

УДК 631.58

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

**Эмилия Николаевна Аникьева**

старший преподаватель

korol\_0909@mail.ru

**Даниил Александрович Мокринский**

студент

dmocrinsky@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье представлен взгляд на эффективное развитие аграрного производства. Как информационные технологии могут оказать значительную помощь при решении большого количества задач, связанных с прогнозом, планированием, анализом и моделированием сельскохозяйственных процессов. Внедряемые высокоэффективные технологии сбора и обработки информации, выступают инструментом координации производственных процессов в сфере сельскохозяйственного производства.

**Ключевые слова:** технологии, информация, процессы.

Исторически являясь преимущественно аграрной страной Россия на современном этапе демонстрирует существенное отставание сельского хозяйства от других отраслей промышленности по степени внедрения новых технологий. Специфика данной отрасли предполагает размещение сельскохозяйственных угодий – посевных земель, пастбищ, ферм, крупных агрохолдингов практически во всех регионах Российской Федерации. В то же время инфраструктура для применения новых, в частности, цифровых технологий не развита в большинстве регионов в связи с отсутствием широкополосной связи с покрытием всей территории РФ. И хотя большинство крупных и мелких хозяйств оснащены компьютерами и даже локальными сетями, в некоторых случаях интернетом, но компьютерная техника используется главным образом для составления отчетов, финансовых документов, применением программ 1С бухгалтерии и 1С зарплаты. Применение в хозяйствах сквозной автоматизации, обеспечивающей сбор данных с датчиков, анализ данных и принятие решений по срокам и технологии выполнения работ сдерживается также низким уровнем грамотности работников аграрного сектора по использованию современных средств автоматизации и цифровых технологий в деле замены ручного труда. Не малую роль в отставании играет недостаток информации в хозяйствах о передовых разработках в области автоматизации и роботизации аграрного сектора даже отечественными предприятиями, не говоря уже о зарубежных достижениях. Значительную роль в отставании аграрного сектора играет также некомпетентность в управлении предприятиями аграрного сектора со стороны местных и центральных государственных органов. Внедрение цифровых технологий в систему получения продукции сельского хозяйства требует значительных финансовых вложений, поскольку автоматизация должна коснуться всех этапов движения продукта от поля до прилавка. В то же время большинство мелких и даже средних предприятий не в состоянии позволить себе такие финансовые затраты, поскольку зачастую речь идет о выживании самого предприятия иногда даже на небольшой прибыли. В этой связи роль

государства должна состоять не в контроле и мониторинге, а в поддержке развития предприятий, повышении качества инфраструктуры, обеспечивающей внедрение цифровых технологий. Важную роль играет также создание центров обучения диспетчеров и операторов автоматизированных линий, операторов автопилотных устройств от дронов до тракторов.

Схематически цепочку этапов создания продуктов сельского хозяйства и их добавленной стоимости с учетом автоматизации можно изобразить такой горизонтальной схемой (рисунок 1):



Рисунок 1 - Этапы промышленного производства товаров сельского хозяйства [1].

### 1. Автоматизация 1-го этапа.

Агрономы собирают данные с датчиков, передающих состав, влажность, температуру почвы, состояние растений, микроклимата на поле. Специальные программы анализируют данные датчиков и вместе с агрономом определяют благоприятное время посадки или сбора урожая, количество и схему применения гербицидов, а также прогнозирование урожая.

В животноводстве сквозная автоматизированная система собирает данные с датчиков, находящихся на животных о состоянии здоровья, датчиков наличия корма в яслях, датчиков процесса дойки, времени и объема уборки навоза, причем данные с датчиков собираются в системе мониторов диспетчером и определяются сроки выполнения операций по уходу за животными, применения лекарств в случае болезни и процедуре подготовки состава кормов индивидуально или подборе витаминизированного состава для всего стада. Кроме того, вполне возможно составление генетического профиля индивидуальных животных и составление индивидуальных прогнозов на кормление и производительность отдельных особей.

## 2. Автоматизация 2-го этапа.

Использование дронов, БПЛА и данных спутниковой съемки позволяет аграриям следить за состоянием посевов локально и в реальном времени, определяя сроки созревания культур, необходимость применения гербицидов прополки и сроков полива.

Аналогичные автоматизированные системы можно применять на каждом этапе получения продуктов растениеводства, плодоводства и животноводства связывая этапы в единую автоматизированную систему получения продукции, на каждом этапе учитывая и оптимизируя затраты, выдерживая сроки и составляя прогнозы качества и объема производства для подготовки необходимого количества транспорта, объема складских помещений и условий содержания готовой продукции.

### **Система управления растениеводством на основе цифровых технологий.**

Всё большее распространение получает точное земледелие на основе ГИС-технологий, где управление агротехнологическими операциями ведется с учётом характеристики и состояния каждого микроучастка поля. Это позволяет не только повысить выход сельскохозяйственной продукции, но и снизить затраты на средства химизации. Данное направление лишь набирает обороты, но перспективы его широкого внедрения в недалеком будущем, по данным аналитиков, достаточно высоки. Пока же важно акцентировать внимание сельхозтоваропроизводителей на промежуточном этапе освоения точного земледелия – дифференциации технологий по полям, учете и анализе того потока данных, который поступает ежегодно и ежедневно в огромных количествах, в том числе с различных датчиков.

### **3D модель рельефа местности.**

Моделирование представляет собой создание растрового образца или топографической карты местности, выполненной в виде оцифрованных мелких ячеек – сети. Она образована массой координат, которые определяют местонахождение важных объектов, в том числе рек, возвышенностей и пр.

Такой метод используется в картографии. Он позволяет восстанавливать порядок чисел на тех участках, которые не были досконально исследованы.

Топографическая информация об уже известных точках получается путем исследований на местности, а также благодаря спутникам.

Все они проводятся с занесением всех данных в предпроектную документацию. Исследователи-геодезисты предпочитают использовать для работы компьютерную программу Geonium. Она автоматизирует все изыскательные работы, делает выпуск всех чертежей в соответствии с регулярно обновляющимися нормами. Софт содержит 6 модулей, которые в комплексе позволяют создать подробную топографическую карту с нанесением сечений, размеров.

#### **Беспилотные технологии.**

Наилучшим способом для получения актуальной и точной информации о площади, рельефе, специфике грунта полей, является использование агродронов. За время полета можно собрать детальную информацию об изучаемом объекте, создать 3D-модель рельефа, а также полностью контролировать сельскохозяйственные процессы и своевременно принимать решения по их корректировке.

Дроны в сельском хозяйстве – одно из самых перспективных направлений, на которое активно растет спрос в России. В интересах точного земледелия постоянно создаются и совершенствуются как аппараты, так и ПО, позволяющее в сжатые сроки собирать и обрабатывать полученные данные.

Для более активного развития беспилотников на рынке России были снижены регуляторные барьеры и появились специальные программы для подготовки профессиональных операторов небольших БПЛА [3,4].

Информационные технологии на современном этапе играют исключительно важную роль в сельском хозяйстве, обеспечивая замену ручного труда и повышая производительность, эффективность, качество продукции. Однако, внедрение цифровых технологий в России имеет ряд проблем, таких как доступность, низкая квалификация персонала,

недостаточное количество разработок автоматизированных систем, охватывающих все этапы производства. Несмотря на это, перспективы развития цифровых технологий в сельском хозяйстве остаются обнадеживающими, и их использование будет продолжать расти в будущем.

#### Список литературы:

1. Большие данные в современном мире – URL: <https://www.tadviser.ru/>
2. Пчелинцева Н. В., Н. В. Картечина, В. М. Ворошилова Автоматизация сельскохозяйственных процессов // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 1. EDN TJBVXC.
3. К вопросу применения информационных технологий в аграрной сфере производства / В. М. Ворошилова, Н. В. Пчелинцева, А. Б. Лыкова, А. А. Хохлов // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 2. EDN FMFYCF.
4. Пчелинцева Н. В., Андреев А. В. Дроны - современные помощники агронома // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 212. EDN VZXHKM.

**UDC 631.58**

#### INFORMATION TECHNOLOGIES IN AGRONOMY

**Emiliya N. Anikyeva**

senior teacher

korol\_0909@mail.ru

**Daniil Al. Mokrinsky**

student

dmocrinsky@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article presents a view on the effective development of agricultural production. How information technologies can provide significant assistance in solving a large number of tasks related to planning, forecasting, analysis and modeling of agricultural processes. As well as highly efficient technologies for collecting and processing information, which are being implemented, act as a tool to achieve this goal by coordinating production processes.

**Keywords:** technologies, information, processes.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.