследование работы регулирующих сооружений на закрытой сети | 335 |
| 11 | Экологически обоснованные технические схемы автоматизированных осушительно-увлажнительных систем | 341 |
| | Заключение | 359 |
| | Литература | 360 |

Введение

Быстрое расширение и углубление антропогенного влияния на природу ставит сегодня перед обществом ряд неотложных задач, связанных с рукотворным обеспечением безопасных и оптимальных условий жизнедеятельности человека. При этом, уже нельзя говорить просто об охране природы или сохранении ее состояния - близким к естественному. Сегодня во весь рост встала проблема рационального, и тем не менее, активного природопользования, основанного на воспроизводственном преобразовании и восстановлении естественного потенциала, при регулируемом увеличении продуктивности ландшафтно - мелиоративных комплексов.

Следует отметить, что, если в последние двадцать лет, комплексная мелиорация земель являлась одним из важнейших, и едва ли не единственных, способов реализации аграрной политики страны и насущных ее экологических проблем, то, в настоящее время, когда на компоненты природной Среды всей своей мощью давит груз Чернобыльской катастрофы, - охрана природы стала связана единой и неразрывной цепью с повышением экологической безопасности и жизненного уровня людей.

Оптимизация системы "Мелиорация - окружающая среда" требует комплексного решения:

- проблемы управления процессом продуцирования биоценозов через поддержание и сохранение высокого плодородия почв, стабилизацию положительных почвенных процессов, недопущение эрозии и истощения почвы, в целом;
- проблемы оздоровления ландшафта на базе прогнозирования последствий воздействия человека (общества) на природные процессы;
- проблемы обеспечения устойчивости природных и антропогенных ценозов и обеспечения предпосылок создания принципиально новых природно - хозяйственных и ландшафтно - мелиоративных систем, с объективно обнаруживаемыми чертами устойчивости, стабильности и максимальной биопродуктивности;
- проблемы восстановления нарушенных экосистем, с четко разработанной организацией и технологией возврата нарушенной части ландшафта в сферу рекреационно - хозяйственного использования, посредством восстановления их исходного (или близкого к нему) состояния, с помощью рекультивации и восстановления эродированного почвенного покрова, плодородия истощенных почв и продуктивности почв и водоемов;
- проблемы сохранения эталонных участков биосферы в составе научно - обоснованной системы типичных ландшафтов, гидро- и экосистем от абсолютно заповеданных до поддерживаемых в заданном режиме, т.е. с разной степенью вмешательства человека;
- проблемы обеспечения устойчивости природных и антропогенных ценозов, при оптимальном размещении устойчивых и неустойчивых рекреационно - хозяйственных систем с использованием природных регуляторных механизмов, выявлением и стимулированием естественных регуляторных способностей агроценозов и корректирующих агро-, биотехнических возможностей;

- проблемы оздоровления ландшафта путем ликвидации природноочаговых болезней с прогнозированием последствий воздействия человека на природные процессы и антропокатаклизмов.

Исходя из многообразия решаемых проблем, очевидна необходимость понимания и строгого описания действующих взаимосвязей и взаимодействий компонентов биосферы. Практика показала, что недостаточное знание процессов взаимодействия даже отдельных, как бы незначительных, компонентов биосферы зачастую приводит к неблагоприятным и непредвиденным изменениям ландшафтов и генетической структуры природных комплексов.

Сегодня природоохранная деятельность должна основываться на ликвидации противоречия между производственными и природными ресурсными циклами, исходя из того, что потребление обществом природных ресурсов не должно по темпам превосходить их естественное воспроизводство.

Например, из-за загрязнения большой территории страны продуктами радиоактивного распада, в связи с Чернобыльской аварией, выведено из эксплуатации более 300 тысяч гектаров сельскохозяйственных угодий [2], а существующие мелиоративные системы практически не способны выполнять защитную функцию при пыльных бурях, содействующих переносу радиоактивных веществ на чистые территории, более того, - выполнять очистку все еще загрязняемых земель (почв).

Известно, что интенсивное вовлечение Sr^{90} , Cs^{137} , J^{131} и других радионуклидов в биологические циклы зависит не только от химического состава этих элементов, но и от физико - географических условий окружающей Среды, физико - химических свойств почвы, вносимых в почву удобрений, а также геоморфологических, гидрологических условий, агротехнических и других факторов.

Реализация экологических технологий при управлении водными режимами на мелиорируемых землях возможна только при применении средств автоматизации, обеспечивающих рациональный, с точки зрения почвоочищения, водооборот на мелиоративных системах в загрязненных регионах.

Пока осуществляется робкая попытка автоматизации осушительно - увлажнительных систем. Сдерживание внедрения средств автоматизации объясняется, во-первых, - тем, что проектные организации пока недооценивают возможный эффект от их применения, во-вторых, - нежеланием "утяжелить" ландшафтно - мелиоративные системы средствами автоматики, требующими при эксплуатации приложения труда высококвалифицированных специалистов. Кроме того, из-за низкого качества строительства регулирующих сооружений, автоматизация должна осуществляться при условии их реконструкции. На большинстве построенных объектов не обеспечена, изначально, четкая работа тракта: водоподача-водорегулирование.

Причем, в весенний период, из-за переувлажнения отдельных участков, необходимо повышать интенсивность осушения, но снижение уровня воды в магистральном ка-

нале до минимума приводит к переосушиванию прилегающих территорий.

Все это является предпосылкой целого ряда экологических проблем на мелиорированных землях, разрешению которых посвящена данная монография.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, решающих задачи рационального природопользования и, особенно, использования водно - земельных ресурсов, создания экономически обоснованных, экологически совершенных осушительно - увлажнительных систем, способных обеспечивать оперативное и комплексное управление их составными элементами, режимами гидромелиораций при максимально возможном сохранении и улучшении сложившихся природных комплексов. Книга будет интересна для экологов и студентов, обучающихся по специальностям, связанным с экологией и использованием водно - земельных ресурсов.

Монография написана научным коллективом в составе кандидатов наук П.В. Шведовского, В.Е. Валуева, А.А. Волчека, В.Г. Федорова при участии В.П. Коваленко и В.Ф. Голковского (главы VII, VIII, IX, X и XI), М.Ф. Мороза (глава V), О.П.Мешика (главы I, V), В.В.Лукши (главы I, V), В.Ю.Цилиндя (глава I).

Авторы выражают искреннюю признательность докторам технических наук И.В. Минаеву и В.Ф. Шебеко за ценные замечания, сделанные ими в период проведения исследований и подготовки рукописи к печати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Охрана и рациональное использование ресурсов природной Среды - проблема комплексная, включающая в себя технические, организационно-правовые, экономические и социальные аспекты, как составные части общественного производства. За последние двадцать лет, интенсивное использование водно-земельных ресурсов, влияние аварии на Чернобыльской АЭС и развал Советского Союза способствовали активизации процессов антропогенизации ландшафтов. Например, мелиорация, во многом, определила как изменения водно-воздушного и теплового режимов зоны аэрации на мелиорируемых и смежных с ними территориях, так и изменения гидрологического режима и гидрогеологического цикла речных водосборов и регионов, в целом. При этом, кардинально изменились условия взаимодействия поверхностных и подземных вод, величины стока и, тем самым, нарушилось экологическое равновесие с заменой сложных биологических сообществ простыми и менее устойчивыми к внешним воздействиям их формами.

Анализ причинно-следственных связей негативных процессов в гидросфере показывает, что последствия мелиораций являются неизбежными и возможными. Причины неизбежных - кроются в принятом изначально и реализуемом на практике сельскохозяйственном использовании земель, а возможных - в несовершенстве мелиораций. Негативные последствия могут быть обратимыми и необратимыми. При этом, влияние на Среду обратимых процессов (снижения уровня воды в речных и озерных системах, продуктивности смежных территорий и т.д.) может быть сведено к минимуму как путем строительства совершенных (управляемых) гидромелиоративных систем, так и улучшением их технической эксплуатации в сочетании с передовой агротехникой. Влияние возможных необратимых процессов (ухудшения естественного ландшафта, обеднения флоры и фауны, усиления эрозии, повышения минерализации почв и т.д.) может быть снижено и локализовано соответствующим комплексом природоохранных и природозащитных мероприятий. Однако, влияние множества необратимых процессов (изменения влагооборота территории, усиления загрязнения водных ресурсов, изменения режима напорных подземных вод и т.д.) полностью, практически, не устранимо, так как, в значительной мере, они определяются и другими техногенными и природными процессами и факторами.

Не менее значимым является и то, что для территории Беларуси характерны небольшие объемы стока и малые параметры гидрографической сети, которые обуславливают чрезвычайную чувствительность рек к антропогенным воздействиям на русловой сток и их водосборы. Например, водозабор крупного предприятия может быть сопоставим со стоком малой реки. Сброс в малую реку, даже относительно небольшого количества загрязнений, способен вызвать необратимые изменения в водной экосистеме. Сохранение для будущих поколений природных ресурсов и окружающей Среды, обеспечивающих оптимальные условия жизни людей, требует, уже сегодня, введения полного и повсеместного учета, регулирования потребления ресурсов и меры воздействий на них технических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Аношко В.С. Заболоченность как интегрирующий показатель мелиоративной неустроенности природных комплексов. - В сб.: Гидрологическая роль торфяных месторождений и использование их в сельском хозяйстве. Минск, БелНИИМиВХ, 1981.- С.80...84
- 2 Антонов В.П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье. К., Знание, УССР, 1989. 182 с.
- 3 Афанасик Г.И. и др. Комплексное регулирование условий жизни растений на торфяных почвах. - Минск, Ураджай, 1980.-136с.
- 4 Бочкарев Я.В., Галкин М.З., Овчаров Е.Е. Основы автоматики и автоматизация производственных процессов в гидромелиорации. М.: Колос, 1969.- 306 с.
- 5 Булавко А.Г. Водный баланс речных водосборов Л.:Гидрометеоиздат, 1971.- 216 С.
- 6 Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю. К вопросу установления границ природоохранных зон производственных комплексов//Труды НТК / Ресурсо-сберегающие и экологически чистые технологии. Ч.1-Гродно, 1995. - С.327...333.
- 7 Водные ресурсы и устойчивое развитие экономики Беларуси. Минск, ЦНИИ-КИВР. - Т.1. 1996. - 145с.
- 8 Волчек А.А. Методика определения максимально возможного испарения по массовым метеоданным (на примере Белоруссии)// Научно-техническая информация по мелиорации и водному хозяйству (Минводхоз БССР),1986.-N12.- С.17...21.
- 9 Воропаев Г.В. и др. Основные принципы экономического сопоставления планово-проектных вариантов в мелиорации и водном хозяйстве и формирование критериев выбора// Водные ресурсы. М.,1980. - №2.- С.6...18.
- 10 Гурарий В.И., Науменко Г.Н. Приложение теории полезности к принятию водоохраных мероприятий// В сб. Проблемы охраны вод. Харьков, 1978. Вып.9. - С.94...102.
- 11 Девдариани А.С., Грейсух В.Л. Роль кибернетических методов в изучении и преобразовании природных комплексов// Изв. АН СССР. - Сер. геогр. Наук, 1978.- Вып. 6.-С.94...102.
- 12 Емельянов Л.Г. Влагообеспечение растений на торфяной почве. Мн.: Наука и техника, 1980.-265 с.
- 13 Иванов К.Е. Водобмен в болотных ландшафтах. Л.: Гидрометиоиздат, 1975. - 280с.
- 14 Ивицкий А.И., Шведовский П.В. Осушение болот и водный режим прилегающих территорий // Гидротехника и мелиорация. М., 1981.-№9.-С.59...63
- 15 Ивицкий А.И. О проектировании осушительно-увлажнительных систем на бо-

- лотах Полесья. М.: Колос, 1974.-С.130.
- 16 Ивицкий А.И., Шведовский П.В. Районирование БССР по влиянию осушительных мелиораций на гидрогеологический режим смежных территорий// ДАН БССР.-№1. -Т. XXI, 1977.-С.80...83.
 - 17 Зайцева А.А. Причины возникновения ветровой эрозии и устойчивость почв ветру. Алма-Ата :Кайнар ,1970.-С.182.
 - 18 Зубец В.Н., Еськов А.И. Мелиоративные системы двухстороннего действия. Мн.:Урожай,1980.-С.192.
 - 19 Закрежевский П.И. Влияние водного и теплового факторов на урожайность и пути совершенствования мелиоративных систем// В кн. Повышение эффективности и надежности мелиоративных систем при неблагоприятных погодных условиях. Минск: Ураджай, 1982.-С.112...125.
 - 20 Кулаков Н.Н., Загоруйко А.С. Методы оценки повышения надежности технических изделий по технико-экономическим показателям. Новосибирск: Наука, 1969.-194с.
 - 21 Коваленко В.П., Нестеренко Е.К. Пути уменьшения загрязнения водотоков при мелиорации земель// В сб. :Мелиорация земель Полесья и охрана окружающей среды. Киев, 1979.-С59...64.
 - 22 Коваленко В.П. Повышение эффективности работы регулирующих сооружений// НТИ Мелиорация и водное хозяйство. Минск.- Вып. II, 1980.-С.20...21.
 - 23 Коваленко В.П. Автоматические регуляторы уровней воды//Тр. БелНИИ-МиВХ.-Т.35. Минск, Ураджай,1987.-С.94...106.
 - 24 Коваленко В.П., Галковский В.Ф., Пекун А.С. Водоборотная польдерная система// Мелиорация и водное хозяйство.- N 12.- М.,1988.-С23...27.
 - 25 Комплексное регулирование условий жизни растений на торфяных почвах // Афанасик Г.И., Шабан Н.С., Пятницкий В.Н., Трибис В.П.- Минск:Ураджай,1980-134 с.
 - 26 Крапивин В.Ф., Свирижев Ю.М., Тарко А.М. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов. М: Наука, 1980. - 271с.
 - 27 Кузнецов Ю.В., Щербаковский В.Н., Трусов А.Г. Основы очистки воды от радиоактивных загрязнений/Под ред.В.М.Вдовченко. - Изд.2,М.:Атомиздат,1974.-208с.
 - 28 Кумсиашвили Г.П., Орлов И.В. Некоторые подходы к задачам оптимизации водоохранных мероприятий // Водные ресурсы, 1974.-№6. - С.104...112.
 - 29 Лишак Ю.Н., Панкратова Г.М. Методика исследования инерционности наблюдательных скважин//В сб. научн. трудов ВНИИ гидрогеол. и инж. геол., 1983.- N154. -С. 17...23.
 - 30 Маслов Б.С., Станкевич В.С., Черненко В.Я. Осушительно-увлажнительные системы.М.:Колос,1981. - С.280.

- 31 Минаев И.В. Мелиоративные системы с природоохранными мероприятиями и их технико-экономическое обоснование// Сб. научн. трудов БелНИИМиВХ. - Вып.38.-1981.- С.81...92.
- 32 Моделирование процессов в природно-экономических системах/ Под ред. В.И. Гурмана, Новосибирск: Наука,1982.- 176 с.
- 33 Мордухович Б.Ш., Сельчонок В.П. Оптимальная нейтрализация осадков и испарения в автоматизированных осушительно-увлажнительных системах// Тр. БелНИИМиВХ Конструкции и расчет осушительно-увлажнительных систем. - Вып.4. - Минск 1979. - С. 6...15.
- 34 Мороз М.Ф. Автоматизация управления водно-воздушным режимом на мелиоративных объектах с вертикальным дренажем // Тез. докл. Дальневосточной науч.-практ. конф. Вопросы мелиорации и сельского строительства на Дальнем Востоке. Уссурийск,1984. - С. 133...134.
- 35 Мирцхулава Ц.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. М.: Колос, 1974. - 218 с.
- 36 Оптимальное управление природно-экономическими системами. М.: Наука, 1980. -294 с.
- 37 Отраслевая инструкция (методика) определения экономической эффективности капитальных вложений в мелиорацию земель. - М., 1981. -.98 с.
- 38 Последствия Чернобыльской катастрофы Республики Беларусь. Национальный доклад / Под ред. Е.Ф. Конопля и И.В. Ровлевича. - Минск, 1996. - 95 с.
- 39 Программа действий по охране окружающей Среды для Центральной и Восточной Европы// Матер. конф. Министров по защите окружающей Среды. - Люцерн, Швейцария, 1994. - 213 с.
- 40 Пивоварова З.И. Изучение режима солнечной радиации СССР // Современные проблемы климатологии // Под ред.М.И.Будыко. Л.:Гидрометеиздат, 1966.- с. 41...55.
- 41 Пэнтол Л. Методы и системы анализа окружающей Среды// Пер. с англ. М.: Мир, 1979. - 389 с.
- 42 Романенко А.М. Величина оросительных норм на минеральных почвах в условиях БССР/Вопросы водохозяйственного строительства.-Минск,1970.-с. 44...56.
- 43 Режим влагообеспеченности и условия гидромелиораций степного края // Под ред.В.С.Мезенцева.-М.: "Колос",1974.-240с.
- 44 Сельчонок В.П., Мордухович Б.Ш. Расчет алгоритмов управления УГВ и параметров осушительно-увлажнительных систем с учетом переходных процессов в мелиорированной сети// Труды БелНИИМиВХ . - Т. ХХУШ. - Минск: Ураджай, 1980. - С. 229...240.
- 45 Сельчонок В.П., Мордухович Б.Ш. Расчет оптимального по быстрдействию

- управления УГВ в автоматизированных осушительно-увлажнительных системах // Конструкции и расчет осушительно-увлажнительных систем. - Вып.3. - Минск, 1978. - С. 12...18.
- 46 Сельчонок В.П., Мордухович Б.Ш. Оптимальное по быстродействию управление уровнями грунтовых вод при шлюзовании // Труды БелНИИМиВХ, - Т.ХХУ. - Минск : Ураджай, 1977. - с. 26...29.
- 47 Сельчонок В.П., Мордухович Б.Ш. Оптимальная стабилизация УГВ в автоматизированных осушительно-увлажнительных системах // В сб. Научные основы проектирования и строительства гидромелиоративных систем, Минск: БелНИИМиВХ, 1981. - С. 12...24.
- 48 Скрипник О.В., Сорока И.С. Перспективные осушительно-увлажнительные системы // В сб. Повышение эффективности ОУС.- Киев: УкрНИИГиМ, 1985. - С. 99...107.
- 49 Хевиленд Р. Инженерная надежность и расчет на долговечность.М.-Л.: Энергия, 1966. - 392 с.
- 50 Шебеко В.Ф. Гидрологический режим осушаемых территорий. - Минск: Ураджай, 1970. - 299с.
- 51 Шебеко В.Ф. Гидрологические расчеты при проектировании осушительных и осушительно-увлажнительных систем. Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 316 с.
- 52 Шестаков В.М. Оценка инерционности совершенной пьезометрической скважины в напорном пласте // Гидрогеолог. и инж. Геология. Экспресс-информация / ВНИИ эконом. минер. сырья и геолог.- развед. работ. ВИЭМС. М., 1981. - Вып.2. - С. 1...4.
- 53 Шиятый Е.И. Методы оценки ветроустойчивости поверхности почв. Алма-Ата: Кайнар, 1970. - 45 с.
- 54 Шведовский П.В. Мелиорация и природная среда. Минск: Ураджай, 1984. 160с.
- 55 Шведовский П.В. П.В., Поляков М.И., Бойко А.В. Рекультивация и охрана природы. Минск: Ураджай, 1987. - 203 с.
- 56 Шведовский П.В., Богомоллов Ю.Г. Некоторые аспекты связи мелиорации с окружающей Средой //Тр. Союзводпроекта. - Вып.1. М., 1986. - С. 69 79.
- 57 Шведовский П.В., Богомоллов Ю.Г. Системное математическое моделирование процессов природного водообмена // Экспрес-информ. - Сер.4. - М., 1988.- Вып.2.- С.8...16.
- 58 Шведовский П.В., Мальцев А.Т., Мальцева Н.А. и др. Выбор оптимальных решений в строительстве. - М.: ЦНИИЭПсельстрой, 1990. - 310 с.
- 59 Shvedovsky P.V., Bogomolov Ju. G., The influence of peat extraction on the environment. UNESCO, USSR, M., Part.2., 1989. - P. 168...178.
- 60 Шикломанов И. А. Антропогенные изменения водности рек. - Л.: Гидрометеоздат, 1979. - 302 с.

Научное издание

ШВЕДОВСКИЙ Петр Владимирович,
ВАЛУЕВ Владимир Егорович,
ВОЛЧЕК Александр Александрович,
ФЕДОРОВ Владислав Германович

**ЭКОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ
ВОДНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ
РЕЖИМАМИ ГИДРОМЕЛИОРАЦИЙ**

Редактор Т.В.Строкач. Художественный редактор А.А.Волчек
Художник В.В.Лукша. Технический редактор В.Е.Валуев.
Компьютерная верстка В.В.Лукша.

Сдано в набор 20.03.97. Подписано в печать 5.12.97. Формат 60x84 $\frac{1}{8}$. Бумага пи
Гарнитура Times New Roman Суг. Усл.печ.л. 42,0. Уч.-изд.л. 45,5. Тираж 150 экз.

Государственное предприятие «Издательство «Ураджай»» Государственного коми
Республики Беларусь по печати. Лицензия №8 от 16.04.93. 220600, Минск, пр. Маг
ва, 11.

Отпечатано на ризографе Брестского политехнического института. 224023, Брест, 1
ковская, 267.