

А. К. Шаймерденова^{1}*

Формы геоинформационного обеспечения для оптимизации земельных ресурсов сельского хозяйства

¹ Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

* e-mail: a.shaimerdenova@kazatu.edu.kz

Аннотация. В статье рассматриваются формы использования геоинформационных систем (ГИС) в сельском хозяйстве. Основное внимание уделено описанию различных функций ГИС, таких как, топографический анализ, гидрологическое моделирование, геостатистический анализ, которые позволяют анализировать различные факторы и повышать эффективность сельскохозяйственного производства. В статье представлены подходы точного земледелия в сельском хозяйстве, которые основаны на сборе данных и анализе эффективности производства на микроуровне. Подчеркнута важность использования ГИС и ИТ для обработки и анализа данных в сельскохозяйственном производстве. В целом, статья демонстрирует, что ГИС являются мощным инструментом для сельского хозяйства и способствуют повышению эффективности и прибыльности в данной отрасли.

Ключевые слова: геоинформация, геоданные, кадастровые данные, аэрофотоснимки, спутниковые изображения

A. K. Shaimerdenova^{1}*

Forms of geoinformation support for optimization of agricultural land resources

¹ Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Astana, Kazakhstan

* e-mail: a.shaimerdenova@kazatu.edu.kz

Abstract. The article discusses the forms of using geoinformation systems (GIS) in agriculture. The main attention is paid to the description of various GIS functions, such as topographic analysis, hydrological modeling, geostatistical analysis, which allow analyzing various factors and improving the efficiency of agricultural production. The article presents the approaches of precision farming in agriculture, which are based on data collection and analysis of production efficiency at the micro level. The importance of using GIS and IT for data processing and analysis in agricultural production is emphasized. In general, the article demonstrates that GIS is a powerful tool for agriculture and contributes to increasing efficiency and profitability in this industry.

Keywords: geoinformation, geodata, cadastral data, aerial photos, satellite images

Введение

Формирование единого геоинформационного обеспечения является ключевым этапом в создании системы рационального природопользования. Геоинформационное обеспечение позволяет собрать, обработать, анализировать и представить геопространственную информацию, которая может быть использована для принятия решений в области природопользования.

Единое геоинформационное обеспечение должно объединять данные и информацию из различных источников, таких как, геоданные, кадастровые данные, аэрофотоснимки, спутниковые изображения и другие. Важно также установить стандарты для сбора и обработки данных, чтобы геоинформационное обеспечение было единообразным и надежным [1].

Система рационального природопользования должна использовать геоинформационное обеспечение для анализа и оценки состояния природных ресурсов, определения оптимального использования земель и ресурсов, управления экологическими рисками и принятия решений по планированию территорий.

Результаты и обсуждение

Важным аспектом формирования единого геоинформационного обеспечения является обеспечение доступа к нему для всех заинтересованных сторон, таких как государственные органы, научные исследователи, общественные организации и предприятия. Для этого могут использоваться различные средства, такие как интернет-порталы, геоинформационные системы и другие.

В целом, формирование единого геоинформационного обеспечения является важным шагом в создании системы рационального природопользования, которая способствует эффективному использованию природных ресурсов, защите окружающей среды и устойчивому развитию.

Основной целью формирования единого геоинформационного обеспечения системы рационального природопользования является обеспечение единой и надежной системы сбора, хранения, обработки, анализа и представления геопространственных данных, которые необходимы для принятия решений в области природопользования [2].

Это обеспечивает более эффективное использование природных ресурсов, позволяет учитывать экологические риски и анализировать влияние человеческой деятельности на окружающую среду. Кроме того, единое геоинформационное обеспечение позволяет упростить и ускорить процессы принятия решений в области природопользования, что в свою очередь способствует устойчивому развитию и охране окружающей среды.

Важной целью формирования единого геоинформационного обеспечения является также повышение доступности геопространственных данных для всех заинтересованных сторон, таких как государственные органы, научные исследователи, общественные организации и предприятия. Это позволяет улучшить координацию действий и снизить затраты на сбор и анализ данных.

С момента получения государственной независимости, Республика Казахстан установила фундаментальные принципы государственности, создала единую государственную власть, способную регулировать и направлять развитие общества. В настоящее время в стране созданы законодательные и нормативные основы для современной экономики и созданы национальные финансовые институты [3].

Земельная реформа является одной из главных реформ в Республике, которая заключается в преобразовании земельных отношений. Это было необходимо

в связи с переходом к рыночной экономике и требовалось создать новую систему земельного строя для эффективного использования земельных ресурсов.

Земельная реформа была включена в общую политику Республики Казахстан по приватизации и децентрализации экономики. Новая система земельного строя характеризуется созданием современной системы землепользования, законодательным закреплением прав собственности на землю и реальным обеспечением этих прав, развитием земельного рынка. Для реализации новой системы земельного строя требуются земельный кадастр, землеустройство, мониторинг земель, государственный контроль за использованием земли и другие элементы управления земельными ресурсами.

В современных развитых странах сельское хозяйство перешло на промышленную основу, что подразумевает использование не только мощной сельскохозяйственной техники, передовых агрономических методов и эффективных химикатов, но также включает в себя использование передовых компьютерных технологий.

Компьютеры в промышленности не только увеличили эффективность производства, но и, фактически, вызвали вторую промышленную революцию, обеспечив невиданный ранее рост эффективности производства, улучшение качества продукции и снижение затрат на производство.

Компьютеры и программное обеспечение не могут заменить традиционные сельскохозяйственные инструменты, однако они могут предоставить важную информацию для оптимального использования этих инструментов. Существуют программы, которые помогают определить оптимальные сроки, места и объемы внесения удобрений, ядохимикатов, управлять ирригацией и т.д. Чтобы решать такие задачи, необходимо иметь большой объем исходных данных, что составляет основную часть стоимости использования информационных технологий в сельском хозяйстве. Информационные технологии в сельском хозяйстве требуют сбора и ведения информационных баз данных по большим площадям на значительном временном протяжении, чтобы обеспечить актуальность, точность и полноту данных для эффективного применения информационных технологий.

В сельском хозяйстве используются данные с географической привязкой, поэтому для анализа этих данных необходимы программы, специализированные на работе с пространственной информацией, такие как географические информационные системы (ГИС). Эти системы интегрируют и анализируют различные виды пространственно распределенных показателей и описательных данных, такие как распределение увлажнения почвы и урожайность. ГИС используются для создания кадастров земель и водных объектов, реестров собственности, экологического и погодного мониторинга, управления чрезвычайными ситуациями, оценки производственных рисков, анализа взаимосвязей различных факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур и во многих других приложениях, основанных на пространственнораспределенной информации. ГИС – это объединение электронных карт, баз данных и средств их ведения и анализа. Эти системы могут применяться как в масштабах всей страны, так и на уровне отдельного фермерского хозяйства [4].

Для получения данных для сельскохозяйственных геоинформационных систем используются различные методы. Основные источники – это непосредственные измерения на полях с последующей обработкой данных и использование снимков, полученных с помощью самолетов или космических спутников. Непосредственные измерения обычно проводят на уровне отдельных хозяйств или регионов, что обеспечивает высокую точность результатов и возможность измерения различных показателей непосредственно на месте. Однако, этот метод может быть дорогим, особенно при необходимости измерения больших площадей. Данные, полученные из снимков, могут быть использованы для контроля объема биомассы, равномерности роста растений, увлажнения почвы и других показателей. Снимки, полученные с помощью космических аппаратов, особенно полезны, так как они могут быть получены сравнительно дешево при регулярных обследованиях больших территорий.

Использование геоинформационных систем и данных космосъемки возможно на разных уровнях управления сельским хозяйством. На государственном уровне возможно ведение объединенной геоинформационной системы, используемой для прогноза урожайности в целом по стране, оценки благоприятных и неблагоприятных погодно-климатических факторов, ведения общего учета и создания кадастра сельскохозяйственных земель, слежения за долговременными тенденциями в отрасли и стратегического планирования. На государственном уровне определяются особо охраняемые территории, и, соответственно, ГИС этого уровня могут использоваться для планирования мероприятий по защите этих территорий от неблагоприятного воздействия аграрного сектора. Данные по подобным территориям могут передаваться с государственного на региональный уровень. ГИС могут использоваться как обобщенные данные с мест, так и данные космической съемки. Наличие независимого и объективного источника информации в виде данных космосъемки позволяет осуществлять контроль исполнения общегосударственной аграрной политики, проверять соответствие поставляемой с мест информации фактическому состоянию. ГИС центр может не только сам использовать такие данные, но и предоставлять их региональным центрам. Причем не только сами исходные данные, но и результаты их обработки, более пригодные для использования на местах для решения конкретных задач [5].

Геоинформационные системы обладают возможностью анализировать различные факторы, такие как топографические и гидрологические характеристики, и строить на их основе карты различных параметров. Это позволяет оценивать воздействие сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду и повышать устойчивость производства. Чтобы достичь максимальной эффективности, проведение анализа наиболее целесообразно в региональных центрах, которые предоставляют результаты анализа хозяйствам [6].

Выводы

Современные компьютерные возможности анализа позволяют экономически развитым странам использовать методiku «точного» сельского хозяйства, которая основана на сборе данных и анализе эффективности производства. Эти ме-

тоды позволяют учитывать различия в характеристиках почв, гидрологического режима и других показателей, рекомендовать оптимальные режимы ирригации, внесения удобрений и ядохимикатов для каждого микрополя.

Применение различных формы геоинформационного обеспечения, на основе компьютеризации системы обработки и анализа данных позволяет оптимальное использование земельных ресурсов сельского хозяйства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сейфуллин Ж.Т. Земельный кадастр Казахстана. - Алматы: КазНИИЭОАПК, 2000. – 225 с.
2. Руководящие принципы управления земельными ресурсами. – Европейская экономическая комиссия. ООН. - Женева, 1996. – 150 с.
3. Геопрофиль - ГИСCLANDИЯ: ГИС для кадастра и инвентаризации земель №2. - 2009. – URL: http://internetgeo.ru/archive_ua
4. Карта кормовых угодий Республики Казахстан. – М 1:1 500 000. – 2010.
5. Применение ГИС-технологий в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс], 2018, режим доступа / URL: <http://www.radixtools.ru/publish-gis-agriculture> (дата обращения: 11.05.2023).
6. Применение ГИС для осуществления технологии «точного земледелия»: [Электронный ресурс], 2018, режим доступа / URL: <https://gisinfo.ru/item/65.htm> (дата обращения: 11.05.2023).

© А. К. Шаймерденова, 2023