



Научная статья

УДК 631.6

doi: 10.55186/25876740_2022_65_4_429

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЗАВОЛЖЬЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В.А. Шадских, В.Е. Кижяева, Б.Н. БельтиковВолжский научно-исследовательский институт гидротехники
и мелиорации, Энгельс, Россия

Аннотация. В статье приводится динамика состояния агресурсного потенциала орошаемых земель Заволжья, дано обоснование рациональных площадей и структура посевов: зерновые культуры — 26,3 %, кормовые — 65,6 %, картофель — 13,1 %, что соответствует требованиям научной системы земледелия, а также приводится краткая характеристика составляющих мелиоративного комплекса региона. Цель исследований — определить основные направления восстановления и комплексной реконструкции орошаемых земель засушливой зоны Поволжского региона. Объектом исследований являлись орошаемые земли и их агро-мелиоративное состояние. Методология работ включала методику проведения полевого опыта с применением системы оценочных показателей элементов плодородия почв. Исследования проводились в период 1990-2020 годы на орошаемых землях опытно-производственных хозяйств Поволжья, где были поставлены и проведены длительные полевые опыты: ОПХ ВолжНИИГиМ (Саратовская область), Заволжская опытно-мелиоративная станция (Волгоградская область), Астраханская опытно-мелиоративная станция. Установлено, что падение основных технико-эксплуатационных показателей мелиоративных фондов (внутрихозяйственных оросительных сетей) сопряжено с общим сокращением поливных площадей. Так с 1990 года по настоящее время площадь орошаемых земель сократилась на 34,3 %. Рассмотрены вопросы и дано обоснование реконструкции и восстановления участков орошения региона. Произведен анализ состояния парка отечественной широкозахватной дождевальной техники Поволжья, в динамике представлено развитие машиностроения ирригационных технических средств в условиях реализации программы импортозамещения. Выпуск отечественной дождевальной техники за 2016-2022 годы составил 578 дождевальных установок, что явно недостаточно для эффективного функционирования мелиоративного комплекса и улучшения использования орошаемых земель. На основании сравнительной характеристики, установлено, что по технико-эксплуатационным показателям инновационная фронтальная дождевальная машина соответствует существующим импортным аналогам. Установлено преимущество по показателю коэффициента земельного использования, который у фронтальной дождевальной машины приближен к единице и равен значению 0,967, в то время как широкозахватные машины кругового действия обладают пониженным свойством охвата площади искусственным дождем — 0,83-0,85.

Ключевые слова: мелиорация, орошение, почва, инновации, реконструкция, ресурсосберегающая технология, импортозамещение

Original article

CONCEPTUAL JUSTIFICATION OF THE RATIONAL USE OF IRRIGATED LAND OF THE VOLGA REGION IN CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION

V.A. Shadskikh, V.E. Kizhaeva, B.N. BeltikovVolga Research Institute of Hydraulic Engineering
and Land Reclamation, Engels, Russia

Abstract. The article states dynamics of agro-resource potential of irrigated lands in Zavolzhye, gives rational areas and sowing structure: grain crops — 26,3%, forage crops — 65,6%, potatoes — 13,1%, that conforms to requirements of scientific farming system, and also gives brief characteristics of components of meliorative complex of the region. The aim of the research is to determine the main directions of rehabilitation and complex reconstruction of irrigated lands in the arid zone of the Volga region. Irrigated lands and their agromeliorative condition were the object of research. The methodology of works included the methodology of field experiment with application of the system of evaluation indicators of soil fertility elements. The research was conducted during 1990-2020 on the irrigated lands of experimental-production farms of the Volga region, where long-term field experiments were set and conducted: experimental farm Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation (Saratov region), Zavolzhskaya experimental-reclamation station (Volgograd region), Astrakhan experimental-reclamation station. It is established that the decline in the main technical-operational indicators of reclamation funds (on-farm irrigation networks) is associated with a general reduction of irrigated areas. Thus, from 1990 to the present time the area of irrigated lands has decreased by 34.3%. The issues are considered and justification of reconstruction and rehabilitation of irrigation areas in the region is given. The analysis of the state of the park of domestic wide-cut sprinkler equipment of the Volga region is made, the development of engineering of irrigation technical means in the conditions of implementation of the import substitution program is presented in the dynamics. The output of domestic sprinkler equipment for 2016-2022 was 578 sprinkler systems, which is clearly not enough for the effective functioning of the reclamation complex and improving the use of irrigated land. On the basis of comparative characterization, it was found that the innovative frontal sprinkler machine corresponds to the existing imported analogues by technical-operational indicators. The advantage is established in the indicator of coefficient of land use, which is close to one at the frontal sprinkler machine and is equal to the value of 0,967, while the wide-cutting machines of circular action have a lower quality of covering the area with the artificial rain — 0,83-0,85.

Keywords: melioration, irrigation, soil, innovations, reconstruction, resource-saving technology, import substitution

Введение. Следует отметить, что незначительная часть орошаемых земель не может кардинально решить задачу по наращиванию объемов производства сельскохозяйственной продукции при существующих условиях аридизации климата.

На фоне внешнего санкционного давления настоящее развитие ресурсного потенциала мелиорации требует модернизации процесса с целью достижения высоких темпов прогресса комплекса [1, 2].

Стратегия восстановления и устойчивого развития мелиоративного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, а также Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, объявляют транспарентному активному восстановлению мелиоративного потенциала на современном техническом и технологическом уровнях с учётом территориальных особенностей производственного цикла сельскохозяйственной продукции [3, 4].

В условиях мощного антропогенного воздействия на орошаемых землях прогрессируют различные формы деградации, приводящие к коренному изменению экологической устойчивости агроландшафтов и к необратимым процессам при сельскохозяйственном использовании орошаемых земель/

Технико-эксплуатационные показатели существующих многоопорных дождевальных машин иностранных и российских производителей не всегда согласовываются с высокими требованиями сельскохозяйственного производства, в частности, при эксплуатации технических средств полива формируется дождь большой интенсивности и мощности. Иностранные дождевальные насадки формируют крупнокапельный дождь, приводящий к неравномерному увлажнению почвы, смыву почвы, пестроте и недобору урожая [5, 6].

В этой связи необходимы конструктивные решения по совершенствованию существую-

щего оборудования дождевально-поливных машин, устройств приповерхностного дождевания и технологии полива, а также комплекс агротехнических, агромелиоративных, агролесомелиоративных и гидротехнических мероприятий, направленных на снижение эрозионных процессов на орошаемых площадях [7, 8].

Цель и объект исследований. Определить основные направления развития и совершенствования мелиоративного комплекса засушливой зоны Поволжья и обоснование объемов оросительных мелиораций с целью повышения продуктивности орошаемых земель в условиях импортозамещения. Объектом исследований являлось состояние мелиоративных фондов, дождевальной техники и агроресурсного потенциала почв засушливой зоны Поволжья.

Методика исследований. Исследования проводились с 1990 по 2020 годы на орошаемых землях степной и сухостепной зон Поволжья, уровень плодородия которых в основном зависит от характеристик почвенного покрова, инженерно-технического состояния оросительных систем, определяется комплексом гидромелиоративных и других факторов. Поэтому для анализа агроресурсного потенциала применена система оценочных показателей плодородия темно-каштановых почв Заволжья.

Произведен анализ состояния парка отечественной широкозахватной дождевальной техники Поволжья, в динамике представлено развитие машиностроение ирригационных технических средств в условиях реализации программы импортозамещения. Исследованы премиущественные характеристики технического средства полива по показателю коэффициента земельного использования при поливе инновационной фронтальной дождевальной машиной по сравнению с широкозахватными машинами кругового действия. Рассмотрены вопросы и дано обоснование реконструкции и восстановления участков орошения и всего мелиоративного комплекса региона. На основе анализа динамики состояния мелиорированных земель региона за период 1990-2020 гг., рассмотрены

основные проблемы и предложены пути их рационального использования, обоснованы площади и структура посевов на орошаемых землях в соответствии с требованиями научной системы землепользования [9, 10].

Результаты исследований и их обсуждение. За прошедший период, с 1990 г. по настоящее время, искусственно орошаемая площадь Поволжья уменьшилась на 34,3% и составила 1,1 млн га (в 1990 году — 1,7 млн га), из которой только на 40-50% решаются ирригационные задачи (табл. 1).

В среднем по зоне износ оросительных систем превысил 70%, большая часть дождевальной техники и оборудования устарели [6, 10].

Современное состояние парка дождевальной техники агропромышленного комплекса обусловлено историей развития процесса механизации техническими средствами полива [11, 12]. Новые темпы развития отечественного мелиоративного комплекса связаны с декларацией курса России на импортозамещение. В настоящее время интенсивно развивается собственное производство с последующим внедрением в сельское хозяйство технических средств полива [13, 14]. Динамика обеспечения товаропроизводителя сельскохозяйственной продукции российской дождевальной техникой представлена в табл. 2.

Таким образом, за 2016-2020 годы произведено 578 единиц широкозахватных дождевальных машин отечественного производства.

В настоящее время уделяется внимание разработкам инновационной дождевальной техники. Ведущее место в данной сфере деятельности занимает ФГБНУ «Волжский НИИ гидротехники и мелиорации», у которого одним из основных направлений деятельности является разработка современных многоопорных дождевальных машин ферменной конструкции фронтального и кругового передвижения с инновационными дождеобразующими устройствами для различных типов дождевальной техники, не имеющих аналогов в Российской Федерации.

Таблица 1. Характеристика мелиорируемых земель Поволжья в динамике
Table 1. Characteristics of the reclaimed lands of the Volga region in dynamics

Регионы	Годы	Наименование показателей				
		Ирригационный фонд, тыс. га	Наличие орошаемых с.-х. угодий, тыс. га	Введено орошаемых земель, тыс. га	Комплексная реконструкция, тыс. га	Земли с неудовлетворительным мелиоративным состоянием, тыс. га
Поволжье, всего	1990	6603,0	1690,0	27,6	40,7	226,6
	2000		1154,0	0,8	22,9	239,6
	2010		1103,2	-	8,6	256,2
	2020		1101,8	-	9,9	258,2
Самарская область	1990	783,0	189,0	3,3	2,2	14,7
	2000		147,0	0,1	0,75	10,2
	2010		141,6	-	0,5	4,1
	2020		140,7	-	0,8	4,3
Саратовская область	1990	2810,0	453,5	14,0	10,6	64,9
	2000		257,3	-	6,52	46,5
	2010		257,3	-	1,5	25,3
	2020		257,3	-	1,7	25,8
Волгоградская область	1990	2000,0	352,6	9,1	15,1	52,8
	2000		256,0	-	6,98	47,3
	2010		185,8	-	6,0	30,0
	2020		182,3	-	6,4	30,0



Таблица 2. Динамика производства и внедрения в агропромышленный комплекс отечественной ирригационной техники
Table 2. Dynamics of production and implementation in the agro-industrial complex of domestic irrigation equipment

Наименование организации	Марка машины	Объем производства дождевальной техники по годам, единиц					
		2016	2017	2018	2019	2020	Всего за 2016-2020 гг.
ООО «БилдингСтрой- Групп» (ООО «БСГ»), г. Тольятти	ДМ «Фрегат»	42				-	42
	ДМ «Кубань-С»	-	-	-	18	30	48
ООО «Казанский завод оросительной техники», г. Казань	ДМ «Казанка»	14	30	38	27	20	129
ООО «Завод дождевальных машин», г. Волжский	ДМ «Харвест»	12	18	28	64	60	182
ООО НПО «Самарский завод сельскохозяйственного машиностроения», г. Самара	ДМ «Корвет»	-	-	40	-	30	70
	ДМ «Каскад»	5					5
ООО «МЕЛИОМШ», г. Саратов	ДМ «Фрегат»	100					100
	ДМ «Волга-СМ»					1	1
ООО «АгроТехСервис» — г. Маркс	ДМ «Волга-ФК1»					1	1
	Итого						578

Разработана и в настоящее время проходит полевые испытания широкозахватная дождевальная машина фронтального передвижения, основные преимущества которой следующие:

1. Обеспечение процесса орошения высоким коэффициентом земельного использования орошаемой площади.

2. Машины данного класса по своим технико-эксплуатационным показателям в лучшей степени отвечают выполнению задач по орошению площадей, занятых овощами.

3. Конструктивные особенности дождевальной машины позволяют осуществлять возможность выбора отношения длины и ширины площади, что повышает эффективность ее использования в процессе полива.

4. Ирригационная техника фронтального передвижения позволяет обеспечить работы при наличии открытой и закрытой оросительной сети.

Необходимо отметить, что существующие серийно производимые дождевальные машины отечественного производства комплектуются только импортными дождеобразующими устройствами. Для покрытия этого дефицита необходима разработка и производство отечественных инновационных дождеобразующих устройств, не уступающих импортным аналогам [15, 16].

Главным агресурсным фактором рационального использования орошаемых земель является почва. Именно от ее состояния зависит продуктивность возделываемых сельскохозяйственных культур и продовольственная безопасность региона [6, 8].

Для оценки направленности почвенных процессов по изменению плодородия длительно орошаемых земель для разных типов почв сухостепного Поволжья при различной увлажненности разработана диагностическая шкала оценки деградационных процессов (табл. 3).

Анализ состояния агресурсного потенциала Заволжья, выполненный с использованием предложенных параметров диагностической оценки деградационных процессов орошаемых земель, показал, что для восстановления плодородия деградированных орошаемых почв прогнозные агротехнические меры должны предусматривать внесение органических удобрений среднегодовой дозой минимум по 10-15 тонн на гектар севооборотной площади [17].

Оптимальное сочетание агротехнических мероприятий на основе энергосберегающих

технологий полива, применения рациональных доз органоминеральных удобрений на фоне разноглубинной обработки почвы с преобладанием плоскорезной для разуплотнения почв, способствует не только росту продуктивности орошаемого гектара, но и стабилизации почвенного плодородия [18, 19].

Еще одним стабилизирующим фактором импортозамещения в орошаемом земледелии является оптимизация структуры посевных площадей [20]. От общей площади Поволжья, где производственный цикл сельскохозяйственной продукции сопряжен с применением технических средств полива, только 23% относятся к Саратовской области. Эти земли в основной массе расположены на левом берегу Волги и характеризуются малым количеством годовых осадков (250-350 мм). За расчетную рациональную долю площадей с применением оросительных мероприятий взята площадь кормовых культур, которая, исходя из положений научно обоснованной системы землепользования, составляет 65,6% (табл. 4).

Данные показывают, что для обеспечения продовольственной безопасности жителей региона и снабжения кормовой базой животноводства необходимо при использовании рациональной структуры посевов проводить ирригационные мероприятия на площади не менее чем на 221,6 тыс. га.

Анализ современного состояния использования орошаемых земель Заволжья дает основание считать, что работы по реконструкции и восстановлению мелиоративного комплекса являются первостепенными [6, 7]. Реконструкции и модернизации подлежат объекты различной формы собственности: насосные станции, каналы, трубопроводы, оросительные сети.

Ориентировочно стоимость реконструкции или ввода нового орошаемого участка, по различным оценкам, составляет 220-350 тыс. руб. на 1 га. Подавляющая часть объектов мелиоративного комплекса региона находится в Федеральной собственности, где при соответствующем финансировании организованы плановые работы по поддержанию в эксплуатационном состоянии и дальнейшему развитию материально-технической базы. Внутрихозяйственная сеть, которая является, как правило, собственностью производителя сельскохозяйственной продукции, не всегда отвечает производственным (проектным) требованиям из-за остаточного

принципа финансирования мероприятий по ее восстановлению (ремонту).

За короткий период времени наряду с сокращением орошаемых земель, происходит спад в количественного и в качественного состояний мелиоративного фонда, не входящего в государственные структуры (табл. 5).

По данным инвентаризации мелиоративных систем, мелиорированных земель Саратовской области, установлено, что значительная часть внутрихозяйственной оросительной сети нуждается в восстановлении (табл. 6).

Для решения мелиоративных задач, анализ состояния мелиоративных фондов позволяет сделать вывод о необходимости проведения восстановительных работ (реконструкции) на участках внутрихозяйственных оросительных сетей, которые не эксплуатируются, но числятся в эксплуатации земель на площади 61,6 тыс. га.

Капиталовложения должны постоянно обеспечивать проведение плановых мероприятий ближайших лет: по реконструкции внутрихозяйственной сети 15-18 тыс. га в год, на восстановление — 6-10 тыс. га в год. Указанные целевые показатели темпов реконструкции и восстановления орошаемых земель значительно выше существующих.

Плодородие почвы напрямую зависит от наличия возможности проведения на ней оросительных мероприятий, однако решение первоочередных мелиоративных задач требует привлечения значительных финансовых средств. Так за последнее время стоимость затрат на один орошаемый гектар увеличилось в три раза, что зачастую настораживает представителей сельскохозяйственного бизнеса от ведения дел в данной отрасли. Поэтому для сохранения тренда развития мелиоративного комплекса аграрный сектор нуждается в целевой государственной поддержке [8, 17].

Практика эксплуатации орошаемых земель Заволжья показала особую значимость дифференцированных приемов землепользования, включающих комплекс агротехнических мероприятий и водосберегающих технологий, направленных на их рациональное использование в условиях импортозамещения.

Заключение (выводы). От мелиорации зависят не только вопросы продовольственной безопасности, но и качественно новый уровень жизни на селе, поэтому восстановление в Заволжье орошаемого земледелия и его дальнейшее развитие является неизбежной необходимостью.



Таблица 3. Параметры диагностической оценки деградационных процессов орошаемых земель
 Table 3. Parameters of diagnostic assessment of degradation processes in irrigated lands

Степень деградации									
отсутствует		слабая		средняя		сильная		очень сильная	
1		2		3		4		5	
АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Содержание агрегатов при сухом расसेве, %									
> 10 мм	10-0,25 мм	> 10 мм	10-0,25 мм	> 10 мм	10-0,25 мм	> 10 мм	10-0,25 мм	> 10 мм	10-0,25 мм
10-20	60-80	21-30	50-59	31-40	40-49	60-41	39-20	>60	<20
Пористость агрегатов (5-7 мм),%									
42-44		40-42		38-40		36-38		>36	
Плотность пахотного слоя почв, г/см ³									
черноземов	каштановых	черноземов	каштановых	черноземов	каштановых	черноземов	каштановых	черноземов	каштановых
<1,20	<1,30	1,20-1,25	1,30-1,35	1,26-1,30	1,36-1,40	1,30-1,40	1,40-1,50	>1,40	>1,50
Увеличение равновесной плотности сложения пахотного слоя почвы, % от исходного									
<5,0		6-10		11-20		21-35		>35	
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Содержание солей по твердому остатку, %									
<0,1		0,1-0,3		0,31-0,50		0,51-0,80		>0,80	
Токсичная щелочность, мг-экв. на100 г почвы									
<0,7		0,7-1,0		1,1-1,5		1,6-2,0		>2,0	
Увеличение площади засоленных почв, % в год									
<0,5		0,51-1,0		1,0-2,0		2,1-5,0		>5,0	
Содержание обменного Na в почвах, % от емкости обмена									
черноземах (Na < 1%)	каштановых	черноземах (Na < 1%)	каштановых	черноземах (Na < 1%)	каштановых	черноземах (Na < 1%)	каштановых	черноземах (Na < 1%)	каштановых
<1	<3	1-3	3-5	4-5	6-10	5-7	10-15	>7	>15
Содержание обменного магния, % от емкости обмена									
<30		30-40		41-60		61-70		>70	
БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Изменение запасов гумуса, % от исходного									
<10		10-20		21-30		31-40		>40	
Изменение соотношения $C_{гк} / C_{фк}$									
черноземов	каштановых почв	черноземов	каштановых почв	черноземов	каштановых почв	черноземов	каштановых почв	черноземов	каштановых почв
>2,0	>1,8	1,5-2,0	1,5-1,8	1,0-1,4	1,7-1,0	0,8-1,0	0,9-0,5	<0,8	<0,5
Нитрификационная способность, мг/кг									
>30		20-30		10-19		9-5		<5	
Содержание нитратов, мг/кг									
<40		40-60		61-70		71-80		>80	
ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Уровень грунтовых вод (м) при минерализации (г/л)									
менее 3,0	более 3,0	менее 3,0	более 3,0	менее 3,0	более 3,0	менее 3,0	более 3,0	менее 3,0	более 3,0
>4	>7	3-4	5-7	2-3	4-3	1-2	3-2	<1	<2
Превышение уровня грунтовых вод, % от критического уровня									
>5		5-10		11-25		26-50		>50	
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ									
Уменьшение мощности гумусового слоя, % от исходного									
<5		5-15		16-30		30-50		>50	
Потеря почвенной массы, т/га в год									
<5		5-25		26-50		50-100		>100	
Увеличение площади эродированных почв, % в год									
<0,5		0,5-1,0		1,1-2,0		2,1-3,0		>3,0	
Средний балл деградации									
<1		1-1,99		2-2,99		3-4		>4	



Таблица 4. Структура посевов и рациональные площади орошаемых земель для условий Саратовского Заволжья
Table 4. Structure of crops and rational areas of irrigated land for the conditions of the Saratov Trans-Volga region

Показатели	Культуры/группы культур					Всего	
	Зерновые и зернобобовые	Кормовые		Овощи и картофель	Прочие		
		всего	в т. ч. многолетние травы				
Площадь, тыс. га	47,2	145,4	70,0	29,0	-	221,6	
Структура посевов, %	фактическая	31,1	47,0	18,6	12,3	9,6	100,0
	рекомендуемая	21,3	65,6	31,6	13,1	-	100,0

Таблица 5. Анализ состояния основных элементов внутрихозяйственных мелиоративных фондов Саратовской области
Table 5. Analysis of the state of the main elements of on-farm land reclamation funds of the Saratov region

Годы	Основные элементы				Сооружения внутрихозяйственной сети, шт.	Наличие дождевальной техники — всего, шт.
	Внутрихозяйственная оросительная сеть (постоянная), км			в том числе		
	всего	закрытая	открытая			
1990	6179	5083	1096	2083	8345	
2000	5253	4752	501	841	3163	
2010	4317	2692	1320	787	2636	
2020	3824	2616	1206	774	1773	
Отношение 2020 г. к 1990 г., %	62	51	110	37	21	

Таблица 6. Потребность в реконструкции /восстановлении/ мелиоративных фондов внутрихозяйственной сети
Table 6. Need for reconstruction / restoration / land reclamation funds of the on-farm network

Необходимые объемы реконструкции / восстановления / мелиоративных фондов	Элементы мелиоративных фондов внутрихозяйственной сети					
	Оросительная сеть (постоянная) — всего, км		Сооружения на внутрихозяйственной сети, шт.	Дождевальные машины, шт.	Орошаемые земли — всего, тыс. га	
	в том числе:				в том числе:	
	закрытая	открытая	реконструкция	восстановление		
количество	2151,2		334	1427	221,6	
	1823,0	346,0			160,0	61,6
%	56,3		43,2	80,5	100,0	
	69,7	28,7			72,2	27,8

Условия аридного климата в Заволжье, необходимость решения дальнейших задач эффективного сельскохозяйственного производства, наличие ирригационного фонда и высокая рентабельность производственного цикла возделывания сельскохозяйственных культур определяют перспективы развития оросительных мелиораций в регионе.

Результаты научно-исследовательских работ являются теоретической основой повышения продуктивности орошаемых земель. А предложенная оптимизация структуры посевных площадей на мелиорируемых землях позволит обеспечить расширенное воспроизводство почвенного плодородия и повысить их продуктивность.

Восстановление и расширение площадей орошения и рациональное их использование должно быть увязано с потребностями хозяйств, регионов в обеспечении сбалансированной кормовой базы, а население в обеспечении продовольствием. Необходимо также учитывать возможности обводнения территорий, гарантированного водоснабжения сельского населения засушливых районов Заволжья.

В условиях импортозамещения основополагающими факторами должны стать использование современных отечественных дождевальных комплексов и инновационных ресурсосберегающих технологий земледелия.

На период с 2022 по 2031 год в России будет реализована Государственная программа

эффективного вовлечения в оборот земель сельхозназначения и развития мелиоративного комплекса, направленная на использование почвозащитных технологий полива многоопорными дождевальными машинами с целью повышения урожайности с.-х. культур и сохранения благоприятного эколого-мелиоративного состояния почв в агроландшафтах Заволжья. Претворение в жизнь положений государственной программы обеспечит восстановление мелиоративного комплекса региона, что послужит катализатором эффективного развития агропромышленного комплекса на основе вовлечения новых земель сельхозназначения. Это обеспечит достижение приоритетной цели в условиях импортозамещения — продовольственной безопасности.

Список источников

1. Никонова Г.Н., Трафимов А.Г. Мелиоративное состояние сельскохозяйственных угодий в системе факторов эффективного их использования // Научное обозрение: теория и практика. 2018. № 11. С. 24-40.
2. Ножкина И.А., Шалаева С.С. Особенности государственной политики в аграрной сфере в условиях импортозамещения на примере АПК Саратовского Поволжья // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 5 (58). С. 43-48.
3. Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2020 N 993-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года».

4. Щедрин В.Н. Стратегия научно-технического обеспечения развития мелиорации земель в России на период до 2030 г. // Мелиорация и водное хозяйство. 2017. № 4. С. 7-10.

5. Панина Е.Б., Ситникова И.А., Панин С.И. Особенности анализа эффективности использования производственного потенциала сельскохозяйственного предприятия. В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей международной научно-практической конференции в 4 частях. 2017. С. 189-192.

6. Шадских В.А., Рыжко Н.Ф., Кижаяева В.Е. и др. Рекомендации по эффективному использованию орошаемых земель с учётом введения в оборот длительные неиспользуемых поливных участков // Саратов, 37 с.

7. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 года № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса на 2022 — 2031 годы».

8. Романова Л.Г., Пронько Н.А., Корсаков В.В. Агрофизическая деградация орошаемых сыровых темно-каштановых почв Саратовского Заволжья // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2019. № 3 (35). С. 136-147.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы».

10. Калафатов Э.А. Современное состояние ресурсной базы агропромышленного комплекса России // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 2.

11. Авдеев С.С., Нагорный А.В., Ортыкова И.М. [и др.] Современные российские дождевальные машины и их промышленные возможности. В сборнике: Инновационные решения в строительстве, природо-



обустройстве и механизации сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 104-107.

12. Кононова Н.Н., Улезько А.В. Тенденции развития технико-технологической базы сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 6. С. 37-43

13. Гузев М.М., Василенко В.Н., Щербак С.С. [и др.] Повышение конкурентоспособности агропромышленного комплекса как средство реализации потенциала импортозамещения Волгоградской области. В книге: Ресурсы развития импортозамещения в Волгоградской области. Волгоград: Кн. изд-во, 2017. С. 116-129.

14. Шепитько Р.С., Дугина Т.А. Ресурсные возможности импортозамещения в сельском хозяйстве // Научное обозрение: теория и практика. 2016. № 2. С. 16-28.

15. Ольгаренко Г.В., Турапин С.С. Перспективы импортозамещения и разработки технических средств орошения для программы развития мелиорации в Российской Федерации // Мелиорация и водное хозяйство. 2016. № 2. С. 35-39.

16. Кошенкова Е.А. Развитие мелиорации в Волгоградской области. В сборнике: Вклад молодых ученых аграрных вузов и НИИ в решение проблем импортозамещения и продовольственной безопасности России. Материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2021. С. 290-292

17. Шадских В.А., Романова Л.Г., Кизхаева В.Е. Основные принципы оптимизации экологической ситуации орошаемых агроландшафтов степной и сухостепной зон Поволжья // Мелиорация и водное хозяйство. 2017. № 6. С. 17-20.

18. V. Korsak, N. Pronko, O. Karpova, V. Shadskikh, V. Kizhaeva Influence of irrigation methods on agrophysical properties and productivity of dark chestnut soils of dry steppe on the left bank of the Volga river // Advances in Dynamical Systems and Applications. 2021. Vol. 16, № 1. P. 121-132.

19. Шадских В.А., Кизхаева В.Е. Режим влажности почвы в севообороте сухостепной зоны Поволжья // Мелиорация и водное хозяйство. 2018. № 5. С. 21-24.

20. Несмысленов А.П., Санникова М.О. Оптимизация структуры посевов сельскохозяйственных культур как метод повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования в орошаемом земледелии // Научное обозрение: теория и практика. 2016. № 8. С. 94-108.

References

1. Nikonova G.N., Trafimov A.G. (2018). *Meliorativnoe sostoyanie sel'skokhozyaystvennykh ugodii v sisteme faktorov effektivnogo ikh ispol'zovaniya* [Ameliorative state of agricultural lands in the system of factors of their effective use]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* [Scientific review: theory and practice], no. 11, pp. 24-40.
2. Nozhkina I.A., Shalaeva S.S. (2018). *Osobennosti gosudarstvennoy politiki v agrarnoy sfere v usloviyakh importozameshcheniya na primere APK Saratovskogo Povolzh'ya* [Features of state policy in the agrarian sector in the context of import substitution on the example of the agro-industrial complex of the Saratov Volga region]. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo* [Society: politics, economics, law], no. 5 (58), pp. 43-48.
3. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 12.04.2020 N 993-r «Ob utverzhenii Strategii razvitiya agropromyshlennogo i ry-

bokhozyaystvennogo kompleksov Rossiiskoi Federatsii na period do 2030 goda» [Order of the Government of the Russian Federation of April 12, 2020 N 993-r «On approval of the Strategy for the development of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period up to 2030»].

4. Shchedrin V.N. (2017). *Strategiya nauchno-tekhnicheskogo obespecheniya razvitiya melioratsii zemel' v Rossii na period do 2030 g.* [Strategy for scientific and technical support for the development of land reclamation in Russia for the period up to 2030]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management], no. 4, pp. 7-10.

5. Panina E.B., Sitnikova I.A., Panin S.I. (2017). *Osobennosti analiza effektivnosti ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala sel'skokhozyaystvennogo predpriyatiya* [Features of the analysis of the effectiveness of the use of the production potential of an agricultural enterprise]. *V sbornike: Innovatsii, tekhnologii, nauka. Sb. st. mezhd. nauch.-prakt. konf.: v 4 chastyakh* [In the collection: Innovations, technologies, science. Sat. Art. int. scientific-practical. conf.: in 4 parts], pp. 189-192.

6. Shadskikh V.A., Ryzhko N.F., Kizhaeva V.E. [i dr.] (2020). *Rekomendatsii po effektivnomu ispol'zovaniyu oroshaemykh zemel' s uchedom vvedeniya v oborot dlitel'no neispol'zuemykh polivnykh uchastkov* [Recommendations for the efficient use of irrigated lands, taking into account the introduction into circulation of long-term unused irrigated plots], Saratov, 37 p.

7. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14 maya 2021 goda № 731 «O Gosudarstvennoy programme effektivnogo vovlecheniya v oborot zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa na 2022 — 2031 gody» [Decree of the Government of the Russian Federation of May 14, 2021 No. 731 «On the State Program for the Effective Involvement of Agricultural Land in the Turnover and the Development of the Ameliorative Complex for 2022-2031»]

8. Romanova L.G., Pronko N.A., Korsak V.V. (2019). *Agrofizicheskaya degradatsiya oroshaemykh syrtykh temnokashtanovykh pochv Saratovskogo Zavolzh'ya* [Agrophysical degradation of irrigated syrt dark chestnut soils of the Saratov Trans-Volga region]. *Nauchnyi zhurnal Rossiiskogo NII problem melioratsii* [Scientific journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems], no. 3 (35), pp. 136-147.

9. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 25 avgusta 2017 g. N 996 «Ob utverzhenii Federal'noi nauchno-tekhnicheskoi programmy razvitiya sel'skogo khozyaystva na 2017-2025 gody» [Decree of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017 No. 996 «On Approval of the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2025»].

10. Kalafatov E.A. (2022). *Sovremennoe sostoyanie resursnoi bazy agropromyshlennogo kompleksa Rossii* [The current state of the resource base of the agro-industrial complex of Russia]. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal* [Moscow Economic Journal], vol. 7, no. 2.

11. Avdeenko S.S., Nagorniy A.V., Ortyakova I.M. [i dr.] (2021). *Sovremennye rossiiskie dozhdaval'nye mashiny i ikh promyshlennye vozmozhnosti* [Modern Russian sprinkler machines and their industrial capabilities]. *V sbornike: Innovatsionnye resheniya v stroitel'stve, prirodoobustroistve i mekhanizatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva*. [In: Innovative solutions in construction, environmental management and mechanization of agricultural production.], pp. 104-107.

12. Kononova N.N., Ulez'ko A.V. (2020). *Tendentsii razvitiya tekhniko-tekhnologicheskoi bazy sel'skogo khozyaystva* [Trends in the development of the technical and technological base of agriculture]. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii*. [Economics of agriculture in Russia], no. 6, pp. 37-43.

13. Guzev M.M., Vasilenko V.N., Shcherbakov S.S. [i dr.] (2017). *Povyshenie konkurentosposobnosti agropromyshlennogo kompleksa kak sredstvo realizatsii potentsiala importozameshcheniya Volgogradskoi oblasti* [Increasing the competitiveness of the agro-industrial complex as a means of realizing the potential of import substitution in the Volgograd region]. *V knige: Resursy razvitiya importozameshcheniya v Volgogradskoi oblasti*. *Otv. red. M.M. Guzev. Volgograd* [In the book: Resources for the development of import substitution in the Volgograd region. M.M. Guzev. Volgograd], pp. 116-129.

14. Shepit'ko R.S., Dugina T.A. (2016). *Resursnye vozmozhnosti importozameshcheniya v sel'skom khozyaystve* [Resource opportunities of import substitution in agriculture]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* [Scientific review: theory and practice], no. 2, pp. 16-28.

15. Ol'garenko G.V., Turapin S.S. (2016). *Perspektivy importozameshcheniya i razrabotki tekhnicheskikh sredstv orosheniya dlya programmy razvitiya melioratsii v Rossiiskoi Federatsii* [Prospects for Import Substitution and Development of Irrigation Equipment for the Development Program of Melioration in the Russian Federation]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and Water Management], no.2, pp. 35-39.

16. Koshenskova E.A. (2021). *Razvitie melioratsii v Volgogradskoi oblasti* [Development of melioration in the Volgograd region]. *V sbornike: Vklad molodykh uchenykh agrarnykh vuzov i NII v reshenie problem importozameshcheniya i provodov'stvennoi bezopasnosti Rossii. Mat. mezhd. nauch.-prakt. konf. Volgograd* [In: Contribution of young scientists of agricultural universities and research institutes to solving the problems of import substitution and food security in Russia], pp. 290-292.

17. Shadskikh V.A., Romanova L.G., Kizhaeva V.E. (2017). *Osnovnye printsipy optimizatsii ekologicheskoi situatsii oroshaemykh agrolandshaftov stepnoi i sukhostepnoi zony Povolzh'ya* [Basic principles of optimizing the ecological situation of irrigated agrolandscapes in the steppe and dry steppe zones of the Volga region]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management], no. 6, pp. 17-20.

18. V. Korsak, N. Pronko, O. Karpova, V. Shadskikh, V. Kizhaeva (2021). Influence of irrigation methods on agrophysical properties and productivity of dark chestnut soils of dry steppe on the left bank of the Volga river. *Advances in Dynamical Systems and Applications*, vol. 16, no. 1, pp. 121-132.

19. Shadskikh V.A., Kizhaeva V.E. (2018). *Rezhim vlazhnosti pochvy v sevooborote sukhostepnoi zony Povolzh'ya* [Soil moisture regime in the crop rotation of the Volga dry steppe zone]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management], no. 5, pp. 21-24.

20. Nesmyslenov A.P., Sannikova M.O. (2016). *Optimizatsiya struktury posevov sel'skokhozyaystvennykh kul'tur kak metod povysheniya effektivnosti sel'skokhozyaystvennogo zemlepol'zovaniya v oroshaemom zemledelii* [Optimization of the structure of agricultural crops as a method for improving the efficiency of agricultural land use in irrigated agriculture]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika* [Scientific Review: Theory and Practice], no. 8, pp. 94-108.

Информация об авторах:

Шадских Владимир Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации, главный научный сотрудник, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, SPIN-код: 9501-6019, Author ID: 476506, Scopus ID: 57224995135, shadskva@mail.ru

Кизхаева Вера Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5319-3122>, SPIN-код: 6754-5928, Author ID: 507311, Scopus ID: 57224992060, ave.61@mail.ru

Бельтиков Борис Николаевич, младший научный сотрудник, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, SPIN-код: 2147-6298, Author ID: 1079236, boris13021976@mail.ru

Information about the authors:

Vladimir A. Shadskikh, doctor of agricultural sciences, professor, honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, chief researcher, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, shadskva@mail.ru

Vera E. Kizhaeva, candidate of agricultural sciences, leading researcher, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5319-3122>, SPIN-код: 6754-5928, Author ID: 507311, Scopus ID: 57224992060, ave.61@mail.ru

Boris N. Beltikov, junior researcher, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, boris13021976@mail.ru