

УДК 631.58: 004.65

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Эмилия Николаевна Аникьева

старший преподаватель

korol_0909@mail.ru

Алексей Сергеевич Кольцов

студент

K376spyandex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества внедрения и использования геоинформационных систем в аграрном производстве продукции. Такие системы обеспечивают условия стабильной реализации всех стадий подготовки посевных площадей, посева, мониторинга и уборки урожая сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: ГИС, сельское хозяйство, развитие, посевы, мониторинг.

Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой мощный инструмент для анализа и управления пространственными данными, который находит широкое применение в различных отраслях, включая сельское хозяйство. В условиях растущих требований современного мира к эффективности и устойчивости аграрного производства ГИС-технологии играют ключевую роль в оптимизации процессов, повышении урожайности и снижении воздействия на окружающую среду. Используя различные данные о рельефе, почве, погодных условиях и других параметрах, геоинформационные системы позволяют фермерам принимать обоснованные решения, адаптированные к уникальным характеристикам каждого участка земли. Таким образом получается, что эти системы становятся неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, способствуя его развитию и улучшению.

ГИС предоставляют широкий спектр возможностей для оптимизации и улучшения процессов в сельском хозяйстве. Вот основные функции и преимущества использования этих систем в аграрной сфере:

1. Анализ земельных участков. Они позволяют проводить детальное исследование земель, включая определение типа почвы, уровня плодородия, рельефа и доступности водных ресурсов. Это помогает фермерам лучше понимать характеристики своей земли и принимать обоснованные решения о выборе культур и методах обработки почвы.

2. Планирование посевов. На основе данных о климате, почве и топографии системы помогают разрабатывать оптимальные планы посева, учитывая потребности разных культур. Это способствует повышению урожайности и снижению рисков, связанных с неблагоприятными природными условиями.

3. Мониторинг состояния посевов. С помощью спутниковых изображений и дронов они могут отслеживать состояние посевов в режиме реального времени. Это включает выявление проблемных зон, таких как засуха, болезни растений или нашествия вредителей, что позволяет вовремя принять необходимые меры.

4. Управление водными ресурсами. ГИС помогают оптимизировать использование воды, анализируя данные о потребностях растений и состоянии почвы. Это особенно актуально в регионах с ограниченными водными ресурсами, где правильное управление поливом имеет решающее значение.

5. Оценка урожайности. Также, они позволяют прогнозировать урожайность на основе исторических данных, текущих условий и прогнозируемого климата. Это помогает фермерам планировать продажи и производственные процессы, а также страховаться от непредвиденных обстоятельств и ЧП.

6. Борьба с вредителями и болезнями. Они могут обнаруживать очаги заражения и распространения вредителей и болезней, что позволяет локализовать проблему и предотвратить её дальнейшее распространение. Это снижает необходимость массового применения пестицидов и способствует более экологичному подходу к защите растений.

7. Оптимизация логистических процессов. Системы помогают планировать оптимальные маршруты для транспортировки продукции, минимизируя затраты на перевозку и сокращая время доставки.

8. Поддержка принятия решений. ГИС интегрируются с другими информационными системами, предоставляя фермерам комплексный анализ данных и рекомендации по управлению хозяйством. Это облегчает принятие взвешенных и обоснованных решений.

9. Экологическое планирование. Они способствуют сохранению природных ресурсов, помогая аграриям находить баланс между производственной деятельностью и охраной окружающей среды. Они могут, например, выявлять зоны с высоким риском эрозии или деградации почвы и предлагать меры по их восстановлению.

Таким образом, ГИС являются мощным инструментом для повышения эффективности и устойчивости сельского хозяйства, улучшая управление ресурсами, снижая риски и способствуя более рациональному использованию земли и природных богатств.

Геоинформационные системы играют ключевую роль в мониторинге состояния посевов, предоставляя фермерам инструменты для своевременного выявления проблем и принятия мер по их устранению.

Спутниковые снимки и фотографии, сделанные дронами, обеспечивают регулярное обновление информации о состоянии полей. Спектральные данные, получаемые с этих устройств, включают видимый свет, инфракрасный диапазон и другие спектры, которые позволяют оценить здоровье растений.

Одним из основных показателей здоровья растений является индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), который рассчитывается на основе разницы в отражении света в красном и ближнем инфракрасном диапазонах. Высокий показатель NDVI свидетельствует о здоровой растительности, тогда как низкий указывает на стресс или повреждение растений.

Гиперспектральная съемка позволяет получать данные о составе поверхности, а тепловизионные камеры измеряют температуру объектов. Эти методы помогают обнаружить проблемы, невидимые человеческому глазу, такие как скрытые инфекции или обезвоженность растений.

ГИС анализируют временные ряды данных, собираемых в течение всего периода выращивания. Это позволяет отслеживать динамику роста растений, выявлять отклонения от нормы и предсказывать возможные проблемы задолго до их проявления.

Данные представляются в виде интерактивных карт и отчетов, которые легко интерпретируются пользователями. Карты показывают распределение здоровых и поражённых участков, что помогает сосредоточить усилия на тех зонах, которые нуждаются во вмешательстве.

На основе собранных данных ГИС генерируют рекомендации по управлению полями. Например, система может предложить увеличить полив в определённой зоне или внести дополнительные удобрения для поддержания здоровья растений.

При обнаружении серьёзных проблем, таких как сильное поражение вредителями или болезнью, системы могут автоматически отправлять

уведомления фермерам, чтобы они могли немедленно предпринять корректирующие действия.

ГИС интегрированы с другими системами, такими как датчики на полях, которые передают данные в реальном времени. Это обеспечивает непрерывный мониторинг и мгновенную реакцию на любые изменения в состоянии посевов.

Современные геоинформационные системы предоставляют доступ к данным через различные приложения, что позволяет фермерам следить за состоянием полей даже вдали от компьютера. Это особенно полезно для крупных хозяйств с обширными территориями.

Таким образом, ГИС предлагают мощные инструменты для мониторинга состояния посевов, обеспечивая своевременное выявление проблем и поддержку принятия решений, что способствует повышению урожайности и снижению рисков в сельском хозяйстве.

Геоинформационные системы играют значительную роль в оптимизации логистических процессов в сельском хозяйстве, что способствует более эффективному перемещению продукции от производителя к потребителю.

Они используют данные о дорожной сети, транспортных средствах и характеристиках груза для расчета наиболее эффективных маршрутов перевозки сельскохозяйственной продукции. Это позволяет минимизировать расходы на топливо, время в пути и износ оборудования.

Системы учитывают специфические требования к перевозке определенных типов грузов, такие как температура хранения, влажность и срок годности. Например, для скоропортящихся продуктов могут быть выбраны маршруты с минимальным временем доставки или включены промежуточные пункты охлаждения.

Также, они помогают правильно распределять грузы по транспортным средствам, исходя из их вместимости, веса и объема. Это позволяет избежать перегрузки и уменьшить количество пустых рейсов, что ведет к снижению эксплуатационных расходов.

ГИС интегрируются с системами управления складами, что позволяет отслеживать запасы продукции в режиме реального времени. Это помогает синхронизировать поставки с потребностями рынка и избегать дефицита или излишков продукции.

Сельское хозяйство подвержено значительным колебаниям в зависимости от сезонов года. Эти системы могут анализировать исторические данные и прогнозировать спрос на продукцию, что позволяет планировать поставки заранее и минимизировать задержки.

Таким образом, ГИС предоставляют сельхозпроизводителям мощные инструменты для оптимизации логистических процессов, что способствует снижению затрат, увеличению скорости доставки и улучшению качества обслуживания клиентов.

Системы ГИС в сельском хозяйстве стали незаменимым инструментом для повышения эффективности и устойчивости аграрного производства. Благодаря способности обрабатывать и анализировать большие объёмы пространственных данных, они помогают фермерам принимать обоснованные решения, касающиеся землепользования, управления ресурсами и оптимизации производственных процессов. От мониторинга состояния посевов до оптимизации логистических цепочек, ГИС предоставляют комплексные решения, которые улучшают результаты хозяйственной деятельности и снижают негативное воздействие на окружающую среду.

Список литературы:

1. Сулимин В. В. Возможности использования ГИС в агропромышленном комплексе // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2024. №. 2. С. 531-542. DOI: <https://doi.org/10.55186/02357801-2024-6-2-7>
2. ГИС в сельском хозяйстве // Официальный сайт «Уралгеоинформ» – URL: <https://ugi.ru/news-2/blog/gis-v-selskom-hozyaystve/>

3. ГИС для сельского хозяйства // ESRI – URL: <https://www.esri.com/ru-ru/industries/agriculture>

UDC 631.58: 004.65

GEOINFORMATION SYSTEMS IN AGRICULTURE

Emilya N. Anikyeva

senior lecturer

korol_0909@mail.ru

Alexey S. Koltsov

student

K376cpyandex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses the advantages of implementing and using geographic information systems in agricultural production. Such systems provide conditions for the stable implementation of all stages of preparing crop areas, sowing, monitoring and harvesting of agricultural crops.

Keywords: GIS, agriculture, development, crops, monitoring.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.