

## ПОВЫШЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮГА РОССИИ

Медведев А.В., научный сотрудник,  
Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы, связанные с развитием инновационного потенциала сельского хозяйства Российской Федерации, применением достижений науки в мелиоративном комплексе. Поскольку целью исследования было изучение условий и факторов развития АПК, то эмпирической базой исследования стали научно-методические публикации и результаты исследований ФГБНУ ВНИИОЗ в области орошаемого земледелия, производства экологически чистых продуктов на мелиорированных землях Юга России.

Приводятся данные, позволяющие оценить состояние мелиоративного комплекса одного из субъектов Федерации, обосновать предложения по расширению доли орошаемых земель до 2030 года. В статье приводятся расчеты, позволяющие обосновать оптимистический прогноз производства основных видов сельскохозяйственной продукции на мелиорированных землях с учетом оросительных норм. Излагаются научные точки зрения на необходимость проведения мелиоративных мероприятий с целью увеличения орошаемых и осушаемых земель до 2030 года.

Показано, что ввод в оборот мелиорированных земель позволит повысить рентабельность сельхозпредприятий, увеличить производство продукции, в том числе органической, обеспечить поставку на экспорт. Изучены проблемы, дана оценка, предложены мероприятия по развитию орошаемого земледелия в Волгоградской области.

Приводятся математические расчеты, которые дают возможность оценить состояние почв и земельные угодья, обеспечить принятие управленческих решений для повышения инновационного потенциала сельхозпроизводства. Обоснованы решения в области создания ресурсосберегающих оросительных систем, сбалансированных систем земледелия.

Показано, что применение мирового опыта и достижений российской аграрной науки на конвергентной платформе, является основополагающим вектором в повышении инновационного потенциала агропромышленного комплекса Юга России.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, инновационный потенциал, органическое земледелие, сельское хозяйство, мелиорация, орошаемое земледелие, оросительные нормы, мировой рынок продовольствия

### Введение

В концепции «тройной спирали» (triple helix), разработанной Г. Ицковичем (США) и Л. Лейдесдорфом (Нидерланды), которую иногда именуют «треугольником знаний» (knowledge triangle), появление инноваций связывается с эффективным взаимодействием трех структур: научных институтов (университетов, НИИ), государства и предпринимателей [1]. Чтобы инновации пришли в сельское хозяйство, необходимо наличие факторов, которые можно разделить на две группы: «вертикальные», связанные с переходом поставщиков и потребителей продукции на новые экологические стандарты, «горизонтальные», основанные на желании фермеров применять на практике лучший мировой опыт [2]. К сожалению, в России удельный вес сельхозпредприятий, осуществляющих инновации в растениеводстве и животноводстве, составляет лишь 3,9%, в то время как в развитых странах он приближается к 20% (Испании – 12,7%, Дании – 11,6%, Германии – 16,9%).

Стимулировать внедрение инноваций в АПК должна принятая в 2019 году государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» с заложенным в ней механизмом: *системности поддержки* качественно новых технологий, прорывных продуктов и услуг, *концентрации ресурсов* на исследованиях и разработках, направленных на совершенствование производства, укрепления позиций российских продуктов на мировом рынке, *обеспечения справедливой конкуренции* для научных школ и стартапов [3].

По классификационному признаку инновации, применяемые в сельском хозяйстве, можно подразделить на технологические, организационные, инвестиционные, социально-экономические. Конвергентные платформы и сеть акторов, участвующих в процессе коммерциализации инновационных продуктов, должны ускорить процесс инновационного обновления АПК.

С каждым годом доля Российской Федерации на мировом рынке продовольствия увеличивается: составляет более 2,8% (цель Экспортной продо-

вольственной доктрины – обеспечить 15% мирового рынка продовольствия до 2050 года) [5]. Возможности страны как мирового поставщика продовольствия обусловлены значительным количеством пахотной земли, природной воды, развитием аграрной науки. По данным ФАО ООН недостаточно калорийное питание во всем мире получают 750 млн. человек, а более 2-х млн. имеют избыточный вес, что связано с неправильным питанием, переизбытком жиров и углеводов. Потери мировой экономики, связанные с некачественным питанием, оцениваются в 5,6 триллионов долларов США в год.

Один из путей – дальнейшее развитие Wellness индустрии (осознанного здорового образа жизни) на основе потребления экологически чистых продуктов. Согласно исследованиям, проведенным в 2020 году, существующие сельскохозяйственные земли могут прокормить дополнительно 800 миллионов человек по всему миру, а российские возможности оцениваются в 200 млн. человек [6]. Чтобы увеличить производство сельскохозяйственной продукции, необходимо увеличить площади мелиорированных земель, обеспечить реновацию неэффективных оросительных систем, добиться экологической устойчивости сельскохозяйственного производства. Получить качественную продукцию возможно только на мелиорированных землях, не применяя химические средства защиты растений и минеральные удобрения. Основная причина сдерживающая рост органического производства – высокая стоимость (в 2 раза выше при сложившемся производстве) [7, 8, 9].

*Цель исследования* сводится к изучению инновационного потенциала сельского хозяйства, обоснованию введения в оборот новых мелиорированных земель для производства экологически чистой продукции на Юге России.

#### Материалы и методы

Методологическую базу исследования составили статистические и экономико-математические методы. В эмпирическую базу составили: материалы Министерства сельского хозяйства РФ, администрации Волгоградской области, результаты научных исследований ФГБНУ ВНИИОЗ (Волгоград), полученные в 2015-2020 годах.

#### Обсуждение

В Российской Федерации из 9472 млн. га мелиорированных земель фактически используется 4,9 млн. га. С учетом выполнения требований Продовольственной доктрины и мировых трендов роста рынка продуктов питания ученые по-разному оценивают потребности страны в мелиорированных землях: академик РАН И.П. Айдаров считает, что площадь орошаемых земель должна составлять не менее 15-20% (это 22-35 млн га); по мнению ака-

демика РАН И.П. Кружилина «...пригодные к орошению и необходимые площади орошаемых земель по стране и регионам, обеспечивающих среднюю устойчивость сельского хозяйства, должны составлять 12 млн га»; ученый – мелиоратор П.А. Полад-Заде полагает, «что России необходимо иметь клин мелиорированных земель 30-35 млн га или 13-16% от площади всех сельскохозяйственных земель»; точка зрения академика РАН В.Н. Щедрина сводится к необходимости иметь в стране «10 млн. га орошаемых, 8 млн. га осушаемых угодий» [10, 11, 12, 13, 14]. В Истории мелиорации (Т 3, с. 59) указано, что потребность России в орошаемых землях составляет 22-29 млн га, один орошаемый гектар замещает 2-3 га богары.

На Юге России дальнейшее увеличение орошаемых площадей должно осуществляться на основе научных исследований и сложившейся практики. Строительство и реновация мелиоративных систем должны учитывать строительные и оросительные нормы, ресурсосберегающие технологии и инновации в земледелии.

Механизм государственно-частного партнерства позволяет регионам получать федеральные субсидии на развитие мелиорации, но для этого должны готовиться пакеты документов, включающих: проектную сметную документацию на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение оросительной системы, расчет стоимости строительства, положительное заключение государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, инвестиционный проект по производству сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях.

При проектировании оросительных систем должны применяться научно установленные нормы: на 1 км протяженности – 6 027 тыс. руб. на 1 м<sup>3</sup> суточной производительности – 150 тыс. руб.).

Один из путей ускорить процесс подготовки документов – создание сельскохозяйственных мелиоративных парков, концепция которых разработана в ФГБНУ ВНИИОЗ. Научно-методический подход в оценке земель для проведения орошения учитывает: миграцию веществ и энергии, погодноклиматические условия, водно-физические и агрохимические свойства почвы, оптимальную структуру посевных площадей [11,13]. Для расчета потребляемой воды растениями применяются оросительные нормы. Величина оросительной нормы нетто в конкретном регионе определяется по формуле 1:

$$M_t^{op} = \frac{R'_t - R_{от} \times L (M_{M_t} + O_{ст})}{R_{от} \times L} \times 100, \quad (1)$$

где  $M_t^{op}$  – оросительная норма, определенная исходя из сохранения и воспроизводства плодородия

почвы, м<sup>3</sup>/га;

$R'_t$  – радиационный баланс деятельной поверхности в условиях антропогенного воздействия (при проведении мелиорации земель) в году  $t$ , кДж/см<sup>2</sup> в год;

$M_{Mt}$  – дополнительное количество влаги, полученное за счет применения агротехнических мелиораций, см/га;

$\bar{R}_{0t}$  – «индекс сухости» в естественных услови-

$$S = \rho(G_{гн} + 0.2G_{фк})/600 + 8.5\sqrt{NPK} + 5.1 \exp \exp [-|(H_{Г} - 1)|/\beta], \quad (2)$$

где  $\rho$  – коэффициент, равный 6,4 г/т;

$G_{гн}$ ,  $G_{фк}$  – запасы соответственно гуматного и фульватного гумуса, т/га;

$N$ ,  $P$ ,  $K$  – наличие элементов минерального питания (азота, фосфора, калия) в долях от максимального их содержания, определяется в соответствии с [15];

$H_{Г}$  – гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г,

$\beta$  – коэффициент, равный 4 мг-экв/100 г.

Данный показатель должен отслеживаться администрациями субъектов Федерации, поскольку порой в погоне за прибылью аграрии игнорируют указания ученых, не применяют комплекс мероприятий по предотвращению деградации почв.

*Одной из перспективных зон развития инновационного орошаемого земледелия – Волгоградская область*, расположенная на юге Европейской России. Достаточно продолжительный вегетационный период (190-205 дней) позволяет возделывать: зерновые, технические, бахчевые, плодово-ягодные культуры [16].

Характерной особенностью региона является засушливость: среднегодовое количество осадков изменяется от 250 до 450 мм, годовая испаряемость от 800 до 100 мм. По условиям влагообеспеченности территорию Волгоградской области подразделяют на четыре зоны: засушливую, очень засушливую, полусухую и сухую.

Земельные ресурсы Волгоградской области – 11287,7 тыс. га, из них земли сельскохозяйственного назначения – 81,9%, что позволяет говорить о потенциале в развитии мелиорированных земель, производстве органической продукции на них. Ученые ФГБНУ ВНИИОЗ считают, что структура пашни в регионе должна состоять: посевы зерновых культур – 40...50%, кормовых – 30...35%, технических – 6...7%, овощей – 1,5...3,0% [13, 16]. Орошение в регионе обеспечивают 17 ороси-

ях.

Для сельскохозяйственных культур Волгоградской области с учетом коэффициента природной увлажненности оросительные нормы (м<sup>3</sup>/га) следующие: многолетние травы (люцерна) от 1140 до 778, зерновые (пшеница, ячмень) от 160 до 4890, кукуруза на силос от 420 до 5670 – 420, овощи (томат, капуста, лук) от 120 до 5210, картофель от 430 до 4930 [15]. Для оценки плодородия почвы орошаемых земель используется интегральный показатель «индекс почвы»:

тельных систем (далее – ОС): Большая Волгоградская ОС, Варваровская ОС, Волго-Ахтубинская обводнительно-оросительная система (далее – ООС), Генераловская ООС, Городищенская ОС, Заволжская ОС, Иловатская ОС, Ильмень-Суворовская ОС, Калачёвская ОС, Кисловская ООС, Котельниковская ОС, Ленинская ООС, Оленьевская ОС, Палласовская ООС, Светлоярская (Райгородская) ООС, Среднеахтубинская ОС, Тажинская ООС. Общая площадь орошаемых угодий составляет – 233,4 тыс. га; на регулярное орошение находятся – 178,8 тыс. га, на лиманном – 54,6 тыс. га; машинный парк поливной техники насчитывает 560 единиц – это Фрегаты, Кубань-ЛК, ДДА, ДДН-70, ДКШ-64, Bauer, Valley.

Одним из приоритетных направлений региональной политики в области развития сельского хозяйства является мелиорация, а важным условием – создание малоэнергосзатратных оросительных систем и систем управления продуктивностью орошаемых агроландшафтов. В числе инноваций для создания оросительных каналов с минимальной фильтрацией воды – бетонное полотно. Данный материал запатентован компанией Concrete Canvas (Великобритания), признается одним из лучших материалов для покрытия каналов. К положительным качествам бетонного полотна относятся: водонепроницаемость, устойчивость к химическим веществам, быстрый монтаж, длительный срок эксплуатации (50 лет), отсутствие ухода после укладки. Основным недостатком для широкого использования является высокая стоимость – 6000 руб./м<sup>2</sup>, однако материалы (глиноземистый цемент), из чего он сделан, имеются в избытке на Юге России. Требуется желание предпринимателей и государственная поддержка, чтобы наладить данное производство [19].

Академик РАН А.Н. Костяков рассматривал сельскохозяйственные мелиорации как «... систему организационно-хозяйственных и технических мероприятий, имеющих задачей коренное улучшение неблагоприятных природных (почвенных,

климатических, гидрологических) условий в целях успешного хозяйственного освоения и использования этих территорий, прогрессивного повышения плодородия их почв», которая в полной мере может дать положительный эффект на фоне высокой культуры земледелия и инновационных решений [20].

### Заключение

Проведенные исследования доказывают, что инновационный потенциал сельского хозяйства

может успешно реализовываться и в мелиоративном комплексе, но для этого необходимо создание системы акторов, обеспечивающих взаимодействие науки, бизнеса и государства, трансфер инноваций. Применение сбалансированной системы земледелия на орошаемых землях Юга России позволит повысить рентабельность сельскохозяйственных предприятий, экономить водные ресурсы, получать стабильные урожаи, обеспечить поставки российской продукции на мировой рынок.

### Литература

1. Leydesdorff L. *The triple helix, quadruple helix... and an n-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy?* // *Journal of the knowledge economy*. 2011. Vol. 2. P. 1 – 11.
2. Melikhov V.V., Medvedeva L.N., Novikov A.A., Komarova O.P. *Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy* // *Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth*. 2017. P. 365 – 382.
3. *О прогнозе научно-технологического развития АПК РФ до 2030 года [Электронный ресурс]*. URL: <https://prognoz2030.hse.ru/news/208047839.html> (дата обращения: 17.04.2020)
4. Старовойтов М.К., Медведева Л.Н., Рогожникова Л.Б. *Инновационные технологии – будущее сельскохозяйственного производства* // *Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук*. 2008. № 6. С. 19 – 22.
5. Узун В.Я., Фомин А.А., Логинова Д.А. *Место России на агропродовольственной карте мира* // *International agricultural journal*. 2018. № 1 (361). С. 58 – 76.
6. Lorenzo Rosa, Davide Danilo Chiarelli, Maria Cristina Rulli, Jampel Dell'Angelo, Paolo D'Odorico *Global agricultural economic water scarcity* // *Science Advances*. 2020. 29 Apr. Vol. 6. № 18.
7. Соколова Ж.Е. *Развитие мирового рынка продукции органического сельского хозяйства: дис. ... на соиск. уч. степ. докт. экон. наук*. Москва, 2013. URL: <http://economy-lib.com/razvitie-mirovogo-rynka-produktsii-organicheskogo-selskogo-hozyaystva>
8. Гурина И.В., Медведева Л.Н. *Мелиоративный биопотенциал и экологический след Юга России* // *Мелиорация и водное хозяйство*. 2019. Ч. 1. С. 156 – 160.
9. Сенчуков Г.А. *Ландшафтно-экологические и организационно-хозяйственные аспекты обоснования водных мелиорации земель*. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. 276 с.
10. *Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120*. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902195504>, (дата обращения: 15.03.2020)
11. Shchedrin V.N., Vasilyev S.M., Kolganov A.V., Medvedeva L.N. *at al. Meliorative institutional environment – area of state interests* // *Espacios*. 2018. Vol. 39. № 12. P. 28.
12. Айдаров И.П. *Перспективы развития комплексных мелиораций в России*. М.: МГУП, 2004.
13. Кружилин И.П. *Орошение как базовый фактор повышения устойчивости земледелия в засушливых регионах России* // *Орошение земель в обеспечении продовольственной безопасности России: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* Волгоград. 2008. С. 17 – 26.
14. Полад-Заде П.А. *Сооружения*. Справочник. М.: Агропромиздат, 1987. 464 с
15. *Укрупненные нормы водопотребности для орошения сельскохозяйственных культур Центрального, Приволжского, Уральского, Сибирского, Южного и Северо-кавказского федеральных округов*. Методика. Москва. 2013.
16. Мелихов В.В. *Роль орошаемого земледелия при разработке концепции национальных планов устойчивого развития агроландшафтов* // *В сборнике: «Агроэкология, мелиорация и защитное лесоразведение»: Материалы Международной научно-практической конференции*. 2018. С. 509 – 513.
17. Колганов А.В., Сухой Н.В., Шкура В.Н., Щедрин В.Н. *Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в России*. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. 222 с.

18. Concrete Canvas. Channel Lining 2019. URL: <https://www.concretcanvas.com/channel-lining>
19. Манжина С.А., Медведева Л.Н. Зарубежный опыт внедрения инноваций в мелиорацию // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2018. № 1 (69). С.104–112.
20. Костяков А.Н. Основы мелиорации. М.: Сельхозгиз. 1951. 750 с.

### References

1. Leydesdorff L. The triple helix, quadruple helix... and an n-tuple of helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the knowledge economy*. 2011. Vol. 2. P. 1 – 11.
2. Melikhov V.V., Medvedeva L.N., Novikov A.A., Komarova O.P. Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy. *Integration and Slustering for Sustainable Economic Growth*. 2017. P. 365–382.
3. О прогнозе научно-технологического развития АПК РФ до 2030 года [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://prognoz2030.hse.ru/news/208047839.html> (data obrashhenija: 17.04.2020)
4. Starovojtov M.K., Medvedeva L.N., Rogozhnikova L.B. Innovacionnye tehnologii – budushhee sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. *Vestnik Rossijskoj Akademii sel'skohozjajstvennyh nauk*. 2008. № 6. S. 19 – 22.
5. Uzun V.Ja., Fomin A.A., Loginova D.A. Mesto Rossii na agroproduvol'stvennoj karte mira. *International agricultural journal*. 2018. № 1 (361). S. 58 – 76.
6. Lorenzo Rosa, Davide Danilo Chiarelli, Maria Cristina Rulli, Jampel Dell'Angelo, Paolo D'Odorico Global agricultural economic water scarcity. *Science Advances*. 2020. 29 Apr. Vol. 6. № 18.
7. Sokolova Zh.E. Razvitie mirovogo rynka produkcii organicheskogo sel'skogo hozjajstva.: dis. ... na soisk. uch. step. dokt. jekon. Nauk. Moskva, 2013. URL: <http://economy-lib.com/razvitie-mirovogo-rynka-produktsii-organicheskogo-selskogo-hozyaystva>
8. Gurina I.V., Medvedeva L.N. Meliorativnyj biopotencial i jekologicheskij sled Juga Rossii. *Melioracija i vodnoe hozjajstvo*. 2019. Ch. 1. S. 156 – 160.
9. Senchukov G.A. Landshaftno-jekologicheskie i organizacionno-hozjajstvennye aspekty obosnovanija vodnyh melioracii zemel'. Rostov-na-Donu: Izd-vo SKNC VSh, 2001. 276 s.
10. Doktrina produvol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 30 janvarja 2010 g. № 120. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902195504>, (data obrashhenija: 15.03.2020)
11. Shchedrin V.N., Vasilyev S.M., Kolganov A.V., Medvedeva L.N. at al. Meliorative institutional environment – area of state interests. *Espacios*. 2018. Vol. 39. № 12. P. 28.
12. Ajdarov I.P. Perspektivy razvitija kompleksnyh melioracij v Rossii. M.: MGUP, 2004.
13. Kruzhilin I.P. Oroshenie kak bazovyj faktor povyshenija ustojchivosti zemledelija v zasushlivyh regionah Rossii. *Oroshenie zemel' v obespechenii produvol'stvennoj bezopasnosti Rossii: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Volgograd*. 2008. S. 17 – 26.
14. Polad-Zade P.A. Sooruzhenija. Spravochnik. M.: Agropromizdat, 1987. 464 s
15. Ukrupnennye normy vodopotrebnosti dlja oroshenija sel'skohozjajstvennyh kul'tur Central'nogo, Privolzh'skogo, Ural'skogo, Sibirskogo, Juzhnogo i Severo-kavkazskogo federal'nyh okrugov. *Metodika*. Moskva. 2013.
16. Melihov V.V. Rol' oroshaemogo zemledelija pri razrabotke koncepcii nacional'nyh planov ustojchivogo razvitija agrolandshaftov. V sbornike: «Agrojekologija, melioracija i zashhitnoe lesorazvedenie»: *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. 2018. S. 509 – 513.
17. Kolganov A.V., Suhoj N.V., Shkura V.N., Shhedrin V.N. Razvitie melioracii zemel' sel'skohozjajstvennogo naznachenija v Rossii. Novoчеркассk: RosNIIPM, 2016. 222 s.
18. Concrete Canvas. Channel Lining 2019. URL: <https://www.concretcanvas.com/channel-lining>
19. Manzhina S.A., Medvedeva L.N. Zarubezhnyj opyt vnedrenija innovacij v melioraciju. *Puti povyshenija jeffektivnosti oroshaemogo zemledelija*. 2018. № 1 (69). S.104–112.
20. Kostjakov A.N. Osnovy melioracii. M.: Sel'hozgiz. 1951. 750 s.

---

## INCREASING INNOVATIVE-ENTREPRENEURIAL POTENTIAL OF IRRIGATED AGRICULTURE IN THE SOUTH OF RUSSIA

*Medvedev A.V., Research Officer,  
All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture*

**Abstract:** the article consider issues related to the development of the innovative potential of agriculture of the Russian Federation, the application of the achievements of science in the reclamation complex. As the purpose of the research was to explore the conditions and factors for the development of the agro-industrial complex the empirical base of the study was the scientific and methodological publications and research results of the FSBSU ARRIIA in the field of irrigated agriculture, production of environmentally friendly products on reclaimed lands in the South of Russia. The presented data make possible to assess the condition of the reclamation complex of one of the constituent entities of the Federation, to justify proposals for expanding the share of irrigated land until 2030. The article provides calculations to substantiate an optimistic forecast for the production of the main types of agricultural products on reclaimed land, taking into account irrigation norms. Scientific points of view on the need for land reclamation measures to increase irrigated and drained lands by 2030 are presented. It is shown that the introduction of reclaimed land into circulation will increase the profitability of agricultural enterprises, increase production, including organic production, and ensure export supplies. Problems are studied, an assessment is given, measures are proposed for the development of irrigated agriculture in the Volgograd region. Mathematical calculations are given that make it possible to assess the condition of soils and land, to ensure the adoption of managerial decisions to increase the innovative potential of agricultural production. The decisions in the field of creating resource-saving irrigation systems, balanced farming systems are justified. It is shown that the application of world experience and the achievements of Russian agricultural science on a convergent platform is a fundamental vector in increasing the innovative potential of the agricultural sector of the South of Russia.

**Keywords:** agriculture, innovative potential, organic farming, agriculture, land reclamation, irrigated agriculture, irrigation norms, world food market