

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

✉ Чысыма Р.Б.¹, Самбыла Ч.Н.²

¹*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов*

Республика Тыва, г. Кызыл, Россия

²*Тувинский научный центр*

Республика Тыва, г. Кызыл, Россия

✉ e-mail: chysyma@mail.ru

Изучены проблемы и перспективы развития цифровых технологий в аграрном секторе Республики Тыва. В Тыве использование цифровых технологий остается крайне низким. По развитию процессов цифровизации регион существенно отстает как от показателей России в целом, так и Сибирского федерального округа. Вызовами, сдерживающими развитие информационного общества в Республике Тыва, являются наличие труднодоступных населенных пунктов со сложными географическими особенностями; инфраструктурные ограничения в части оформления (согласования) необходимых документов и взаимодействия с сетевыми организациями в рамках заключения договоров на технологическое присоединение к электросетям; отсутствие покрытия и неуверенный прием подвижной радиотелефонной связи в удаленных сельских населенных пунктах Республики Тыва; нехватка квалифицированных специалистов по информационно-телекоммуникационным технологиям, слабое развитие научно-инновационного потенциала; низкие навыки использования информационных технологий; импортозависимость от зарубежного программного обеспечения, технологий и оборудования; цифровое неравенство между муниципальными образованиями. Для повышения эффективности сельского хозяйства в регионе необходимо внедрение в сельскохозяйственное производство цифровых технологий: сбор данных о посевных площадях и пастбищах, составление цифровых карт земель сельскохозяйственного назначения, использование дистанционно управляемых датчиков по мониторингу за качеством посевов сельскохозяйственных культур, над передвижением сельскохозяйственного транспорта и животных и др. Применение цифровых технологий будет способствовать продвижению продукции сельхозтоваропроизводителей до потребителя, что расширит доступ к финансовым ресурсам и рынкам за счет согласованного действия всех звеньев аграрного производства. Намечены основные направления цифровизации отрасли и обозначены перспективные цифровые технологии для применения в отрасли сельского хозяйства Республики Тыва.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, цифровые технологии, ГИС-технологии

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF TYVA

✉ Chysyma R.B.¹, Sambyla Ch.N.²

¹*Tyvinian Institute for Exploration of Natural Resources*

Kyzyl, Republic of Tyva, Russia

²*Tyvan Scientific Center*

Kyzyl, Republic of Tyva, Russia

✉ e-mail: chysyma@mail.ru

The problems and prospects of development of digital technologies in the agricultural sector of the Tyva Republic were studied. The use of digital technology remains extremely low in Tyva. The region significantly lags behind Russia as a whole and the Siberian Federal District in the development of digitalization processes. Challenges hindering the development of the information society in the Republic of Tyva are the presence of hard-to-reach settlements with complex geographical features; infrastructure restrictions in terms of registration (approval) of necessary documents and

interaction with network organizations in the conclusion of contracts for technological connection to the power grid; lack of coverage and uncertain reception of mobile radio telephone communications in remote rural settlements of the Tyva Republic; lack of qualified specialists in information and telecommunication technologies, poor development of scientific and innovation potential; low skills in using information technologies; import dependence on imported software, technologies and equipment; digital inequality between municipalities. To improve the efficiency of agriculture in the region, it is necessary to introduce digital technologies into agricultural production: collecting data on sown areas and pastures, making digital maps of agricultural land, using remote-controlled sensors to monitor the quality of crops, the movement of agricultural vehicles and animals, etc. The use of digital technologies will promote the products of agricultural producers to the consumer, which will expand access to financial resources and markets due to the coordinated action of all parts of agricultural production. The main directions of digitalization of the industry were outlined and promising digital technologies for application in the agricultural sector of the Tyva Republic were specified.

Keywords: agricultural production, digital technologies, GIS-technologies

Для цитирования: Чысыма Р.Б., Самбыла Ч.Н. Проблемы и перспективы цифровизации сельского хозяйства в Республике Тыва // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 5. С. 117–123. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-14>

For citation: Chysyma R. B., Sambyla Ch.N. Problems and prospects of digitalization of agriculture in the Republic of Tyva. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2022, vol. 52, no. 5, pp. 117–123. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-14>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из важнейших факторов стратегического развития сельскохозяйственного производства является внедрение цифровых технологий в сельскохозяйственное производство. Цифровая трансформация сельского хозяйства и планируемый технологический прорыв – ключевой фактор развития и один из главных трендов аграрной отрасли на ближайшие годы [1].

Информационно-цифровые технологии в сельском хозяйстве, способствуют формированию устойчивого развития не только агропромышленного комплекса, но и развитию сельских территорий. Благодаря данным технологиям появилась возможность получать данные о каждом сельскохозяйственном объекте и его окружении, математически точно рассчитывать алгоритм действий и предсказывать результат¹.

Цифровизация затронула не только сектор IT-технологий, ритейл, финансовые ор-

ганизации и социальные сети, где ее уровень достигает 70–80%, но и отрасли реального сектора экономики [2]. Не стало исключением и сельское хозяйство, поскольку организация высокорентабельного производства уже объективно предполагает ее дигитализацию².

Правительство Российской Федерации признает необходимость цифровизации отраслей АПК, направленной на рост производства сельскохозяйственной продукции и повышение доходности отрасли. Принимаемые государством программы в качестве своей задачи видят консолидацию усилий науки, федеральных и региональных органов исполнительной власти и бизнеса для развития отечественных технологий, способствующих снижению уровня импортозависимости и обеспечению устойчивого развития агропромышленного комплекса страны [3].

¹Шпедт А.А., Злотникова В.В. Применение информационно-цифровых технологий в АПК Красноярского края // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 7-й Междунар. науч.-практ. конф. "Агроинфо-2018". Краснообск, 2021. С. 22–25.

²Смышляев А.А., Медведева Ж.В. Цифровизация животноводства в Алтайском крае // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК: сб. тр. конф. Барнаул, 2021. С. 260–266.

Правительством разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»³, где предусмотрена реализация ряда важнейших направлений совершенствования сельского хозяйства через проведение информационных технологий в различных субъектах Российской Федерации.

Цель исследования – изучить проблемы и перспективы цифровизации в аграрном секторе экономики Республики Тыва.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании использованы сведения Министерства цифрового развития Республики Тыва о ходе реализации государственной программы «Развитие цифрового общества в Республике Тыва на 2014–2020 гг.», информация отдела организационного, документационного и информационного обеспечения Министерства сельского хозяйства Республики Тыва по состоянию на 01.07.2022, сведения Красноярскстата, а также данные собственных исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Республика Тыва входит в состав Сибирского федерального округа. Одним из главных секторов экономики региона является сельское хозяйство. Здесь проживают 327,38 тыс. чел., из них 149,6 тыс. (45,7%) в сельской местности⁴. В связи с этим состояние данной отрасли во многом предопределяет экономическую и социальную обстановку региона в целом.

Основное направление сельскохозяйственного производства – животноводство, на долю которого приходится 83,32% произведенной сельскохозяйственной продукции. Республика Тыва располагает большими массивами природных пастбищ, что позволяет развивать отгонно-пастбищное животноводство. Большое значение имеет овцеводство, мясное табунное коневодство, скотоводство и яководство.

Регион находится в зоне рискованного земледелия. Здесь растениеводство ведется

на грани возможного земледелия, что затрудняет ведение данной отрасли. При наличии 2653 тыс. га сельскохозяйственных угодий в Тыве только 135,5 тыс. га приходится на пашню, при этом в настоящее время значительная ее часть не возделывается. Средняя урожайность зерновых культур за последние 5 лет составляет около 13,1 ц/га (см. сноску 4).

Существует также ряд проблем, мешающих развитию животноводства. Несмотря на положительную динамику роста поголовья, отмечается низкая продуктивность животных и, как следствие, спад производства продукции животноводства.

Одним из ключевых факторов повышения эффективности сельского хозяйства может стать внедрение в сельскохозяйственное производство республики цифровых технологий, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства за счет согласованного действия всех звеньев аграрного производства. К ним относятся внедрение элементов цифровой инвентаризации посевных площадей и пастбищ, составление цифровых карт земель сельскохозяйственного назначения и др. На перспективу возможно использование дистанционно управляемых датчиков по мониторингу за качеством посевов сельскохозяйственных культур, над передвижением сельскохозяйственного транспорта и животных. Кроме того, сельхозтоваропроизводители с внедрением цифровых технологий получают возможность прослеживать продвижение своей продукции до потребителя, что расширяет доступ к финансовым ресурсам и рынкам.

В Республике Тыва использование цифровых технологий остается крайне низким. По развитию процессов цифровизации регион существенно отстает как от показателей России в целом, так и Сибирского федерального округа.

Согласно рейтингу регионов по развитию информационного общества в Российской Федерации, Тыва занимает 78-е место. По

³Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: Официальное издание. М.: Росинформагротех, 2019. 48 с.

⁴Красноярскстат. URL: <https://krasstat.gks.ru/folder/95045>.

итогах обследования, количество домашних хозяйств, имеющих персональные компьютеры, составило 58,1%, в том числе в городской местности – 66%, в сельской – 47,4%⁵.

В октябре 2013 г Постановлением Правительства Республики Тыва утверждена государственная программа «Развитие информационного общества и средств массовой информации в Республике Тыва на 2014–2020 годы» (см. сноску 5).

Основными целями государственной политики в сфере информационно-телекоммуникационных технологий в Республике Тыва являются⁶:

- повышение благосостояния и качества жизни граждан путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, качества предоставления государственных и муниципальных услуг;

- модернизация и развитие инфраструктуры печатных и электронных средств массовой информации, книгоиздательской и полиграфической деятельности Республики Тыва для обеспечения конституционных прав граждан на доступ к информации;

- внедрение цифровых технологий в экономику, в том числе в сфере туризма, градостроительства и ЖКХ, сельского хозяйства.

Вызовами, сдерживающими развитие информационного общества в Республике Тыва, по мнению разработчиков программы, являются:

- наличие труднодоступных населенных пунктов со сложными географическими особенностями;

- инфраструктурные ограничения в части оформления (согласования) необходимых документов и взаимодействия с сетевыми организациями в рамках заключения договоров на технологическое присоединение к электросетям;

- отсутствие покрытия и неуверенный прием подвижной радиотелефонной связи

в удаленных сельских населенных пунктах Республики Тыва;

- нехватка квалифицированных специалистов по информационно-телекоммуникационным технологиям (ИКТ), слабое развитие научно-инновационного потенциала;

- низкие навыки использования информационных технологий;

- импортозависимость от зарубежного программного обеспечения, технологий и оборудования;

- цифровое неравенство между муниципальными образованиями.

Реализация программы по развитию информационного общества и средств массовой информации в Тыве в 2014–2020 гг., на наш взгляд, не оказала существенного влияния на уровень развития цифровых технологий непосредственно в агропромышленном комплексе республики. Однако в регионе наблюдается тенденция улучшения информационной и цифровой инфраструктуры по предоставлению органами власти республики государственных услуг в электронном виде, что способствовало повышению информированности и цифровой грамотности местного населения.

В связи с этим государственным органам республики необходимо уделить внимание разработке отдельной региональной программы по развитию цифровой экономики в области сельского хозяйства, предусматривающей меры поддержки субъектов, занятых в сельскохозяйственном производстве по внедрению информационных систем, закупке серверного оборудования, повышения уровня квалификации и др.

Одним из наиболее перспективных направлений в цифровизации сельского хозяйства в Тыве на первое время может стать использование информационных систем на базе геоинформационных технологий. Внедрение такой системы в сельском хозяйстве послужит первым шагом на пути создания региональной ГИС, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства в регионе.

⁵Программа «Развитие информационного общества в Республике Тыва на 2014–2020 гг.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/460195149/titles/133MPTQ>.

⁶Постановление Правительства РТ от 27.10.2017 № 482.

В области растениеводства ГИС-технологии позволили бы централизованно вести реестр посевных площадей сельскохозяйственных культур, провести мониторинг агротехнических операций, оцифровку посевов, вести прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур и др.

В животноводстве посредством ГИС-технологий можно подбирать рационы кормления животных, вести мониторинг кормления и содержания животных, а также контролировать качество продукции сельского хозяйства.

В Республике Тыва, где животноводство является исконным занятием населения региона, для ведения мясного табунного коневодства можно рекомендовать программный продукт «Помощник коневода», информационно-поисковые системы «ИПС Кони», «ИПС Кони 2», «ИПС Кони 3»⁷.

В реестре комплексных программ Российской Федерации появилась программа «Коралл» и его программные продукты: «Коралл – Ферма КРС», «Коралл – Кормление», «Коралл – Кормовая база» и другие, направленные на оптимизацию вопросов кормления, содержания и создания ветеринарного благополучия животных с использованием информационных технологий⁸.

В настоящее время в нашей стране имеются примеры успешного использования ГИС-технологий и в области ветеринарии, что позволяет проводить эпизоотологический мониторинг, прогнозировать и контролировать эпизоотический процесс на конкретной территории путем оперативного воздействия на него через ГИС-технологии [4–6].

Учеными Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока и Сибирского физико-технического института аграрных проблем СФНЦА РАН для анализа эпизоотической ситуации по лейкозу создана компьютерная система «Лейкоз» с использованием ГИС-технологий.

Разработанная система предназначена для накопления, систематизации и последующего анализа эпизоотической и фоновой информации с целью определения закономерностей развития эпизоотического процесса, на основе которых будут выработаны управленческие решения по локализации и ликвидации лейкоза крупного рогатого скота с наименьшими экономическими и временными потерями [7].

Например, использование системы MapInfo позволяет сформировать электронные картографические базы данных для создания систем прогнозирования, распространения и циркуляции гельминтоинвазий сельскохозяйственных животных [8, 9].

Актуальным также является внедрение информационных технологий (ГИС-технологий) в прогнозировании эпизоотического процесса в приграничных территориях Тывы. По южной территории республики проходит государственная граница России с Монголией. Протяженность тувинского участка границы составляет более 1300 км, или около 38% российско-монгольской границы [10]. Успешное развитие животноводства на данной территории в значительной степени зависит от эпизоотического благополучия приграничной территории по инфекционным и инвазионным болезням животных. По данным ветеринарной службы Республики Тыва, в течение длительного времени в Монголии сохранялась напряженная эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням животных, где в разные годы зарегистрированы случаи возникновения неблагополучных пунктов по сибирской язве, пастереллезу, бешенству, мыту лошадей, чуме крупного рогатого скота, ящуру и др.

В связи с этим внедрение цифровых информационных технологий в практической работе ветеринарных специалистов может обеспечить быстрый обмен информацией и создавать общую базу данных для эффектив-

⁷ Помощник коневода. URL: <http://horsemate.narod.ru/index/0-2>.

⁸ Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Руководство пользователя по компьютерным программам КОРАЛЛ. URL: <https://www.korall-agro.ru/KORALL.pdf>.

ного проведения противозпизоотических мероприятий в приграничных территориях.

На приграничных с Монголией территориях Республики Тыва, пограничной службе приходится часто пресекать проникновение скота на «чужую» территорию, что может привести к возникновению конфликтных ситуаций, связанных с выпасом животных. Здесь примером успешного внедрения информационных технологий могла бы стать процедура вживления микрочипов под кожу животных. Микрочип позволяет отслеживать движение животного и провести их идентификацию за считанные часы, что исключает кражу и подмену животного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время эффективное развитие сельского хозяйства невозможно без формирования и внедрения элементов современных цифровых технологий в сельскохозяйственное производство. Для их развития в регионе необходима государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей независимо от форм собственности, а также приток инвестиций в сельское хозяйство за счет средств самих сельхозтоваропроизводителей и других субъектов аграрного бизнеса через инвестиционные фонды. Создание цифровой экономики в Тыве может обеспечить устойчивое развитие отрасли сельского хозяйства и повысить его конкурентное преимущество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бросгунова Н.П. Цифровизация аграрного производства как важный инструмент эффективного управления основными бизнес-процессами // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (65). С. 157–160.
2. Ахметов В.Я., Галикеев Р.Н. Перспективы социально-экономического развития сельских территорий в условиях цифровизации экономики // Вестник Евразийской науки. 2019. Т. 11. № 6. DOI: 10.15862/03ECVN619.
3. Миронова О.А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // Economics. Law. State. 2019. № 5. С. 41–47.

4. Просвирнин Г.С., Кузьмин В.А., Хахаев И.А. Использование программного продукта для эпизоотологического мониторинга лейкоза крупного рогатого скота и создания цифрового макета карты // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 2. С. 28–33.
5. Водяницкая С.Ю., Судьина Л.В., Логвин Ф.В., Водопьянов А.С., Киреев Ю.Г., Баташев В.В. ГИС-технологии в совершенствовании эпизоотологического надзора за сибирской язвой в Ростовской области // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2016. Т. 21. № 3. С. 152–156.
6. Белименко В.В., Гулюкин А.М., Махмадишова З.А. Оптимизация информационных потоков и цифровизация системы государственного эпизоотологического мониторинга // Ветеринария и кормление. 2018. № 7. С. 19–22.
7. Потанин В.Г., Алейников А.Ф., Гулюкин М.И., Храмцов В.В., Амироков М.А. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота с использованием системы мониторинга // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 11. С. 64–66.
8. Романов В.В., Мишонкова А.Н. Нозогеографическое картографирование паразитозов с использованием геоинформационной системы Map-info // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1-1. С. 109–113.
9. Романов В.В., Мишонкова А.Н. Система Mapinfo в геоинформационном прогнозировании и картографировании зон распространения стронгилоидоза в Средневолжском регионе // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1 (11). С. 75–81.
10. Чысыма Р.Б. Развитие научно-производственных связей по ведению сельского хозяйства в приграничных территориях Монголии и Республики Тыва // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2013. № 4. С. 91–95.

REFERENCES

1. Brosgunova N.P. Digitalization of agricultural production as an important tool for effective management of the main business processes. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Michurinsk State Agrarian University*, 2021, no. 2 (65), pp. 157–160. (In Russian).

2. Akhmetov V.Ya., Galikeev R.N. Prospects for the socio-economic development of rural areas in the context of digitalization of the economy. *Vestnik Evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*, 2019, vol. 11, no. 6. (In Russian). DOI: 10.15862/03ECVN619.
3. Mironova O.A. Digitalization of the Economy of the Agroindustrial Complex of Russia: Tasks, Problems, Prospects. *Economics. Law. State*, 2019, № 5., pp. 41–47.
4. Prosvirnin G.S., Kuz'min V.A., Khakhaev I.A. Using software for epizootological monitoring of cattle leucemia and creating a digital map layout. *Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii = International Bulletin of Veterinary Medicine*, 2019, no. 2, pp. 28–33. (In Russian).
5. Vodyanitskaya S.Yu., Sud'ina L.V., Logvin F.V., Vodop'yanov A.S., Kireev Yu.G., Batashev V.V. GIS-technologies in the advancement of epidemiological surveillance for anthrax in the Rostov region. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni = Epidemiology and Infectious Diseases*, 2016, vol. 21, no. 3, pp. 152–156. (In Russian).
6. Belimenko V.V., Gulyukin A.M., Makhmadshoeva Z.A. Optimization of information flows and digitalization of the state epidemiological monitoring system. *Veterinariya i kormlenie = Veterinaria i kormlenie*, 2018, no. 7, pp. 19–22. (In Russian).
7. Potanin V.G., Aleinikov A.F., Gulyukin M.I., Khramtsov V.V., Amirokov M.A. Analysis of epizootic situation on cattle leucosis with the use of a monitoring system. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2012, no. 11, pp. 64–66. (In Russian).
8. Romanov V.V., Mishonkova A.N. Nozogeographical mapping of parasitosis with using of map-info geo-information system. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk = Izvestia of RAS SamSC*, 2011, vol. 13, no. 1-1, pp. 109–113.
9. Romanov V.V., Mishonkova A.N. System Mapinfo in geoinformation forecasting and mapping of zones of distribution of Strongyloides ransomi in Srednevolzhsky region. *Vestnik Ulyanovskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 2010, no. 1 (11), pp. 75–81. (In Russian).
10. Chysyma R.B. Development of research-and-production relations on conducting agriculture in the frontier territories of Mongolia and the Tyva Republic. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2013, no. 4, pp. 91–95. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ Чысыма Р.Б., доктор биологических наук, главный научный сотрудник; адрес для переписки: Россия, 667007, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Интернациональная, 117 А; e-mail: chysyma@mail.ru

Самбыла Ч.Н., доктор биологических наук, директор; e-mail: choigansav@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ Rosa B. Chysyma, Doctor of Science in Biology, Head Researcher; address: 117A, Internationalnaya St., Kyzyl, Republic of Tyva, 667007, Russia; e-mail: chysyma@mail.ru

Choigan N. Sambyla, Doctor of Science in Biology, Director; e-mail: choigansav@mail.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 17.06.2022
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 22.08.2022
Дата публикации / Published 25.11.2022