УДК 631.1

DOI: 10.35809/2618-8279-2019-3-6

КОНВЕРГЕНТНАЯ ПЛАТФОРМА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ИРРИГАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

CONVERGING PLATFORM OF AGRICULTURE DEVELOPMENT ON THE BASIS OF FURTHER LAND IRRIGATION

Л.Н. Медведева, доктор экономических наук, доцент,
А.С. Плотников, кандидат экономических наук,
А.В. Медведев

L.N. Medvedeva, doctor of economics sciences, assistant professor,
A.S. Plotnikov, candidate of economic sciences,
A.V. Medvedev

*Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого земледелия*

The All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture

Актуальность проведенных исследований позволила обосновать необходимость развития сельского хозяйства и ирригации на конвергентной платформе «Smart agriculture» с использованием информационных и коммуникационных технологий на государственном и предпринимательском уровне. Увеличивающееся население Земли, которое, по прогнозу ООН, к 2050 году должно достигнуть 9,1 млрд человек, потребует повышения эффективности функционирования сельского хозяйства, увеличения площади мелиорированных земель, роста урожайности, ротации новых биологических видов культур в агропроизводстве. Основу будущих инноваций в АПК должны составить: энерго-, ресурсосберегающие технологии, «умная» техника. Анализ показывает, что на конвергентной платформе «Smart agriculture» с использованием инструментария цифровизации можно увеличить продуктивность агроландшафтов в 2-3 раза. Наряду с другими мелиоративными и виртуальными мелиоративными парками являются инфраструктурными элементами конвергентной платформы, обеспечивающими ввод в оборот новых орошаемых земель. Применение в мелиоративных парках программно-аппаратного комплекса «Escort» с профилями: мониторинг окружающей среды, организация аграрного производства, проектирование и строительство мелиоративных систем, онлайн-консультация агробизнеса позволит добиться рационального использования водных, земельных и человеческих ресурсов, увеличения объема производства экологически чистой продукции и возможности поставки ее на экспорт. Применение технологий blockchain позволит принимать оптимальные решения по выпуску аграрной продукции с прогнозируемыми показателями качества и цены. Принятию стратегических решений в АПК будет способствовать инструментарий: сеть Интернета, системы анализа больших данных, ERP – система, RFID метки, БПЛА, электронные датчики, робототехника. Развитие сельского хозяйства на конвергентной платформе обеспечит выполнение продовольственной Доктрины России и увеличение к 2030 году площади мелиорированных земель до 18 млн га.

The relevance of the studies made it possible to justify the need for the development of agriculture and irrigation on the convergent platform «Smart agriculture» using information and communication technologies at the state and entrepreneurship. The increasing population of the Earth, which, according to the UN forecast, should reach 9.1 billion people by 2050, will require increasing the efficiency of agriculture, increasing the area of reclaimed land, increasing productivity, and rotating new biological crops in agricultural production. The basis of future innovations in the agricultural sector should be: energy-, resource-saving technologies, “smart” technology. The analysis shows that on the convergent platform “Smart-agriculture” using digitalization tools it is possible to increase the productivity of agrolandscapes by 2–3 times. Along with other reclamation and virtual reclamation parks, they are infrastructural elements of a convergent platform, which ensure the commissioning of new irrigated lands. The use in the reclamation parks of the Escort software and hardware complex with the following profiles: environmental monitoring, organization of agricultural production, design and construction of reclamation systems, online consultation of agribusiness, will make it possible to achieve rational use of water, land and human resources, increase production of environmentally friendly products and the possibility of supplying it for export. The use of blockchain technologies will make it possible to make optimal decisions on the production of agricultural products with predicted indicators of quality and price. The adoption of strategic decisions in the agricultural sector will be facilitated by tools: the Internet, big data analysis systems, ERP – systems, RFID tags, UAVs, electronic sensors, and robotics. The development of agriculture on a convergent platform will ensure the implementation of the Food Doctrine of Russia and an increase in the area of reclaimed land by 2030 to 18 million hectares.

Ключевые слова: сельское хозяйство, мелиорация, предпринимательство, конвергентная платформа «Smart agriculture», цифровые технологии, виртуальный мелиоративный парк, программно-аппаратный комплекс

Key words: agriculture, melioration, entrepreneurship, convergent platform «Smart agriculture», digital technologies, virtual land-improvement park, hardware and software

Введение. Согласно прогнозу ООН, к 2050 году население Земли должно достигнуть 9,1 млрд человек (в 2000 году было 6,8 млрд чел), из которых 70% будут проживать в городских агломерациях. Увеличивающиеся потребности в продуктах питания требуют интенсификации сельского хозяйства: производства зерновых (для продовольственных и кормовых нужд) в объеме 3 млрд тонн в год (в 2000 году было получено 2,1 млрд тонн), мяса – 470 млн тонн. Эксперты ФАО считают, что 90% прироста аграрной продукции должно произойти за счет роста урожайности, интенсивной ротации новых биологических культур, увеличения пахотных и мелиорированных земель (на 120 млн га относительно площади таких земель в 2018 году) [4]. Имеющийся мировой потенциал сельхозземель пригоден для возделывания немногих сельскохозяйственных культур. Проблемной станет и доступ к водным ресурсам: к 2050 году потребление воды на нужды АПК должно увеличиться на 11%. Мировое сельское хозяйство стоит перед выбором: с одной стороны, необходимо увеличить использование земельных и водных ресурсов в условиях усиливающегося конкуренции между отраслями экономики, с другой, – обеспечить адаптацию агротехнологий к изменяющемуся климату, увеличивающейся нагрузки на мировую экосистему. Решить многие проблемы может набирающая обороты цифровизация экономики.

Впервые понятие «цифровая экономика» (digital economy) появилось в 1995 году в концепции «Электронная экономика» ученого из США Николаса Негропonte. Цифровые технологии стали неотъемлемой частью экономики. Существует достаточно много определений цифровой экономики. В частности, А.В. Бабкин считает, что цифровая экономика – это «экономика, в основе которой лежит активное использование ИКТ сбора, хранения, обработки и передачи информации в различных сферах деятельности общества» [1]. А.В. Кешелава полагает, что «цифровая экономика, существующая в условиях гибридного мира, представляет собой слияние реального и виртуального миров» [3], толковый словарь по информационному обществу и новой экономике определяет цифровую экономику так: «экономика, осуществляемая с помощью цифровых телекоммуникаций». Резюмируя представления о цифровой экономике, необходимо выделить как положительные

(повышение производительности труда, конкурентоспособности организаций, увеличение эффективности функционирования государственного сектора экономики), так и отрицательные стороны (кибератаки, увеличение безработицы). Для развития цифровой экономики необходима институциональная среда и инфраструктура с системой онлайн-услуг, интернетом, стандартами связи. Лидерами по освоению IT-технологий являются телекоммуникационные и торговые организации.

У России на глобальном уровне есть преимущество – значительное количество земельных ресурсов, которые можно сделать пахотными и орошаемыми и этим самым добиться получения сельхозпродукции необходимого качества [9, 12].

Исследование проведено с целью необходимости обоснования дальнейшего развития сельского хозяйства и ирригации земель на конвергентной платформе «Smart agriculture» с применением информационных и коммуникационных технологий.

Материалы и методы. Основными компонентами методологии исследования являлись методы аналитического, статистического и компаративного анализа.

Скомпилировать подходы в обосновании развития цифрового сельского хозяйства позволили международные и российские базы данных сети интернет.

Результаты и обсуждение. Анализ показывает, что обеспечение населения

Земли необходимым продовольствием лежит в плоскости применения цифровых технологий. Парадигма развития АПК длительное время основывалась на использовании значительного количества земельных, водных и человеческих ресурсов, однако в обозримой перспективе под влиянием цифровых технологий агропроизводство должно перейти на ресурсосберегающие технологии и промышленный синтез продуктов питания. Расширить представление предпринимательских структур о цифровом сельском хозяйстве позволяет конвергентная платформа «Умное сельское хозяйство» (Smart agriculture) [6]. Конвергенция как процесс сближения разных направлений знаний на одной площадке достаточно востребована в обществе. Под конвергентными технологиями в сельском хозяйстве понимается, во-первых, объединение человеческих, материальных, финансовых и инновационных ресурсов в едином информационном пространстве; во-вторых, передача части функционала работников сельского труда роботам, цифровым технологиям; в-третьих, обеспечение управления бизнесом «в любое время из любой точки». Конвергентная платформа «Smart agriculture» – это площадка инновационных агропроектирований, направленных на производство экологически чистой продукции, снижение себестоимости продукции, совершенствование инвестирования, развитие новых форм бизнеса (акваферм, вертикальных теплиц) (рисунок 1) [5, 7, 10].

Рисунок 1 – Структура конвергентной платформы «Smart agriculture»

Применение технологий blockchain на конвергентной платформе позволит обосновать решения по выпуску наиболее востребованной продукции и обеспечить прогноз ее качества и цены [8]. Принятию взвешенных решений должен помочь инструментарий процесса цифровизации: интернет, системы анализа больших данных, ERP-система, RFID метки, БПЛА, электронные датчики, робототехника, облачные сервисы.

К стимулам, обеспечивающим цифровизацию сельского хозяйства, можно отнести: электронные торговые площадки, онлайн-центры подготовки кадров, систему субсидирования инноваций [6, 10, 11].

Одним из инфраструктурных элементов платформы «Smart agriculture» является мелиоративный парк с программно-аппаратным комплексом «ESCORT» (ПАК «ESCORT») (таблица 1) [2, 6].

Использование GPS-навигации на оросительной и полевой технике позволит обрабатывать поля различной конфигурации, применение беспилотных летательных аппаратов обеспечит проведение мультиспектрального анализа вегетационной активности растений в течение дня, а также дистанционное зондирование для составления технологических карт полей [6, 9]. Открытая архитектура, масштабируемость и гибкость ПАК «ESCORT» позволит в дальнейшем решать и более сложные задачи по управлению агропроизводством. Цифровая экономика

Таблица 1 – Основные функциональные профили ПАК «ESCORT»

№	Профиль
I	Мониторинг. Климатическая и метеорологическая информация
II	Структура системы земледелия (проекты по землеустройству)
III	Структура (проекты) системы земледелия
IV	Подготовка структуры посевных площадей, разработка севооборотов
V	Проектирование оросительных систем, разработка режимов орошения
VI	Технологии повышения производительности орошаемых земель
VII	Технологические схемы возделывания сельскохозяйственных культур
VIII	Система организации внесения удобрений
IX	Система защиты сельскохозяйственных растений от вредителей
X	Организация системы семеноводства основных сельхозкультур
XI	Организация комплексной мелиорации почв

в сельском хозяйстве – это «умный» сад, «умная» ферма, «умная» теплица, «умное» поле, и чтобы реализовать эти проекты, необходимо обеспечить госу-

дарственный подход в цифровизации экономики: увеличить число сельхозпредприятий, использующих интернет [5, 11, 12].

Заключение. Цифровизация сельского хозяйства – мощный инструмент повышения эффективности деятельности сельхозтоваропроизводителей.

Предстоящий этап развития цифровых технологий будет связан с развитием конвергентной платформы «Smart agriculture», внедрением облачных технологий, BigData, стандартов: CRM, ERP.

Обеспечить поддержку аграрному предпринимательству в части повышения эффективности производства, введения в оборот мелиорированных земель, поставки продукции на экспорт могут мелиоративные парки с ПАК «ESCORT».

Сформулированные государством стратегические ориентиры развития цифровой экономики сельского хозяйства должны иметь под собой ресурсное, программное обеспечение и сквозные технологии, способные стать ключевыми направлениями научно-технического прогресса и развития мировых отраслевых рынков.

Современная оросительная установка с форсунками на гибком шланге для забора воды из гидранта

Библиографический список

1. Бабкина, А.В. Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / А.В. Бабкина. - СПб.: Политехнический уни-т, 2017. - 658 с.
2. Балакай, Г.Т. Мелиоративный парк - инфраструктура развития сельского хозяйства на региональном уровне / Г.Т. Балакай, Л.Н. Медведева, А.С. Роскошная, Д.В. Белых // Мелиорация и водное хозяйство. - 2018. - №6. - С. 8-16.
3. Введение в «Цифровую» экономику / Под общ. ред. А.В. Кешелова. - ВНИИГеосистем. - 2017. - 28 с.
4. Как прокормить население мира в 2050 г. - Рим: ФАО, 2009. - 30 с. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis_papers/How_to_Feed_the_World_in_2050_RU.pdf (дата обращения 15.07.2019).
5. Кирейчева, Л.В. Экологические принципы создания совершенных мелиоративных систем / Л.В. Кирейчева // Природообустройство. - 2017. - №5. - С. 70-75.
6. Медведева, Л.Н. «Умная техника» и «умные технологии» в обеспечении развития сельского хозяйства / Л.Н. Медведева, Д.В. Белых // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. - 2018. - С. 1349-1353.
7. Медведева, Л.Н. Новый инвестиционный вектор инновационного развития АПК России - тепличное хозяйство / Л.Н. Медведева, С.А. Манжина, С.В. Куприянова // Современная аграрная экономика: наука и практика. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 144-146.
8. Рогачев, А.Ф. Методические подходы к получению и обработке данных дистанционного зондирования для обоснования мелиоративных мероприятий / А.Ф. Рогачев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2018. - №4 (52). - С. 332-339.
9. Стратегия инновационного развития мелиоративного комплекса России на период 2012-2020 годы / ФГБНУ «РосНИИПМ». - Новочеркасск, 2011. - 48 с.
10. Юдаев, И.Г. Управление предпринимательством на региональном и муниципальном уровне: теория, опыт, тенденции / З.Н. Козенко, Л.Н. Медведева, И.Г. Юдаев // Научные труды ВЭО России. - М., 2010. - Т. 142. - 207 с.
11. Melikhov, V.V. Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy / V.V. Melikhov, A.A. Novikov, L.N. Medvedeva, O.P. Komarova // Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. - Springer International Publishing AG. - 2017. - P. 365-382.
12. Shchedrin, V.N. Meliorative institutional environment: The area of state interests / V.N. Shchedrin, S.M. Vasilyev, A.V. Kolganov, L.N. Medvedeva, A.A. Kupriyanov // Espacios. - 2018. - Vol. 39. - №12. - P. 28-36.

Дополнительные сведения об авторах:

Людмила Николаевна Медведева, ведущий научный сотрудник лаборатории экономических исследований, milena.medvedeva2012@yandex.ru,

Александр Сергеевич Плотников, старший научный сотрудник лаборатории экономических исследований, plot.a.s@yandex.ru,

Артем Владимирович Медведев, научный сотрудник лаборатории экономических исследований, artemmedwedew@rambler.ru

Bibliographic list

1. Babkina, A.V. Trends in the development of the economy and industry in the conditions of digitalization / A.V. Babkina. - SPb.: Polytechnic University, 2017. - 658 p.
2. Balakay, G.T. Meliorative Park - infrastructure of agricultural development at the regional level / G.T. Balakay, L.N. Medvedeva, A.S. Luxurious, D.V. Belykh // Melioration and Water Economy. - 2018. - №6. - P. 8-16.
3. Introduction to the "Digital" economy / Under total. ed. A.V. Keshelava. - VNIIGeosystems. - 2017. - 28 p.
4. How to feed the world's population in 2050 - Rome: FAO, 2009. - 30 p. [El. resource]. Access mode: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/synthesis_papers/How_to_Feed_the_World_in_2050_EN.pdf (appeal date 07/15/2019).
5. Kireicheva, L.V. Environmental principles of creating perfect ameliorative systems / L.V. Kireicheva // Environmental Management. - 2017. - №5. - P. 70-75.
6. Medvedeva, L.N. "Smart technology" and "smart technologies" in ensuring the development of agriculture / L.N. Medvedeva, D.V. Belykh // Modern ecological state of the environment and scientific and practical aspects of environmental management. - 2018. - P. 1349-1353.
7. Medvedeva, L.N. New investment vector of innovative development of the agro-industrial complex of Russia - greenhouse economy / L.N. Medvedeva, S.A. Manzhina, S.V. Kupriyanov // Modern Agrarian Economics: Science and Practice. Materials of the International Scientific and Practical Conference. - 2018. - P. 144-146.
8. Rogachev, A.F. Methodical approaches to receiving and processing remote sensing data to substantiate land reclamation measures / A.F. Rogachev // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education. - 2018. - №4 (52). - P. 332-339.
9. Strategy for the innovative development of the ameliorative complex of Russia for the period of 2012-2020 / FSIS "RocNIIPM". - Novocherkassk, 2011. - 48 p.
10. Yudaev, I.G. Business management at the regional and municipal level: theory, experience, trends / Z.N. Kozenko, L.N. Medvedeva, I.G. Yudaev // Scientific works of VEO of Russia. - M., 2010. - T. 142. - 207 p.
11. Melikhov, V.V. Green Technologies: The Basis for Integration and Clustering of Subjects at the Regional Level of Economy / V.V. Melikhov, A.A. Novikov, L.N. Medvedeva, O.P. Komarova // Integration and Clustering for Sustainable Economic Growth. - Springer International Publishing AG. - 2017. - P. 365-382.
12. Shchedrin, V.N. Meliorative institutional environment: The area of state interests / V.N. Shchedrin, S.M. Vasilyev, A.V. Kolganov, L.N. Medvedeva, A.A. Kupriyanov // Espacios. - 2018. - Vol. 39. - №12. - P. 28-36.

Additional information about the authors:

Ludmila Nikolaevna Medvedeva, leading researcher, head of the economic research laboratory, doctor of economics sciences, medvedeva2012@yandex.ru,

Alexander Sergeevich Plotnikov, senior researcher head of the economic research laboratory, plot.a.s@yandex.ru,

Artem Vladimirovich Medvedev, researcher head of the economic research laboratory, artemmedwedew@rambler.ru