

Научная статья

Original article

УДК 338.43

DOI 10.55186/25876740_2022_6_2_24

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**PROSPECTS FOR THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE
PRODUCTION OF CROP PRODUCTION IN THE NOVOSIBIRSK REGION**



Белов Алексей Андреевич, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка инженерного института, ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ (630039 Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова д.160), 154alexey@gmail.com

Кузьмина Елена Сергеевна, аспирант, ассистент кафедры государственного и муниципального администрирования факультета экономики и управления ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, (630039 Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова д.160), kels2021@yandex.ru

Alexey A. Belov, postgraduate student of the Department of Operation of the Machine and Tractor Fleet of the Engineering Institute, Novosibirsk State Agrarian University (160 Dobrolyubova str., Novosibirsk, 630039 Russia), 154alexey@gmail.com

Elena S. Kuzmina, postgraduate Student, Assistant of the Department of State and Municipal Administration, Faculty of Economics and Management,

Novosibirsk State Agrarian University, (160 Dobrolyubova str., Novosibirsk, 630039 Russia), kels2021@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность и перспективы применения цифровых технологий и передовых систем обработки почвы в отрасли растениеводства на территории Новосибирской области, приводится обзор текущей ситуации и ключевых направлений развития смежных отраслей, необходимых для осуществления максимально эффективного перехода к новому этапу развития отрасли. Агропромышленная отрасль наукоемка, почти все элементы входа и выхода которой подвластны цифровой технике. Благодаря цифровым технологиям огромное количество данных генерируется, собирается и накапливается сельхозпроизводителями. Важнейшим компонентом механизма экономического управления зерновым производством Новосибирской области является возможность сократить затраты аграриев с помощью внедрения современных сквозных цифровых технологий. Необходимо точное описание оптимального типа хозяйства Новосибирской области, позволяющее обеспечить: точный, прозрачный и эффективный бюджетный оборот; высокую прибыль АПК; повысить объемы аграрного оборота; рационализировать использование земельных участков. Многие проблемы, в какой-то степени, могут быть решены при внедрении в сельское хозяйство технологии No-Till (система нулевой обработки почвы) и Mini-till (система минимальной обработки почвы). Данные технологии дают возможность: резко снизить пагубное воздействие водных и ветровых эрозий; сохранять плодородность почвы будущим поколениям; получить устойчивый урожай сельскохозяйственных культур даже в засушливых годах; значительно снизить расходы на ГСМ, а также удобрения, пестициды и др.; снизить капитальные затраты на приобретение парка сельскохозяйственной техники и эксплуатационные расходы на его содержание; повысить рентабельность сельскохозяйственного производства. No-till и Mini-till – перспективная технология будущего сельского хозяйства.

Весь цивилизованный мир, озабоченный проблемами потери плодородия почвы, движется к ресурсосберегающим технологиям возделывания.

Abstract. The article discusses the possibility and prospects of using digital technologies and advanced tillage systems in the crop production industry in the Novosibirsk region, provides an overview of the current situation and key areas of development of related industries necessary to make the most effective transition to a new stage of development of the industry. The agro-industrial industry is knowledge-intensive, almost all elements of the input and output of which are subject to digital technology. Thanks to digital technologies, a huge amount of data is generated, collected and accumulated by agricultural producers. The most important component of the mechanism of economic management of grain production in the Novosibirsk region is the ability to reduce the costs of farmers through the introduction of modern end-to-end digital technologies. It is necessary to accurately describe the optimal type of economy of the Novosibirsk region, which allows to ensure: accurate, transparent and efficient budget turnover; high profit of the agro-industrial complex; increase the volume of agricultural turnover; rationalize the use of land plots. Many problems, to some extent, can be solved with the introduction of No-Till (zero tillage system) and Mini-till (minimum tillage system) technologies into agriculture. These technologies make it possible to: dramatically reduce the harmful effects of water and wind erosion; preserve soil fertility for future generations; obtain a sustainable crop yield even in dry years; significantly reduce the cost of fuels and lubricants, as well as fertilizers, pesticides, etc.; reduce capital costs for the purchase of agricultural machinery and operating costs for its maintenance; increase the profitability of agricultural production. No-till and Mini-till are promising technologies for the future of agriculture. The whole civilized world, concerned about the problems of soil fertility loss, is moving towards resource-saving cultivation technologies.

Ключевые слова: сельские территории, эффективность, модернизация, перспективы, Новосибирская область, механизм зернового производства, цифровые технологии.

Keywords: rural areas, efficiency, modernization, prospects, Novosibirsk region, grain production mechanism, digital technologies.

Введение. Актуальность работы обусловлена тем, что цифровые технологии становятся неотъемлемым элементом производственного процесса на современном этапе развития агропромышленного комплекса Новосибирской области. Технологии, при использовании которых агротехнологические операции осуществляются с учетом характеристик и состояний каждого микроучастка поля. Это не только позволяет повысить урожайность и качество получаемой сельскохозяйственной продукции, но и снизить расходы на химические средства.

Методы исследования – проведение анализа в сфере развития зернового производства с помощью современных цифровых технологий, а также разработка предложений по выявлению эффективности данного направления.

Результаты исследований и их обсуждение. Основной целью зернового производства с применением точных цифровых технологий в Новосибирской области является максимизация урожайности зерна, финансовые выгоды, минимизация капитальных вложений, снижение воздействия факторов окружающей среды.

Сельскохозяйственное управление - это высокотехнологичная система управления сельскохозяйственным производством, включающая в себя технологию глобального географического позиционирования, геоинформационные системы ГИС, технологию оценки показателей урожайности, технологии переменной нормы внесения удобрений, дистанционное зондирование земельных участков ДЗЗ, направленная на максимальное количество качественных и дешевых сельскохозяйственных продуктов с учетом экологических норм [3, 4].

Временное соотношение сбора информации и использования соответствующего агротехнического мероприятия различается:

- двуэтапными подходами off-line и подходами на основе карты;
- двуэтапными подходами on-line и подходами с решением реального масштаба времени «real-time» или сенсорными подходами;
- различными комбинациями одно- или двухэтапными подходами или сенсорными подходами с поддержкой картирования. [4-7].

Для использования систем точного земледелия необходимо учитывать дополнительные затраты, в том числе:

- затраты сбора данных карт, глобальных систем позиционирования, сенсоров,
- затраты на технику менеджмента данных и программного обеспечения,
- затраты на спецтехнику для точного выполнения агроприемов и управления ГСП-машинами и оборудованием, для управления агроприемами, посевом, внесением удобрений и защитой растений. [4-6].

Большинство современных подходов к экономическому анализу точного сельского хозяйства заключается в оценке использования систем точного земледелия и соответствующей техники в выращивании конкретных сельскохозяйственных культур [7, 8]. В то же время ясно, что общее агроэкономическое воздействие от интеграции технологий точного земледелия в масштабах Новосибирской области с учетом синергических эффектов окажется выше, чем при использовании отдельных технологий.

Цифровые технологии производства зерна в Новосибирской области позволят сократить риски, избежать человеческого фактора, снизить затраты и увеличить урожайность сельского хозяйства. Снижение стоимости производства зерна и повышение качества зерна на основе эффективного использования ресурсов является главной задачей цифровизации региона.

Сохранение конкурентоспособности сельхозпредприятий с помощью цифровых технологий повышает эффективность управления агропромышленным комплексом. Работа без цифровой обработки означает проигрыш в мировой конкурентной борьбе. Для того, чтобы принять

правильные управленческие решения, нужна информация и данные, позволяющие собирать технологии, подобные спутниковым снимкам, высокотехнологичным датчикам, системам спутникового позиционирования и т.д.

В 2021 году в 18 районах Новосибирской области успешно реализованы все мероприятия, запланированные программой комплексного развития сельских территорий. Объем финансирования программы составил 676,8 млн руб., в том числе 515,0 млн руб. — из федерального бюджета, 161,8 млн руб. — из областного. Новосибирская область — один из российских лидеров в реализации этой программы. Так, в 2021 году 10 проектов по созданию современного облика сельских территорий, включающих 35 мероприятий, получили федеральное софинансирование — это второй результат в РФ. Районам, которые активно включаются в программу и формируют свои проекты, регион помогает профинансировать разработку проектно-сметной документации. Такая мера государственной поддержки была введена в Новосибирской области в 2021 году: из областного бюджета на эти цели было направлено 38 млн руб.

В Новосибирской области намолочено более 3,5 млн т зерна — это лучший результат с 2009 года. Он позволил региону выйти на второе место по валовому сбору зерна в Сибирском федеральном округе. Средняя урожайность зерновых — 23,7 ц/га — стала рекордной за всю историю областного сельского хозяйства. Площадь под технические культуры выросла на 80 тыс. га, достигнув 255 тыс. га. Впервые посевы льна-кудряша (108 тыс. га) превысили посевы рапса (102,5 тыс. га). Соя была размещена на 20 тыс. га, подсолнечник — на 19,7 тыс. га. В 2021 году аграрии внесли наибольшие объемы минеральных удобрений — 131 тыс. т, обработали средствами защиты растений рекордную площадь — 2,5 млн га.

Новосибирская область остается крупнейшим продовольственным экспортером в Сибирском федеральном округе. Первые строки в списке отгружаемых за рубеж товаров, по данным ФТС, по итогам 2021 года заняли

пшеница (315 тыс. т на 75,5 млн долл.), горох (78 тыс. т на 22,6 млн долл.), семена льна (54 тыс. т на 39 млн долл.), соевые бобы (53 тыс. т на 28 млн долл.). Основные направления экспорта — Китай, Казахстан, Турция, Монголия, Вьетнам, Латвия, Киргизия. В 2021 году Таджикистан, Польша и Турция начали закупать в регионе чечевицу, лен и пшеницу соответственно. Великобритания, Туркменистан и Литва возобновили прерванный с 2019 года импорт гороха, пшеницы и гречихи.

По сообщению Управления Россельхознадзора по Новосибирской области, в конце октября отправителю из Искитимского района были выданы фитосанитарные сертификаты для отправки 8 вагонов тритикале общим весом 544 т в Республику Казахстан. В 2021 году посевная площадь под тритикале в регионе увеличилась в 3,5 раза: с 3,8 до 13,6 тыс. га. С 1 га получено 39 ц зерна (в 2020 году — 31 ц/га). В результате урожай культуры вырос в четыре раза — до 53,2 тыс. т.

Объем производства цветов в 2021 году составил 6,8 млн шт. Тепличный комбинат «Новосибирский» планируется полностью перевести на производство цветов. Используемая площадь теплиц составляет 14,7 га. В 2020 году предприятием реализована первая очередь инвестиционного проекта по реконструкции 2 га теплиц для выращивания роз на срез. Первый выпуск продукции состоялся в ноябре 2020 года. В 2021 году проведен второй этап реконструкции теплиц с увеличением площади, отведенной под выращивание роз, до 4 га. Реализация нового проекта позволит обеспечить качественными цветами Новосибирскую область и ближайшие регионы.

Успешными примерами цифровизации являются все подсекторы АПК, включая точные системы земледелия, роботизированную ферму и теплицу, блокчейн-технологии, обеспечивающие полное прозрачное производство АПК, датчики, в том числе нано-, биосенсоры интегрированные с Интернетом вещей, IoT, позволяющие опережающим мониторингом болезней растений, животных и интеллектуальным анализом крупных данных, включая пространственные, интеллектуальные анализы крупных данных.

Сейчас Новосибирская область активно применяет технологии точного земледелия, в них входят: анализ спутникового снимка, планирование сельского хозяйства, применение датчиков по анализу земельного участка и погодных условий, техника. Внедрение таких технологий относительно недорогое и быстрое, дает заметный экономический эффект. Также популярными являются технологии контроля техники и управления ее работой. Однако всего около пяти процентов фермеров применяют технологии спутникового анализа поля и исследования поля с помощью беспилотных летательных аппаратов. Еще стоит отметить популярность систем контроля фермерских предприятий, автоматических метеостанций, модулей управления сельскохозяйственным оборудованием. При этом аграрии в целом не склонны к тестированию новых технологий: в первую очередь сказывается недостаток свободных ресурсов, которые могут быть инвестированы в новые инструменты, во вторую очередь нужно учитывать существующую кадровую проблему и сложности подготовки сотрудников к работе с новыми технологиями.

Технология нулевого типа или нулевой обработки почвы - это «почвозащита», в которой не используются механические обработки грунта. Эта технология не подходит для примитивных форм хозяйствования, в связи с отсутствием обработки почв, а наоборот требует высокой культуры сельского хозяйства.

Инновационные технологии No-till и Mini-till могут активно использоваться в большинстве Новосибирских хозяйств, в частности в засушливой зоне. Государственная поддержка способна оказать огромное влияние на темп и результативность применения инноваций. Для слабых хозяйств, которые начали переход на нулевые и минимальные технологии обработки почвы требуются дополнительные затраты на приобретение сельхозтехники, снижение цен на гербициды.

Повсеместное распространение, мобильность цифровых технологий преобразуют сельское хозяйство и производство продовольствия. В

частности, в сельскохозяйственном секторе распространение мобильных технологий, услуг дистанционного зондирования и распределенных вычислений уже улучшает доступ мелких фермеров к информации, ресурсам и рынкам, повышает уровень производства и производительность, оптимизирует цепочки поставок и сокращает оперативные расходы. Однако «цифровизация» сельского хозяйства и цепочки создания добавленной стоимости продовольствия сталкиваются с определенными проблемами, которые необходимо преодолеть. Такие вопросы, как кибербезопасность и защита данных, замена рабочей силы и переобучение, а также риск создания цифрового разрыва между экономиками, секторами или отдельными лицами с различными способностями к внедрению новых технологий. Несмотря на эти моменты, нет никаких сомнений в том, что цифровая трансформация в сельском хозяйстве будет продолжаться.

Земельные участки должны быть арендованы не менее чем на 20 лет, поскольку нулевая и минимальная технологии обработки почвы начинают давать полноценную отдачу лишь через 3-6 лет.

Однако при внедрении нулевой или минимальной технологии обработки почвы происходит увеличение потребности в минеральных удобрениях и средствах защиты растений, что не всегда доступно для многих хозяйств. Кроме того, возникает необходимость постоянного присутствия на полях узких специалистов по агрохимии и защите растений – возрастает роль научного сопровождения.

Таблица 1 - Сопоставимые показатели использования различных технологий возделывания зерновых культур

Наименование технологической операции	Традиционная		Минимальная		Прямой посев	
	1	2	1	2	1	2
Осенняя основная обработка	14	1,13	2,2	0,16	—	—
Ранневесеннее боронование	2,2	0,16	2,2	0,16		

Предпосевная культивация	3,8	0,24	3,8	0,24		
Посев зерновых культур	4	0,66	4	0,66	5,2	0,86
Гербицидная обработка	0,5	0,13	0,5	0,13	0,5	0,13
Уборка урожая	4,8	0,41	4,8	0,41	4,8	0,41
Общий расход топлива и трудозатрат	29,3	2,73	17,5	1,76	10,5	1,39
Потребность в % от традиционной	100	100	59,72	64,46	35,84	50,92

Примечание: 1 — расход топлива, кг/га; 2 — затраты труда, чел.-час/га

Таким образом, проведенные исследования показали, что ресурсосберегающие технологии предлагают важный альтернативный подход, соединяющий экологические принципы с выращиванием стабильного урожая. Они позволяют сохранить почвенное плодородие, снизить энергоемкость получения сельскохозяйственной продукции, повысить производительность труда и экономическую эффективность возделывания культур.

Одна из проблем заключается в том, что отсутствует методические рекомендации для предпринимателей в стратегиях масштабирования и недостаточное обслуживание рынка. Для поощрения цифрового агропредпринимательства компаниям необходимо создавать проектные команды с цифровыми навыками. Это включает в себя поиск потенциальных сотрудников с соответствующими навыками и определение способов привлечения и мотивации, а также признание талантов, которые можно взрастить внутри существующей базы сотрудников и инвестиции в развитие цифровых навыков в существующих полях.

Образование является наиболее важным фактором для ускорения инновации и цифровой трансформации. Правительству необходимо применять трехсторонний подход к стимулированию исследований, разработке (НИОКР) и инноваций образования: инвестирование в НИОКР,

усиление НИОКР и работа с широкой коалицией партнеров для изменения образования, чтобы сделать упор на инструменты электронного обучения, практическое обучение «сделай сам», вознаграждение за эксперименты, критическое мышление, цифровая и финансовая грамотность и навыки работы с программным обеспечением.

Молодым агропредпринимателям отводится ключевая роль в цифровизации аграрного сектора. У них есть уникальные идеи, опыт поколений.

Стартапы мелких фермерских сообществ часто нацелены на помощь фермерским общинам. Молодежи потребуются спринтерские программы и финансовая поддержка, чтобы выйти на рынок агробизнеса. Такие программы нацелены привлекать инвестиции, создавать возможности для инвесторов и стартапы для сотрудничества.

Наличие предпринимательской культуры часто не связаны с ВВП или местоположением. Доступность электронной коммерции и цифровых платформ делает все более легким для развития в любом месте.

Тем не менее, создание устойчивой цифровой культуры агропредпринимательства – это длительный политический и практический процесс, начиная с соответствующего образования в школах. Это требует благоприятной среды, позволяющей идти на риск, создания доверительных отношений между заинтересованными сторонами, финансовые возможности, профессиональные услуги, устойчивую цифровую экосистему, наличие соответствующих навыков и отношение к обмену или «открытым инновациям».

С появлением высокоскоростных интернет-соединений и веб-смартфонов, мобильных приложений, социальных сетей, VoIP3 и платформ цифрового взаимодействия, имеющих значительный потенциал для улучшения доступа к информации и услугам для проживающих в сельской местности. Однако многие мелкие фермеры остаются изолированными от цифровых технологий, у многих отсутствуют навыки их использования.

Создание «экосистемы цифрового сельского хозяйства» требует благоприятной среды для инноваций фермеров и агропредпринимателей. Уже сейчас увеличивается финансирование и сотрудничество по цифровым сельскохозяйственным проектам и стартапам. Молодёжи отводится особая роль в этом процессе. Они часто имеют преимущество в сфере цифровых технологий, грамотность и способность к новаторским решениям.

Заключение. Массовый переход к применению цифровых технологий при производстве продукции растениеводства в Новосибирской области при условии одновременного совершенствования материально-технических средств, механизмов господдержки и системы подготовки кадров позволит многократно увеличить экономические показатели агропромышленного комплекса региона.

Литература:

1. Волков, А. И. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья / А. И. Волков, Н. А. Кириллов // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири : Монография. В 5 томах. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2018. – С. 125-129. – DOI 10.25680/8700.2018.51.94.290.
2. Гольцяпин В.Я. Инновационные технологии прямого посева зерновых культур: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80с.
3. Государственная поддержка зерновой отрасли при экспортном потенциале в Новосибирской области / К. О. Прокопьев, Ю. А. Макурина, Т. А. Афанасьева, Е. А. Гааг // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. – С. 1305-1308.

4. Поляков Г.Н. Распределение семян по глубине при посеве различными типами сошников / Г.Н. Поляков, С.Н. Шуханов, Д.А. Яковлев. Актуальные вопросы аграрной науки. 2019. № 31. С. 13-22.

5. Яковлев Д.А. Рациональное комплектование посевных машин рабочими органами для условий повышенного увлажнения почв / Д.А. Яковлев, В.И. Беляев, Г.Н. Поляков. // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции "Агроинфо-2018". Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Сибирский физико-технический институт аграрных проблем и др., - 2018. - С. 497-500.

6. Цифровизация управления агротехнологиями / Н.В. Степных [и др.]. Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2018. – 43 с.

7. Teriman, S. Social Infrastructure Planning and Sustainable Communities: Example from South East Queensland, Australia [Text] / S. Teriman, T. Yigitcanlar // World Journal of Social Sciences. – 2017. – № 4 (September). – Vol. 1. – P. 23-32.

8. Национальный проект «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>.

9. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mcx.ru>.

10. Цифровизация сельскохозяйственного производства России на период 2018-2025 годы // Исследование кооперационного проекта «Германо-Российский аграрно-политический диалог» – Москва, 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://agrardialog.ru/files/prints/apd_studie_2018_russisch_fertig_formatiert.pdf.

11. АНО «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://data-economy.ru/> (дата обращения: 22.10.2021).

12. Krang M. Public Space, Urban space and Electronic space: will a real city arise?/ M. Krang// Urban Studies. - 2020. - Volume 37, No. 2. - pp.301-317.

13. Fernandes A.M., Teixeira O., Rios H.V., Canozzi M.E.A., Schultz G. Insights of innovation and competitiveness in meat supply chains // International Food and Agribusiness Management Association. 2019. № 22(3). pp. 1-16.

14. Munkhdelger, B. The Meat Processing Industry in Mongolia / B. Munkhdelger//International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP). 2020. Vol. 10. pp. 99-103.

15. Прогноз научно-технологического развития отрасли растениеводства, включая семеноводство и органическое земледелие России, в период до 2030 года / А.Г. Папцов, А.И. Алтухов, Е.В. Рудой [и др.]; Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2019. 100 с.

16. Чекаев, Н.П. Изменение агрофизических показателей чернозема выщелоченного и урожайности яровой пшеницы в условиях внедрения технологии No-till / Н.П. Чекаев, Т.А. Власова, Е.О. Кочмина // Нива Поволжья. – 2015. – № 2(35) – С.74-79. 15.

17. Чекаев, Н.П. Технология No-till – путь к реальным результатам / Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов // Продовольственная политика и безопасность.– 2015. – № 2(1). – С. 7-18. 16.

18. Чекаев, Н.П. Экономическая эффективность применения минеральных удобрений в технологии No-till / Н.П. Чекаев, Т.А. Власова, Д.А. Сопов // Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии в АПК: теория и практика» / МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – С.111-117.

19. Chekaev, N. The economic efficiency of the No-till technology by the example of spring wheat / N. Chekaev, A. Kuznetsov // Russian Agricultural Economic Review, 2015. – 2(2). – 95-104.

References

1. Volkov, A. I. Primenenie no-till i mini-till na degradirovannykh serykh lesnykh pochvakh Povolzh'ya / A. I. Volkov, N. A. Kirillov // Novye metody i rezul'taty issledovaniy landshaftov v Evrope, Tsentral'noi Azii i Sibiri :

Monografiya. V 5 tomakh. – Moskva : Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut agrokhimii imeni D.N. Pryanishnikova, 2018. – S. 125-129. – DOI 10.25680/8700.2018.51.94.290.

2. Gol'tyapin V.YA. Innovatsionnye tekhnologii pryamogo poseva zernovykh kul'tur: nauch. analit. obzor. – M.: FGBNU «RosinformagroteKH», 2019. – 80s.

3. Gosudarstvennaya podderzhka zernovoi otrasli pri ehksportnom potentsiale v Novosibirskoi oblasti / K. O. Prokop'ev, YU. A. Makurina, T. A. Afanas'eva, E. A. Gaag // Teoriya i praktika sovremennoi agrarnoi nauki : Sbornik IV natsional'noi (vserossiiskoi) nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Novosibirsk, 26 fevralya 2021 goda / Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. – Novosibirsk: Izdatel'skii tsentr Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta «Zolotoi koloS», 2021. – S. 1305-1308.

4. Polyakov G.N. Raspredelenie semyan po glubine pri poseve razlichnymi tipami soshnikov / G.N. Polyakov, S.N. Shukhanov, D.A. Yakovlev. Aktual'nye voprosy agrarnoi nauki. 2019. № 31. S. 13-22.

5. Yakovlev D.A. Ratsional'noe komplektovanie posevnykh mashin rabochimi organami dlya uslovii povyshennogo uvlazhneniya pochv / D.A. Yakovlev, V.I. Belyaev, G.N. Polyakov. // Informatsionnye tekhnologii, sistemy i pribory v APK. Materialy 7-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Agroinfo-2018". Sibirskii federal'nyi nauchnyi tsentr agrobiotekhnologii Rossiiskoi akademii nauk, Sibirskii fiziko-tekhnicheskii institut agrarnykh problem i dr., - 2018. - S. 497-500.

6. Tsifrovizatsiya upravleniya agrotekhnologiyami / N.V. Stepnykh [i dr.]. Kurtamysh: OOO «Kurtamyshskaya tipografiYA», 2018. – 43 s.

7. Teriman, S. Social Infrastructure Planning and Sustainable Communities: Example from South East Queensland, Australia [Text] / S. Teriman, T. Yigitcanlar // World Journal of Social Sciences. – 2017. – № 4 (September). – Vol. 1. – P. 23-32.

8. Natsional'nyi proekt «Tsifrovaya ehkonomika» [Ehlektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa : <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>.
9. Ofitsial'nyi sait Ministerstva sel'skogo khozyaistva Rossiiskoi Federatsii [Ehlektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa : <http://mcx.ru>.
10. Tsifrovizatsiya sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva Rossii na period 2018-2025 gody // Issledovanie kooperatsionnogo proekta «Germano-Rossiiskii agrarno-politicheskii dialoG» – Moskva, 2018 [Ehlektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: https://agrardialog.ru/files/prints/apd_studie_2018_russisch_fertig_format_iert.pdf.
11. ANO «Tsifrovaya ehkonomika» [Ehlektronnyi resurs]. - Rezhim dostupa: <https://data-economy.ru/> (data obrashcheniya: 22.10.2021).
12. Krang M. Public Space, Urban space and Electronic space: will a real city arise? / M. Krang // Urban Studies. - 2020. - Volume 37, No. 2. - pp.301-317.
13. Fernandes A.M., Teixeira O., Rios H.V., Canozzi M.E.A., Schultz G. Insights of innovation and competitiveness in meat supply chains // International Food and Agribusiness Management Association. 2019. № 22(3). pp. 1-16.
14. Munkhdelger, B. The Meat Processing Industry in Mongolia / B. Munkhdelger // International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP). 2020. Vol. 10. pp. 99-103.
15. Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya otrasli rastenievodstva, vkluchaya semenovodstvo i organicheskoe zemledelie Rossii, v period do 2030 goda / A.G. Paptsov, A.I. Altukhov, E.V. Rudoi [i dr.]; Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. Novosibirsk, 2019. 100 s.
16. Chekaev, N.P. Izmenenie agrofizicheskikh pokazatelei chernozema vyshchelochennogo i urozhainosti yarovoi pshenitsy v usloviyakh vnedreniya tekhnologii No-till / N.P. Chekaev, T.A. Vlasova, E.O. Kochmina // Niva Povolzh'ya. – 2015. – № 2(35) – S.74-79. 15.
17. Chekaev, N.P. Tekhnologiya No-till – put' k real'nyim rezul'tatam / N.P. Chekaev, A.YU. Kuznetsov // Prodoval'stvennaya politika i bezopasnost'. – 2015. – № 2(1). – S. 7-18. 16.

18. Chekaev, N.P. Ehkonomicheskaya ehffektivnost' primeneniya mineral'nykh udobrenii v tekhnologii No-till / N.P. Chekaev, T.A. Vlasova, D.A. Sopov // Sbornik statei IV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Innovatsionnye tekhnologii v APK: teoriya i praktikA» / MNITS PGSKHA. – Penza: RIO PGSKHA, 2016. – S.111-117.
19. Chekaev, N. The economic efficiency of the No-till technology by the example of spring wheat / N. Chekaev, A. Kuznetsov // Russian Agricultural Economic Review, 2015. – 2(2). – 95-104

© А.А. Белов, Кузьмина Е.С., 2022. *International agricultural journal*, 2022, №2, 827-843.

Для цитирования: А.А. Белов, Кузьмина Е.С. Перспективы использования цифровых технологий при производстве продукции растениеводства Новосибирской области//International agricultural journal. 2022. №2, 827-843.