

**ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ****А.Т. Зиновьев¹, Е.Д. Кошелева^{1,2}, И.Д. Рыбкина¹**¹Институт водных и экологических проблем СО РАН, Россия, Барнаул²Алтайский государственный аграрный университет, Россия, Барнаул

e-mail: jten@yandex.ru

Обсуждаются мировые тенденции использования воды на цели орошения и место мелиорации в сельском хозяйстве Российской Федерации. Рассмотрено развитие мелиорации в Алтайском крае в советский и постсоветский период. Приведены данные об использовании мелиоративного фонда и состоянии федеральных мелиоративных систем Алтайского края в настоящее время.

Ключевые слова: мелиорация, орошение, оросительная система, мировые тенденции, Российская Федерация, Алтайский край.

Введение

По данным ЮНЕСКО за сто лет прошлого века мировое потребление воды в сельском хозяйстве выросло в 5 раз, а площади орошаемых земель увеличились в 5,6 раза – с 47,3 до 264 млн га. К 2000 г. мировое сельское хозяйство обгоняло мировую промышленность по расходу пресной воды в 7 раз [1]. С прогнозируемыми в XX веке темпами роста орошаемых земель ООН ошиблась в 2 раза: прогнозы на 2025 г. о 329 млн га орошаемых земель стали реальностью уже в 2012 г. – орошаемые площади достигли 324 млн га [1, 2]. Таким образом, в мире наблюдается интенсивный рост использования воды на цели орошения.

По данным Всемирной книги фактов (2018 г.) в 2012 г. список государств с наибольшей площадью орошаемых земель возглавляли Китай (690 тыс. км²), Индия (667 тыс. км²) и США (264 тыс. км²), а Россия с 43 тыс. км² занимала 13 место [2]. По состоянию на 1 января 2021 г. площади орошаемых земель РФ увеличились незначительно (на 9 %) и составили 46,9 тыс. км² [3].

Уровень мировых технических достижений в сфере орошения соответствует применению опытных образцов автоматических систем ирригации [4], новых систем капельного орошения, сберегающих воду и в 5 раз дешевле традиционных [5] и популярных гибридов дождевальная машины и систем капельного орошения [6].

Актуальность. В рамках государственного бюджетного проекта ИВЭП СО РАН «Изучение механизмов природных и антропогенных изменений количества и качества водных ресурсов Сибири с использованием гидрологических моделей и информационных технологий» в 2022 г. выполняется водно-ресурсная оценка Алтайского края. В связи с этим возникает необходимость в расчете водопотребления в области орошения как элемента водного баланса данной территории. В проекте РФФИ № 21-55-75002 ставится задача оценки технического состояния существующих гидротехнических сооружений (ГТС) в пределах так называемой области внутреннего стока Обь-Иртышского междуречья, что делает работу по оценке состояния мелиоративных систем Алтайского края востребованной.

Практическая значимость работы заключается в современной оценке технического состояния мелиоративных систем Алтайского края, анализе возможностей расширения фонда мелиорируемых земель, а также объективном прогнозе объемов используемых водных ресурсов на цели ирригации и орошения в ближайшей перспективе. Выявленные тенденции в использовании воды на цели орошения будут учитываться в прогнозных сценариях

социально-экономического развития Алтайского края, а техническая оценка состояния мелиоративных систем региона будет использоваться при инвентаризации ГТС, оросительных каналов степных районов Алтайского края и Новосибирской области, предваряя дистанционные и полевые методы исследования.

Целью настоящего исследования является изучение мелиоративных систем Алтайского края в прошлом и настоящем времени, их водопотребления и существующих тенденций водопользования в этой сфере деятельности.

Задачи исследования предполагают оценку мелиоративного фонда РФ и технической оснащенности; оценку состояния мелиоративных систем Алтайского края в прошлом и настоящем времени; расчет современных годовых объемов водозабора и водопотребления для целей орошения на территории региона; выявление существующих тенденций.

Материалы и методы

Материалы: паспорта и технико-экономические карты мелиоративных систем Алтайского края, статистические сборники Федеральной службы государственной статистики и материалы Федеральных программ развития мелиорации и реконструкции оросительных систем.

Методы. Использовались методы систематизации и анализа данных. Для анализа текущей ситуации были взяты последние три года функционирования мелиоративных систем Алтайского края – 2019-2021 гг. Группировка и структурирование материала в таблицы – авторская. Представленные табличные формы не встречаются в паспортах систем и технико-экономических картах.

Результаты и обсуждение

Развитие мелиорации в Российской Федерации. В 2013 г. в РФ была принята программа развития мелиорации, рассчитанная на период с 2014 по 2020 гг. В программе отмечалось, что в 2013 г. доля мелиорированных земель от общей площади пашни достигает в Китае 44,4 %, в США – 39,9 %, в Индии – 35,9 %. В Российской Федерации доля площади мелиорированных земель в общей площади сельскохозяйственных угодий в период максимального подъема мелиорации в СССР не превышала 10 %, а к 2013 г. составляла 7,9 %. На первом этапе реализации программы производилось техническое переоснащение и реконструкция существующих мелиоративных систем, а на втором – внедрение новых инновационных технологий [7].

В действующей на настоящий момент государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации отмечается, что по состоянию на 1 января 2021 г. мелиоративный фонд РФ достиг 9,47 млн га, т.е. 7,9 % от площади всех пахотных земель, из них 4,69 млн га орошаемые земли, но фактически используются только 3,96 млн га (рис. 1) [3].

На мелиорированных землях в РФ производится до 50 % овощей, бахчевых культур и картофеля, весь объем риса, около 20 % кормов для животноводства. Отмечается необходимость приведения гидротехнических сооружений в нормативно-техническое состояние, обеспечения их безопасной эксплуатации, внедрение новых технологий и техники для ремонтно-эксплуатационных работ на мелиоративных системах и очистки каналов, организацию рационального водопользования и распределения воды [3].

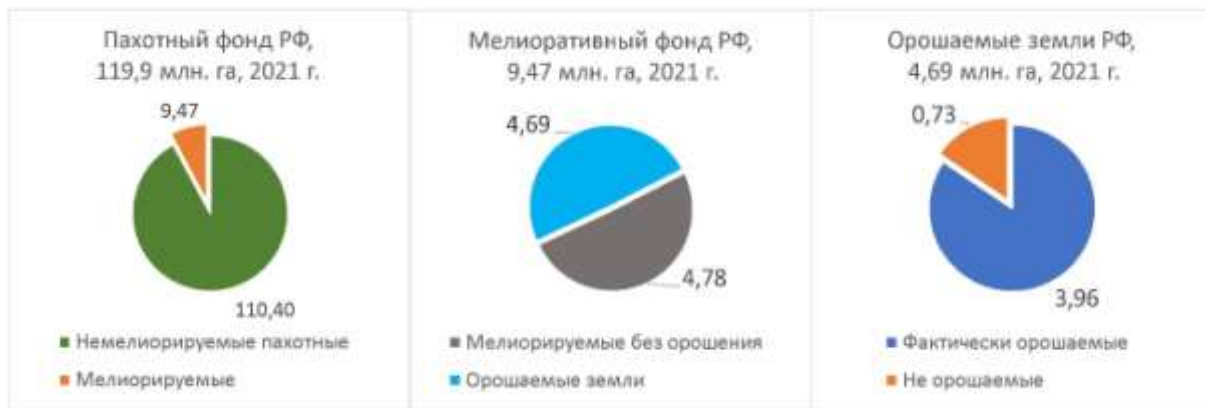


Рисунок 1 – Пахотный и мелиоративный фонды, орошаемые земли РФ на 01.01.2021 г.

Департамент мелиорации РФ в каталоге 2020 г. предлагает потребителю широкий набор современной отечественной оросительной техники, оборудования и сопутствующей продукции: широкозахватные дождевальные машины – «Кубань», «Фрегат» (г. Тольятти), «Каскад 60Т/65Т» (г. Саратов), «Орсис» (г. Казань), «Казанка» (Республика Татарстан), «Ахтуба» (г. Волгоград), «Корвет» (г. Самара); шланговые дождеватели барабанного типа – «Харвест» (г. Волжский), «Спецмелиоводхоз», «МТШ 00.000» (г. Ногинск), оборудование для капельного орошения – «Урожай» (г. Углич), «AQUA DRIP» (с. Бабяково), капельную систему под ключ (г. Чаплыгин); насосно-силовое оборудование от 8 производителей и контрольно-измерительные приборы и автоматику. В области автоматизации предлагается автоматизированная система управления с дистанционным доступом к пользовательскому интерфейсу дождевальных машин (г. Тольятти) [8].

Таким образом, на уровне государства последовательно год от года реализуются программы развития мелиоративного комплекса РФ. Площади орошения в 2021 г. достигали 46,9 тыс. га, но из этого числа не орошалось 15,6 % площадей. Государство обеспечивает обслуживание орошаемых земель в большем объеме, чем используют сельхозпроизводители. В области технического оборудования имеется широкий спектр отечественной техники, российские производители предлагают современные системы капельного орошения и дождевания, а также автоматизированные системы управления.

Развитие мелиорации в Алтайском крае в советский период. Широкое использование мелиоративных земель в Алтайском крае приходится на 1961-1990 гг. Кулундинский магистральный канал (МК) подавал обскую воду в засушливую Кулундинскую степь для Новотроицкого массива орошения. Гилёвское водохранилище на р. Алей обеспечивало водой Алейскую оросительную систему. Локальные оросительные системы Кулундинской степи использовали подземные воды для орошения земель в 12 самых засушливых районах Кулунды (табл. 1).

В этот же период проектные организации «Ленводпроект» и «Алтайгипроводхоз» проектируют еще две оросительные системы – Бурлинскую и Барнаульскую. В соответствии с планами 1990 г. будущий мелиоративный фонд Алтайского края должен был вырасти до почти 300 тыс. га.

Площадь орошаемых земель в Алтайском крае к 1991 г. достигла 180 тыс., эксплуатировалось более 1000 насосных станций, 535 км магистральных и распределительных каналов, 3016 км оросительных трубопроводов и 2000 дождевальных машин. До 1990-х гг. финансирование позволяло полностью поддерживать оросительные системы в рабочем состоянии [10].

Таблица 1 – Оросительные системы Алтайского края в 1990 г. [по: 9]

Оросительные системы	Дата ввода	Источник, параметры системы*	Массивы орошения		
			Наименование	Площадь, тыс. га	
				Введено	План
Введенные в эксплуатацию					
Кулундинский МК	1983	р. Обь, Q=25 м ³ /с L _{МК} =182 км	Новотроицкий	10	0
			Попутное орошение	12	0
Алейская	1936-1989	р. Алей Q=39 м ³ /с L _{МК} =100 км	Алейская	21,6	50
Локальные Кулундинской степи	1980-1990	Подземные воды S≤1000 га	Локальные	50	0
Проектируемые					
Бурлинская	с 1989	р. Обь Q=25 м ³ /с L _{МК} =30,4 км	Бурлинская	0	55
Барнаульская	с 1990	р. Обь, L _{ВК} =11,3 км L _{МК} =209 км, L _{РС} =142,4 км	Барнаульская	0	100,6
Всего				93,6	205,6

Примечание*: Q – расход водозабора или пропускная способность канала, м³/с, L_{МК} – длина магистрального канала, км, L_{ВК} – длина водоподводящего канала, L_{РС} – длина распределительной сети, км, S – площадь единичного орошаемого участка, га.

Мелиорация в Алтайском крае в постсоветский период. Сельское хозяйство России испытало на себе все трудности, переживаемые государством в период реформ. Мелиоративную отрасль настиг финансовый и управленческий кризис, и она претерпела существенные изменения [9-13]:

а) был проведен раздел собственности между государством и сельхозпроизводителями, произведена приватизация: 60 % напорной и дренажной сети и 80 % дождевальных машин стали собственностью хозяйств, а межхозяйственные и магистральные каналы, водозаборы были отнесены к федеральной собственности;

б) произошло резкое сокращение финансирования водохозяйственного строительства и мелиорации земель, в связи с чем не проводились комплексная реконструкция, ремонт техники и систем, не обновлялся парк дождевальных машин, было прекращено строительство новых мелиоративных систем;

в) нарушались технологии ведения сельскохозяйственного производства, повсеместно произошло ухудшение качества орошаемых угодий, что привело к переоценке стоимости земель и уменьшению продуктивности мелиорированного гектара в 2 раза по сравнению с дореформенными годами;

г) высокие тарифы на энергоносители сделали для производителей имеющиеся дождевальные машины «Фрегат», «Днепр», «Волжанка» слишком энергоемкими.

В 2002-2004 гг. в Алтайском крае такие изменения привели к следующим последствиям [10-13]:

- площадь орошаемых земель сократились до 105 тыс. га;
- количество дождевальных машин сократилось в 3,65 раза до 516 единиц;
- более 50 % всех имеющихся на балансе орошаемых земель не поливались;
- у 40% техники произошла выработка нормативного срока службы;
- степень износа основных фондов составила 52,4 %;
- происходили большие потери воды, коэффициент полезного действия варьировался от 0,47 до 0,71 и был значительно ниже нормативных требований;

Закономерным итогом стало то, что показатели ввода орошаемых земель в Алтайском крае, предусмотренные проектами советского периода, не были достигнуты.

Современное состояние мелиорации в Алтайском крае. Основу сельского хозяйства Алтайского края составляет богарное земледелие, где выращивают зерновые, крупяные и технические культуры. По посевной площади зерновых и зернобобовых культур, а также по производству льна масличного и рапса край занимает 2 место в Российской Федерации, входит в первую десятку регионов страны по объему производства маслосемян подсолнечника и является единственным регионом в Сибири, выращивающим сахарную свеклу. В 2021 году по урожаю зерновых культур Алтайский край занял 4 место в России. Был собран рекордный за последние 12 лет урожай 5,6 млн т зерновых при средней урожайности 17,3 ц/га [14, 15].

В настоящее время мелиорируемые земли в Алтайском крае обслуживаются мелиоративными системами (МС) и гидротехническими сооружениями (ГТС), находящимися в федеральной и частной собственности (табл. 2). В Алтайском крае нет МС и ГТС региональной или субъектной собственности, а также находящихся на стадии оформления прав собственности или бесхозных [16].

В 2019 г. в регионе орошались все мелиорированные земли федерального и частного сегмента обслуживания суммарной площадью 69784 га. В 2020 г. полив осуществлялся только мелиоративными федеральными системами. В 2021 г. фактически политые площади сократились до 1316 га в федеральном сегменте, а в частном составили 4484 га [16].

Таблица 2 – Наличие мелиорируемых земель в Алтайском крае в 2019-2021 гг., тыс. га

Вид собственности МС и ГТС	Используются в с/х производстве		Фактически полито / осушено		Всего мелиорированных земель по видам угодий			
	орошение	осушение	полито	осушено	пашня	сенокосы пастбища	многолет. насаждения	прочие
2019 г.								
Федеральная	32,190	0	32,190	0	32,034	0,145	0	0,018
Частная	37,594	2,622	37,594	2,622	36,005	3,495	0,716	0,265
2020 г.								
Федеральная	32,190	0	32,190	0	32,034	0,145	0,011	0,018
Частная	37,594	2,622	0	2,622	36,005	3,495	0,716	0,265
2021 г.								
Федеральная	32,190	0	1,316	0	31,968	0,222	0	0
Частная	37,594	2,622	4,484	2,622	36,071	3,418	0,727	0,847

В 2019 г. площади орошения (69,784 тыс. га) составляли 1,4 % от общего объема посевных площадей (5146,9 тыс. га), а в 2021 году их доля уменьшилась в 10 раз – до 0,1 %. В целом, за 30 лет в Алтайском крае произошло сокращение орошаемых земель на 97 % [10, 11, 14-16].

На момент завершения поливного сезона 2021 г. на балансе ФГБУ «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Алтайскому краю» состояло 9 оросительных систем (ОС), и на пяти из них полив не осуществлялся совсем [16]. Все федеральные мелиоративные системы края были построены и введены в эксплуатацию в советское время (табл. 3).

В таблице 3 площади орошения, обслуживаемые мелиоративными системами и фактически используемые (полив) различаются, и причиной этого является, как отмечено в паспорте систем, отказ сельхозпроизводителя использовать воду для орошения («отказ СП»). Таким образом, работающие федеральные системы потенциально могут обеспечить поливом 31279 га, а фактически использовались потребителями 1316 га.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 3 – Федеральные мелиоративные системы Алтайского края 2021 г.

Мелиоративные системы	Года ввода/реконстр.	Площадь орошения, тыс. га			Нет орошения, тыс. га	
		проектная	обслуживаемая	фактическая	площадь	причина
Алейская	1936-1989/ 2015-2017	21,620	9,473	0,638	8,835	отказ СП
Больше-Черемшанская	1984/2013	1,005	1,005	0,155	0,850	отказ СП
Бурлинская	1991/нет	55	5,238	0	5,238	отказ СП
Кулундинский МК	1983/нет	25	10,623	0	10,623	отказ СП
Лосихинская	1981/2009, 2010	0,584	0,987	0,375	0,612	отказ СП
Павловская	1992/2014	0,560	0,443	0,148	0,295	отказ СП
Рогозихинская	1986/нет	0,848	0,848	0	0,848	неисправность МС
Чесноковская	1980/нет	1,662	1,662	0	1,662	неисправность МС
Шипуновская	1972/нет	1	1	0	1	не существует
Всего		107,279	31,279	1,316	29,963	

Сведения о техническом состоянии современных мелиоративных систем федерального сектора приведены в таблице 4. Мелиоративные системы с 20-25-летним сроком службы, введенные в действие в 1965-1992 гг., на настоящий момент входят в стадию полного износа и требуют новых проектов реконструкции. По данным технико-эксплуатационных карт мелиоративных систем 2021 г., только три системы (Лосихинская, Павловская и Больше-Черемшанская) являются полностью работоспособными, остальные требуют капитального ремонта или реконструкции [16].

Таблица 4 – Техническое состояние федеральных МС Алтайского края в 2021 г.

Оросительные системы	Износ, %		Наличие техники, %	Ремонт в 2021 г., тыс. руб.		Оценка технического состояния
	по балансу	по факту		капитальный реконструкция	текущий	
Алейская	90	90	20,25	0/0	9621,11	требует кап. ремонта
Больше-Черемшанская	44	50	80	0/0	419,71	работоспособное
Бурлинская	55	70	10	0/0	нет	ограниченно-работоспособное
Кулундинский МК	97	85	10	0/0	5524,34	требует реконструкции
Лосихинская	90	70	100	0/0	288,31	работоспособная
Павловская	80	40	100	0/0	540,71	работоспособная
Рогозихинская	100	100	0	0/0	34,50	требует кап. ремонта
Чесноковская	82	90	65	0/0	971,47	требует кап. ремонта
Шипуновская	81	60	0	0/0	99,35	ограниченно-работоспособное

По Федеральной адресной инвестиционной программе «Реконструкция Алейской оросительной системы» были освоены: в 2019 г. 26,86 млн руб., в 2020 г. – 131,15 млн руб. В 2022 г. запланированы проектные работы на 4,1 млн руб. [15]. Еще одна значимая проблема, которая всегда сопутствует эксплуатации мелиоративных систем, – засоление земель. По итогам 2021 года, в связи с малостью объемов орошения в настоящем времени, из 9 оросительных систем только у 2-х самых больших и находившихся ранее в длительной эксплуатации – Алейской ОС и Кулундинского МК – наличествуют почвы разной степени

засоления. На Алейской ОС засолено 3 721 га, в том числе слабо засолены 1 938 га, средне засолены 1 056 га, сильно засолены 727 га. В зоне ответственности Кулундинского магистрального канала на балансе находится 119 га засоленных земель, в том числе слабо и сильно засолены 56 га и 63 га соответственно [16]. Такие процессы обусловлены наличием земель с низкой глубиной залегания грунтовых вод.

По итогам поливного сезона 2021 года работало 4 оросительных системы Алтайского края: в Рубцовском районе Алейская ОС – на поливе зерновых, овощей и кормовых культур; в Первомайском районе Больше-Черемшанская и Лосихинская ОС – на выращивании овощных культур; в Павловском районе Павловская ОС – на выращивании кормовых.

В федеральных мелиоративных системах годовой объем забора воды из источника в оросительные сети в 2021 г. составил 24,75 млн м³, а годовой объем поданной воды для целей орошения 2,06 млн м³, т.е. 8 % от объема водозабора. За 2021 г. водопользователями федеральных систем орошения стали 26 производителей сельскохозяйственной продукции. Средние цены 2021 г. за пользование водой Лосихинской ОС составили 1765 руб./га, Алейской ОС – 1937 руб./га, Больше-Черемшанской ОС – 2237 руб./га.

Причины отказа сельхозпроизводителей от орошения заключаются в экономической и финансовой нецелесообразности. С одной стороны, климатические условия позволяют выращивать продукцию в условиях богарного земледелия. С другой стороны, сроки окупаемости современных высокотехнологичных систем орошения составляют 3-5 лет, но производители живут в годовом цикле финансирования: кредит, производство, реализация, погашение кредита. Кроме того, производители первоначально должны вложить деньги в разработку проекта орошения, после чего по проекту возможно кредитование для покупки всего набора техники для оросительной системы и выполнения работ по установке ОС.

Выводы

1. В советский период в Алтайском крае площадь орошаемых земель достигала 180 тыс. га, в рабочем состоянии находилось более 1000 насосных станций и 2000 дождевальных машин. В условиях постсоветских реформ в регионе произошло резкое сокращение финансирования, уменьшение площадей орошения до 105 тыс. га. Были прекращены работы по строительству новых мелиоративных систем, по реконструкции и ремонту существующих систем.

2. В условиях современной рыночной экономики в Алтайском крае за три года с 2019 по 2021 гг. произошло уменьшение площадей орошаемых земель с 69,8 до 5,8 тыс. га. При этом работающие системы орошения в потенциале могут предоставить большую площадь орошения, чем используется фактически потребителями. Алейская оросительная система участвует в федеральной программе реконструкции. После 1990 г. в крае не было построено ни одной новой федеральной системы орошения: все функционирующие системы были введены в эксплуатацию в советское время. Основу современного сельского хозяйства Алтайского края составляет богарное земледелие.

3. Доля площадей орошения в 2019 г. в общем объеме посевных площадей Алтайского края составила 1,4 %, а в 2021 г. эта доля уменьшилась в 10 раз – достигла 0,1 %. На конец поливного сезона 2021 г. в сравнении с 1991 г. (за 30 лет) сокращение площадей орошаемых земель в Алтайском крае составило 97 %. Годовой водозабор для целей орошения составляет 24,75 млн м³, и только 8 % от этого объема использовалось в 2021 г. производителями сельскохозяйственной продукции.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВЭП СО РАН и гранта РФФИ № 21-55-75002. Опубликовано при поддержке гранта РГО «Международная конференция «Трансграничные геоэкологические проблемы и вопросы природопользования в бассейне рек Внутренней Евразии в связи с изменением климата».

Список литературы

1. Ясинский В.А., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. Инвестиционные аспекты развития регионального водного сектора. Отраслевой обзор № 12. Алматы, 2011. 48 с.
2. List of countries by irrigated land area. [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_irrigated_land_area (дата обращения: 05.09.2022).
3. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. N 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/400773886/> (дата обращения: 05.09.2022).
4. В США запустили новые системы орошения. 27.01.19 // ROSNG.RU. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosng.ru/post/v-ssha-zapustili-novye-sistemy-orosheniya> (дата обращения: 05.09.2022).
5. Технология, которая спасла мир от голода: капельное орошение // АГРОМАКС. [Электронный ресурс]. URL: <https://agro-max.ru/tehnologii/tehnologiya-kotoraya-spasla-mir-ot-goloda-kaapelnoe-oroshenie> (дата обращения: 05.09.2022).
6. Малиновский Б. В США становится популярным гибрид дождевальная машины и капельного орошения. 28.05.2017 // Пропозиция. Главный журнал по вопросам агробизнеса. [Электронный ресурс]. URL: <https://propozitsiya.com/ru/v-ssha-stanovitsya-populyarnym-gibrid-dozhdevalnoy-mashiny-i-kaapel'nogo-orosheniya> (дата обращения: 05.09.2022).
7. Постановление Правительства РФ от 12 октября 2013 года N 922 «О федеральной целевой программе «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы» (с изменениями на 20 сентября 2017 года). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499051291> (дата обращения: 05.09.2022).
8. Каталог оросительной техники, оборудования и сопутствующей продукции / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Департамент мелиорации. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://vniiraduga.ru/wp-content/uploads/2020/07/katalog-17.06.pdf>. (дата обращения: 05.09.2022).
9. Кошелева Е.Д., Кошелев К.Б. Компьютерное моделирование совместного движения грунтовых и поверхностных вод в зоне влияния Бурлинского магистрального канала: монография. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. 220 с.
10. История развития мелиорации на Алтае / Под ред. Р.П. Воробьевой. Барнаул: Аз Бука, 2003. 244 с.
11. Основные показатели социально-экономического развития Алтайского края. 1995-2004 г. / БИЦ Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю; отв. за выпуск И.В. Гурягиева. Барнаул: РОССТАТ, 2005. 261 с.
12. Кундиус В.В. Мелиорация земель в Алтайском крае – важная составляющая эффективности АПК // Мелиорация и водное хозяйство. 2005. № 6. С. 52-54.
13. Кундиус В.В. Повышение эффективности орошаемого земледелия Алтайского края: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2002. 165 с.

14. Алтайский край в цифрах. 2015-2019: крат. стат. сб. / Управление Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай. Барнаул, 2020. 194 с.

15. Краткая характеристика развития Алтайского края / Министерство экономического развития Алтайского края. [Электронный ресурс]. URL: <https://econom22.ru/economy/AltaiRegionCharacteristic/> (дата обращения: 04.07.2022).

16. Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения / Информационный портал ФГБНУ ВНИИ «Радуга». [Электронный ресурс]. URL: <https://inform-raduga.ru/gts> (дата обращения: 04.07.2022).

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 07.09.2022

Принята к публикации 12.12.2022

PROBLEMS OF THE FUNCTIONING OF RECLAMATION SYSTEMS IN THE ALTAI TERRITORY

A. Zinoviev¹, E. Kosheleva^{1,2}, I. Rybkina¹

¹Institute for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of the RAS,
Russia, Barnaul

²Altai State Agricultural University, Russia, Barnaul
e-mail: jten@yandex.ru

The world trends in water use for irrigation purposes and the place of melioration in the agriculture of the Russian Federation are discussed. The development of land reclamation in the Altai Territory in the Soviet and post-Soviet periods is considered. The data on the use of the land reclamation fund and the state of the federal irrigation systems of the Altai Territory in the present time are given.

Key words: land reclamation, irrigation, irrigation system, global trends, Russian Federation, Altai Territory.

References

1. Yasinskii V.A., Mironenkov A.P., Sarsembekov T.T. Investitsionnye aspekty razvitiya regional'nogo vodnogo sektora. Otrasevoi obzor N 12. Almaty, 2011. 48 s.

2. List of countries by irrigated land area. [Elektronnyi resurs]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_irrigated_land_area (data obrashcheniya: 05.09.2022).

3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14 maya 2021 g. N 731 "O Gosudarstvennoi programme effektivnogo vovlecheniya v oborot zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii" (s izmeneniyami i dopolneniyami). [Elektronnyi resurs]. URL: <https://base.garant.ru/400773886/> (data obrashcheniya: 05.09.2022).

4. V SShA zapustili novye sistemy orosheniya. 27.01.19. ROSNG.RU. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://rosng.ru/post/v-ssh-a-zapustili-novye-sistemy-orosheniya> (data obrashcheniya: 05.09.2022).

5. Tekhnologiya, kotoraya spasla mir ot goloda: kapel'noe oroshenie. AGROMAKS. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://agro-max.ru/tekhnologii/tekhnologiya-kotoraya-spasla-mir-ot-goloda-kapel'noe-oroshenie> (data obrashcheniya: 05.09.2022).

6. Malinovskii B. V SShA stanovitsya populyarnym gibriddozhdeval'noi mashiny i kapel'nogo orosheniya. 28.05.2017. Propozitsiya. Glavnyi zhurnal po voprosam agrobiznesa. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://propozitsiya.com/ru/v-ssha-stanovitsya-populyarnym-gibriddozhdeval'noi-mashiny-i-kapel'nogo-orosheniya> (data obrashcheniya: 05.09.2022).
7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 12 oktyabrya 2013 goda N 922 "O federal'noi tselevoi programme "Razvitie melioratsii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossii na 2014-2020 gody" (s izmeneniyami na 20 sentyabrya 2017 goda). [Elektronnyi resurs]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499051291> (data obrashcheniya: 05.09.2022).
8. Katalog orositel'noi tekhniki, oborudovaniya i soputstvuyushchei produktsii. Ministerstvo sel'skogo khozyaistva Rossiiskoi Federatsii. Departament melioratsii. 2020. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://vniiraduga.ru/wp-content/uploads/2020/07/katalog-17.06.pdf>. (data obrashcheniya: 05.09.2022).
9. Kosheleva E.D., Koshelev K.B. Komp'yuternoe modelirovanie sovmestnogo dvizheniya gruntovykh i poverkhnostnykh vod v zone vliyaniya Burlinskogo magistral'nogo kanala: monografiya. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. 220 s.
10. Istoriya razvitiya melioratsii na Altae. Pod red. R.P. Vorob'evoi. Barnaul: Az Buka, 2003. 244 s.
11. Osnovnye pokazateli sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Altaiskogo kraya. 1995-2004 g. BITs Territorial'nogo organa Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Altaiskomu kraiu; otv. za vypusk I.V. Guryagiya. Barnaul: ROSSTAT, 2005. 261 s.
12. Kundius B.B. Melioratsiya zemel' v Altaiskom krae – vazhnaya sostavlyayushchaya effektivnosti APK. Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo. 2005. N 6. S. 52-54.
13. Kundius V.V. Povyshenie effektivnosti oroshaemogo zemledeliya Altaiskogo kraja: dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05. M., 2002. 165 s.
14. Altaiskii krai v tsifrakh. 2015-2019: krat. stat. sb. Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Altaiskomu kraiu i Respublike Altai. Barnaul, 2020. 194 s.
15. Kratkaya kharakteristika razvitiya Altaiskogo kraja. Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Altaiskogo kraja. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://econom22.ru/economy/AltaiRegionCharacteristic/> (data obrashcheniya: 04.07.2022).
16. Meliorativnye sistemy i gidrotekhnicheskie sooruzheniya. Informatsionnyi portal FGBNU VNII "Raduga". [Elektronnyi resurs]. URL: <https://inform-raduga.ru/gts> (data obrashcheniya: 04.07.2022).

Сведения об авторах:

Александр Тимофеевич Зиновьев

Д.т.н., заведующий лабораторией гидрологии и геоинформатики, главный научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем СО РАН

ORCID: 0000-0003-4973-2803

Alexander Zinoviev

Doctor of Technical Sciences, Head of the Laboratory of Hydrology and Geoinformatics, Chief Researcher, Institute for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

Евгения Дмитриевна Кошелева

К.с.-х.н., доцент кафедры математики, механики и инженерной графики, Алтайский государственный аграрный университет; старший научный сотрудник лаборатории гидрологии и геоинформатики, Институт водных и экологических проблем СО РАН

ORCID: 0000-0001-8813-0675

Evgeniia Kosheleva

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Mechanics and Engineering Graphics, Altai State Agricultural University; Senior Researcher of the

Laboratory of Hydrology and Geoinformatics, Institute for Water for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

Ирина Дмитриевна Рыбкина

Д.г.н., заведующая лабораторией водных ресурсов и водопользования, ведущий научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем СО РАН

ORCID: 0000-0002-0081-9652

Irina Rybkina

Doctor of Geographical Sciences, Head of the Laboratory of Water Resources Management, Leading Researcher, Institute for Water and Environmental Problems of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

Для цитирования: Зиновьев А.Т., Кошелева Е.Д., Рыбкина И.Д. Проблемы функционирования мелиоративных систем Алтайского края // Вопросы степеведения. 2022. № 4. С. 107-117. DOI: 10.24412/2712-8628-2022-4-107-117