

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОБИЗНЕСЕ

INFORMATION TECHNOLOGIES IN AGRIBUSINESS

Шрамченко Диана Игоревна, студентка ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», Москва, Россия

Shramchenko D. I., diana3c5di@gmail.com

Аннотация

В статье подробно рассматриваются возможности использования информационных технологий в агробизнесе. Рассматривается одно из направлений ИТ-технологий – геоинформационные технологии, их виды и способы применения для сельского хозяйства, выявляются преимущества и недостатки использования ГИС-технологий в агрохозяйстве.

Annotation

The article discusses in detail the possibilities of using information technology in agribusiness. One of the areas of IT-technologies is considered - geoinformation technologies, their types and methods of application for agriculture, the advantages and disadvantages of using GIS-technologies in agriculture are identified.

Ключевые слова: информационные технологии, технические средства системы обработки информации, геоинформационные системы (ГИС), точное земледелие, мониторинг.

Keywords: information technology, technical means of information processing system, geographic information systems (GIS), precision farming, monitoring.

На протяжении многих лет сельское хозяйство не рассматривалось как успешная стартап-идея для бизнеса, так как казалось, что невозможно автоматизировать биологические процессы, а так же вести контроль их состояния, повысить производительность и ввести какие-то инновации. Ведь сельское хозяйство – довольно консервативная и инертная отрасль. В выращивании зерновых мало что менялось веками после нововведений с гужевым плугом и трехпольем. Например, в виноградарстве все сохраняется примерно так, как было 4–6 тыс. лет назад. Обычно в качестве ИТ-технологий использовали компьютеры и программные обеспечения лишь для ведения управления, финансовых расчетов, отслеживания и заключения коммерческих предложений.

Кардинальные инновации случились относительно недавно, в XX веке: внедрение аграрных химикатов (гербицидов и пестицидов), появление гибридных сортов зерновых (прежде всего кукурузы, которая в том или ином виде присутствует почти в каждом продукте глубокой переработки в США), электрификация, искусственное оплодотворение, сельхозтехника. В начале 2000-х годов, казалось, потенциал этих инноваций для дальнейшего увеличения производительности труда в сельском хозяйстве исчерпан, прогресс замедлился. Но в нынешнее время сельское хозяйство стало очень привлекательным для инвесторов, открылись большие возможности для создания инновационных технологий для ведения сельского хозяйства, все больше фермеров переходят на передовые технологии: нано, био, смарт и ИИ. В списке Crunchbase порядка 1 300 стартапов по направлению «сельское хозяйство и фермерство», в ИТ это десятки тысяч имен.

На российском рынке представлено около 70 стартапов в сфере «умного» фермерства, точного земледелия, биотехнологий. Мировые расходы на «умные» технологии в сельском хозяйстве, системы на основе искусственного интеллекта к 2025 году, по прогнозам, должны вырасти втрое по отношению к 2020 году, достигнув \$15,3 млрд. Затраты хозяйств только на технические решения с искусственным интеллектом вырастут с \$1

миллиарда в 2020 году до \$4 миллиардов в 2026-м (данные Markets & Markets).

Основными причинами внедрения ИТ-технологий и создания автоматизированного процесса ведения сельского хозяйства являются стремительный прирост населения, увеличение потребности в продовольствии в 1,7 раза, а следовательно и появляется нужда в увеличении производства, уменьшение территорий, которые можно использовать для агрохозяйства. Так человеческая популяция к 2050 году достигнет 10 миллиардов человек, радикально увеличить обрабатываемые площади невозможно, необходимо повысить интенсивность их использования. Навязывать аграриям задачу накормить все население земного шара – равно, что требовать от средних и малых технологических компаний решить проблему глобального потепления. В одном производители и потребители сходятся – в желании сделать качественную сельскохозяйственную продукцию более доступной.

Информационные технологии – это приёмы, способы и методы применения средств вычислительной техники при выполнении функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных (ГОСТ 59853-2021).

Технические средства системы обработки информации – это физическое оборудование, используемое при обработке данных, в противоположность программам, процедурам, правилам и соответствующей документации.

Информационные технологии широко используются в качестве:

- аппаратных средств для точного земледелия: системы параллельного вождения, пробоотборники и почвенный анализ, системы дифференцированного внесения, датчики урожая;

- мониторинга сельскохозяйственных угодий: границ рабочих участков полей; агрохимический, картирование урожайности, анализ условий местности;

- мониторинга техники: автоматизированный сбор данных, на основе GPS навигации, визуализация перемещений техники, оперативный учет сельскохозяйственных работ;

- технологического планирования и управления: технико-экономическое планирование, оперативное планирование, оперативный учет сельскохозяйственной продукции, учет объектов агропромышленного комплекса;

- бюджетирования и финансового учета: бюджетирование и финансовый учет, финансовый анализ, консолидация данных в МСФО;

- публикация и доступ к данным через Internet.

Особое место в ИТ-технологиях занимают геоинформационные системы.

Геоинформационные системы (ГИС) – это программный комплекс, посредством которого происходит обработка, распространение и хранения данных, а также происходит объединение информации для дальнейшего активного использования научных и прикладных задач.

Применение ГИС в сельском хозяйстве обусловлено тем, что в этой сфере деятельности важна географическая привязка объектов на местности. Области применения геоинформационных технологий сельском хозяйстве разнообразны и включают в себя поисковые задачи, а также задачи, связанные с хранением и обработкой картографической, атрибутивной, графической и текстовой информации. Для хранения, поиска и выдачи информации по запросам конечных пользователей (сотрудников предприятия), используются системы управления базами данных. Они могут содержать разнообразную информацию такую как данные агрохимического анализа почвы, анализ потребности в технике и оборудовании, мониторинг работы сотрудников и анализ их эффективности. Самыми распространенными базами данных являются БД, разработанные ГВЦ Минсельхоза РФ: «Ветеринария и животноводство», «Механизация»,

«Агрохимическое обслуживание и карантин растений», «Сельское хозяйство России»

Геоинформационные системы могут решить и повысить экономическую эффективность предприятия, улучшить качество и количество урожая, упростить ряд задач для сотрудников агропромышленного производства.

ГИС-технологии используются для точного земледелия – это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента, включающая в себя технологии глобального позиционирования (GPS), географические информационные системы (GIS), технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologies), технологию переменного нормирования (Variable Rate Technology) и технологии дистанционного зондирования земли (ДЗЗ).

Точное земледелие содержит в своей основе точку зрения о том, что земля на одном участке поля является неоднородной, следовательно, растения могут созревать неравномерно, что приводит к убыткам предприятия в виде повторных процедур (внесение удобрений и пестицидов, обработка от вредителей и так далее) для определенного участка поля.

Точное земледелие подразделяется на 4 этапа:

1. Координатная привязка данных или создание электронной карты.
2. Описание неоднородностей – информация об изменении участка земли. Измерение электропроводности почвы, совмещённое с анализом механического и химического состава почвы, позволяет создать точную карту агроэкологических условий.
3. Принятие решений – с помощью известных данных разрабатывается стратегия оптимизации затрат.
4. Практика работы с неоднородностями – применение выбранной стратегии.

Так же широко применяются спутники и беспилотники. Спутниковые технологии собирают информацию с земельных участков в реальном

времени. Эта информация может включать в себя микроволновую энергию с поверхности Земли, с помощью которой можно контролировать производство сельскохозяйственных культур и прогнозировать засуху и наводнения. Также это могут быть вегетационные индексы для анализа растительности на данном участке.

С помощью квадрокоптеров можно получать данные об оценке роста растений и их количестве, данные о наличии у растений болезней, данные о сорняках и вредителях, а также объемные 3D данные.

Устаревшие данные не могут дать актуальной информации о состоянии земельных участков и, исходя из этого, невозможно принимать решения о том, что выращивать, насколько плодородна земля и какой ожидается урожай. Для устранения устаревших данных и технологий начинают повсеместно внедряться новые для предприятий географические информационные системы. В целом, такие системы включают в себя: цифровую модель местности, на которой осуществляются агротехнические операции; сведения о дистанционном зондировании; информацию о свойствах и характеристиках почв; карты посевов по годам; специфические данные, необходимые предприятию; историю обработки полей и другое.

В настоящее время существует большой выбор многоинструментальных программных продуктов ГИС. Самые известные из них ArcGIS, ГеоГраф ГИС, MapInfo, Quantum GIS (QGIS), Панорама и другие. К данным геоинформационным системам можно подключать узконаправленные тематические модули, несущих разные цели: от обработки растровых и векторных изображений до построения цифровых моделей и инструментов для выполнения различных расчетов. С помощью таких картографических систем фермеры видят, что произрастает на земельном участке, когда выполнен посев, когда проводился последний полив и обработка от вредителей, когда данный земельный участок был обработан агрохимикатами и так далее.

Агропромышленное предприятие в своем составе имеет большое количество сельхозтехники: культиваторы, комбайны, тракторы, плуги, жатки, сеялки, катки. Предприятия имеющие такое количество автопарка, так или иначе пытаются контролировать процесс работы и все что связано с эксплуатацией техники.

Так чтобы избежать большого количества утомительной работы, предприятие вводит спутниковый мониторинг. Мониторинг позволяет в реальном времени осуществлять GPS-слежение за положением сельхозтехники на карте, осуществляю контроль движения, и, получая статистику (расходы на топливо, все возможные простои, реальный пробег), а также приучит водителей к дисциплине, что все вместе приведет к более эффективному использованию ресурсов предприятия.

Введенный в агропромышленном предприятия GPS-мониторинг окупается за месяцы, благодаря сокращению расходов на сельхозтехнику (расходов на топливо и эффективное использование рабочего процесса), что и позволяет добиться GPS-мониторинг.

Основные преимущества использования ГИС-технологий:

- в ГИС карта является действительно динамическим объектом;
- возможность преобразования картографических проекций;
- возможность варьирования объектным составом карты и изменять отображения объектов (цвета, типы линий, символы);
- возможность получать БД в режиме реального времени через карту;
- легко вносятся любые изменения;
- автоматизированные процессы для расчета;
- возможность внесения любого количества информации на карту;
- наглядное представление семантической информации из БД за счет отображения взаимного пространственного расположения данных;

Несмотря на все плюсы использования ГИС-технологий в сельском хозяйстве, существует ряд недостатков:

- большая зависимость работы ГИС от исходных географических данных, проблема подбора исходных материалов;
- зависимость конечного результата от точности и четкости данных, перенесенных в ГИС;
- некоторая сложность тематической интерпретации, обработки и анализа объектов (эту проблему можно решить с помощью настройки системы для решения конкретных проблем или подключения специальных модулей, которые необходимо дополнительно покупать);
- высокая стоимость и длительность работ;
- снижение быстродействия ввиду необходимости передачи больших объемов данных по сети;
- наличие ограничений с форматами данных других ГИС, знание внутренней структуры СУБД.

Несомненно, покупка, внедрение и дальнейшее использование ГИС принесет только положительный результат, решая многие наши проблемы. Информационные технологии в настоящее время – это современная интегрированная система, отвечающая требованиям информатизации общества, применяемая во всех направлениях. Она способствует решению управленческих, экономических задач, основываясь на средства и методы информатизации. ИТ-система постоянно совершенствуется и развивается в следующих направлениях: теория и практика информационных систем, работа с пространственными данными, концепции создания систем пространственно-временных моделей; автоматизированное изготовления электронных и цифровых карт, методы поддержки принятия решений.

Литература

1. ГОСТ 59853-2021 Информационные технологии КОМПЛЕКС СТАНДАРТОВ НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ Автоматизированные системы. Термины и определения: дата введения Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1520-ст. – Москва: Российский институт

стандартизации, 2021. – 11 с.

2. Альт В.В. Информационное обеспечение новых доступных инновационных технологий в АПК / В. В. Альт // Достижения науки и техники АПК. - 2015. - № 9. - С. 57-61.

3. Википедия – Точное земледелие: сайт – [Электронный ресурс], режим доступа /URL: https://m.wikipedia.org/wiki/Точное_земледелие (Дата обращения: 20.10.2022).

4. КБ Панорама – Применение ГИС для обеспечения технологии «точного земледелия»: сайт – [Электронный ресурс], режим доступа /URL: <https://gisinfo.ru/item/65.htm> (Дата обращения: 20.10.2022).

5. Электронный ресурс, режим доступа /URL: http://www.techbook.ru/data/part/part_1145.pdf (Дата обращения: 21.10.2022).

Literature

1. GOST 59853-2021 Information technology A SET OF STANDARDS FOR AUTOMATED SYSTEMS Automated systems. Terms and definitions: date of introduction by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated November 19, 2021 No. 1520-art. – Moscow: Russian Institute of Standardization, 2021. – 11 p.

2. Alt V.V. Information support of new available innovative technologies in the agro-industrial complex / V. V. Alt // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2015. - No. 9. - pp. 57-61.

3. Wikipedia – Precision agriculture: website – [Electronic resource], access mode /URL: https://m.wikipedia.org/wiki/Precision_farming (Accessed: 10/20/2022).

4. KB Panorama – The use of GIS to ensure the technology of "precision farming": website – [Electronic resource], access mode /URL: <https://gisinfo.ru/item/65.htm> (Accessed: 10/20/2022).

5. Electronic resource, access mode /URL:

http://www.techbook.ru/data/part/part_1145.pdf (Accessed: 10/21/2022).