

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

П.А. ЧЕКМАРЕВ, академик Россельхозакадемии, директор департамента

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

С.В. ЛУКИН, доктор сельскохозяйственных наук, директор

ФГБУ «Центр агрохимической службы «Белгородский»

E-mail: serg.lukin2010@yandex.ru

Резюме. Геоинформационные системы позволяют обеспечить оперативный доступ через интернет к базе данных агрохимической службы и использовать для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия крупномасштабные электронные карты и всю необходимую информацию о плодородии почв.

Ключевые слова: агрохимическое обследование, адаптивно-ландшафтные системы земледелия, геоинформационные системы, мониторинг, плодородие почв, космические снимки, электронные карты.

В развитии агропромышленного комплекса важное место отводится информации, с помощью которой принимаются управленические решения и оцениваются их геэкологические последствия. По этой причине ее подготовка, оперативная обработка и представление результатов в картографическом виде становятся неотъемлемыми условиями эффективности геэкологически ориентированного территориального управления АПК от федерального, регионального и муниципального уровней до уровня конкретного сельхозпроизводителя [1]. Это относится к разным отраслям АПК и особенно к земледелию, основным ресурсом которого служит земля. Поскольку практически все сведения о почвенных ресурсах сельского хозяйства имеют пространственную привязку, очевидно, что в качестве базовой технологии лучше всего использовать геоинформационные системы (ГИС). В их создании заинтересованы как производители сельхозпродукции, так и органы исполнительной власти. С одной стороны, оперативные и детальные сведения о состоянии почвы позволяют эффективно планировать мероприятия по повышению плодородия почв и эффективности систем земледелия. С другой, это будет и объективным источником информации для принятия решений представителями органов управления АПК.

На федеральном и областном уровне освоение ГИС позволит эффективно решать такие задачи, как выработка аграрной политики, прогнозирование валового сбора различных культур, контроль целевого использования земель и мероприятий по повышению их плодородия, ведение кадастра земель сельскохозяйственного назначения, общий контроль информации, поступающей с мест.

На уровне отдельного хозяйства или их группы геоинформационные системы будут востребованы при проектировании и освоении адаптивно-ландшафтных систем земледелия и так называемого точного земледелия (*precision agriculture*), контроля движения транспортных средств и др.

Цель наших исследований – на примере опыта работы ЦАС «Белгородский» оценить возможности и перспективы использования геоинформационных систем при проведении мониторинга плодородия земель.

Достижения науки и техники АПК, №1-2013

Условия, материалы и методы. ГИС создана на основе электронной базы агрохимических данных (в формате SQL), которая содержит информацию по двадцати показателям плодородия почвы в разрезе каждого рабочего участка пашни.

Пространственной основой ГИС послужили векторизованные планы внутрихозяйственного землеустройства (масштаб 1:25000), уточненные по космическим снимкам (LandSat, SPOT, Google, Yandex). Дополнительно были векторизованы почвенные карты последнего тела обследования 1970–1985 гг. (масштаб 1:10000). Картографические материалы регулярно уточняются специалистами при проведении сплошного агрохимического обследования почв. Основную обработку материала осуществляли в программе ArcGIS, потом конвертировали в программу «Карта 2011», разработанную в КБ «Панорама».

Для отображения картографической и отчетно-справочной информации в среде Internet использовали GIS WebServer (КБ «Панорама»). Это серверное программное обеспечение осуществляет настройку внешнего вида и состава Web-страниц, основное содержание которых – графическое представление карт, растров и прочей географически привязанной информации. Доступ к данным организован в соответствии с правами пользователя. GIS WebServer предоставляет конечному пользователю Web-интерфейс для работы с отчетными картами и таблицами базы данных в виде сгенерированных Web-страниц, для обращение к которым нужен стандартный браузер. Для автоматизации управления информационными потоками GISWebServer применяется в комплексе с серверным программным обеспечением ГИС Панорама-АГРО Сервер.

Результаты и обсуждение. В ФГБУ «ЦАС «Белгородский» в 2012 г. разработана и внедрена геоинформационная система, которая обеспечивает доступ к базе данных агрохимической службы на уровне сельскохозяйственного предприятия, муниципального района, субъекта федерации и министерства сельского хозяйства РФ. Доступ к этой ГИС осуществляется через сайт <http://www.agrochim31.ru>. Специалисты хозяйств могут видеть информацию только по конкретному предприятию, в котором они работают, представители районных администраций – пользоваться сведениями о своем районе. Для сотрудников правительства Белгородской области и Министерства сельского хозяйства РФ открыт доступ ко всей имеющейся информации о землепользователях.

В этой ГИС по каждому административному району размещена информация о количестве землепользователей и занимаемой ими площади, изображены границы земельных участков. На карте внутрихозяйственного землеустройства конкретного предприятия для каждого рабочего участка открыт доступ к следующим сведениям: год последнего агрохимического обследования, номер и площадь рабочего участка, содержание гумуса, подвижных форм фосфора, калия, азота, цинка, меди, марганца, кобальта, молибдена, степени кислотности, гидролитической кислотности и др. (рис. 1). В табличном виде пользователи могут получить информацию о динамике изменения показателей плодородия почв по циклам агрохимического обследования по каждому рабочему участку. Кроме того, такую карту можно использовать для мониторинга за движением транспортных средств.

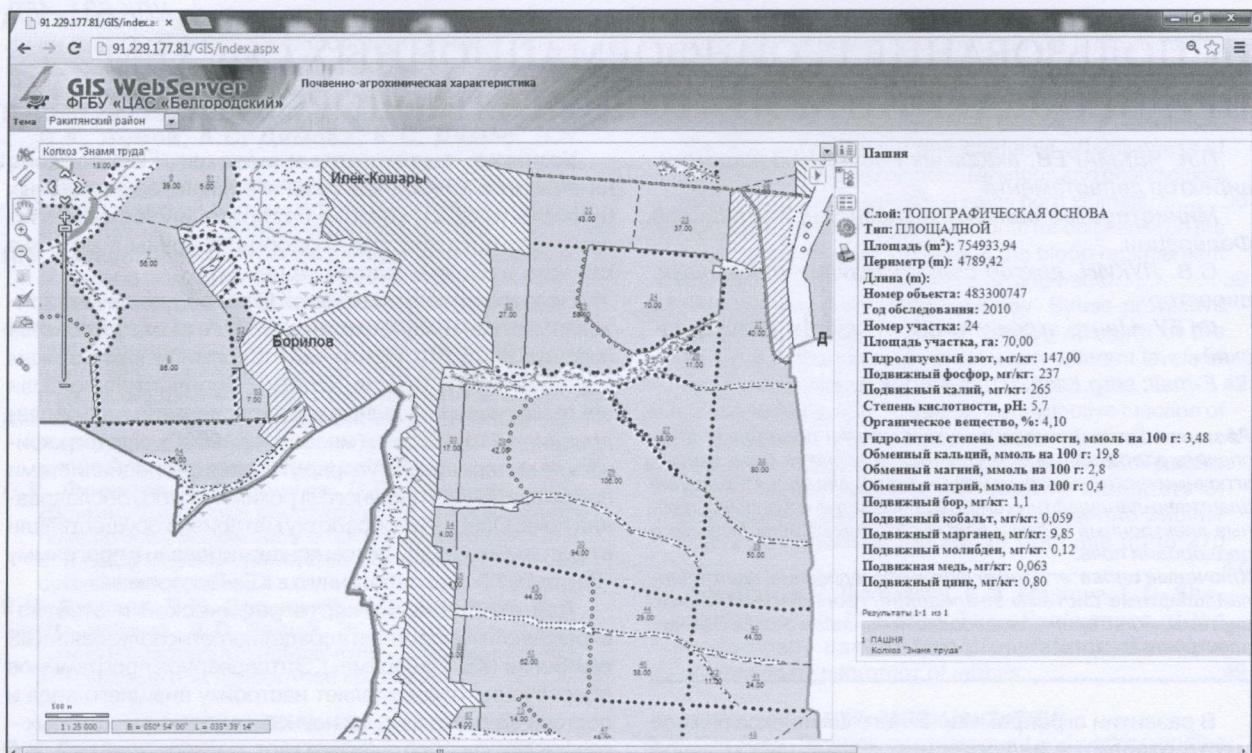


Рис. 1. Внешний вид интерфейса ГИС (агрохимическая характеристика участков).

Помимо внутрихозяйственного землеустройства пользователи могут получить доступ к следующим тематическим картам: почвенно-эрэзионной, структуры посевных площадей, обеспеченности пахотных почв подвижными формами фосфора и калия, органическим веществом, кислотности и др. При необходимости можно разработать и разместить карты распределения склонов по крутизне, экспозиции и формам, карты агроэкологических видов земель (рис. 2). Эти материалы не-

обходимы для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий [2]. В разработанной ГИС можно размещать изображения космических или аэрофотоснимков, привязанных к карте хозяйства, сканированных схем и фоновых материалов, а также практически любых необходимых тематических карт в растровом или векторном форматах. Все материалы сервиса можно распечатать или сохранить в произвольном масштабе на оборудовании пользователя.

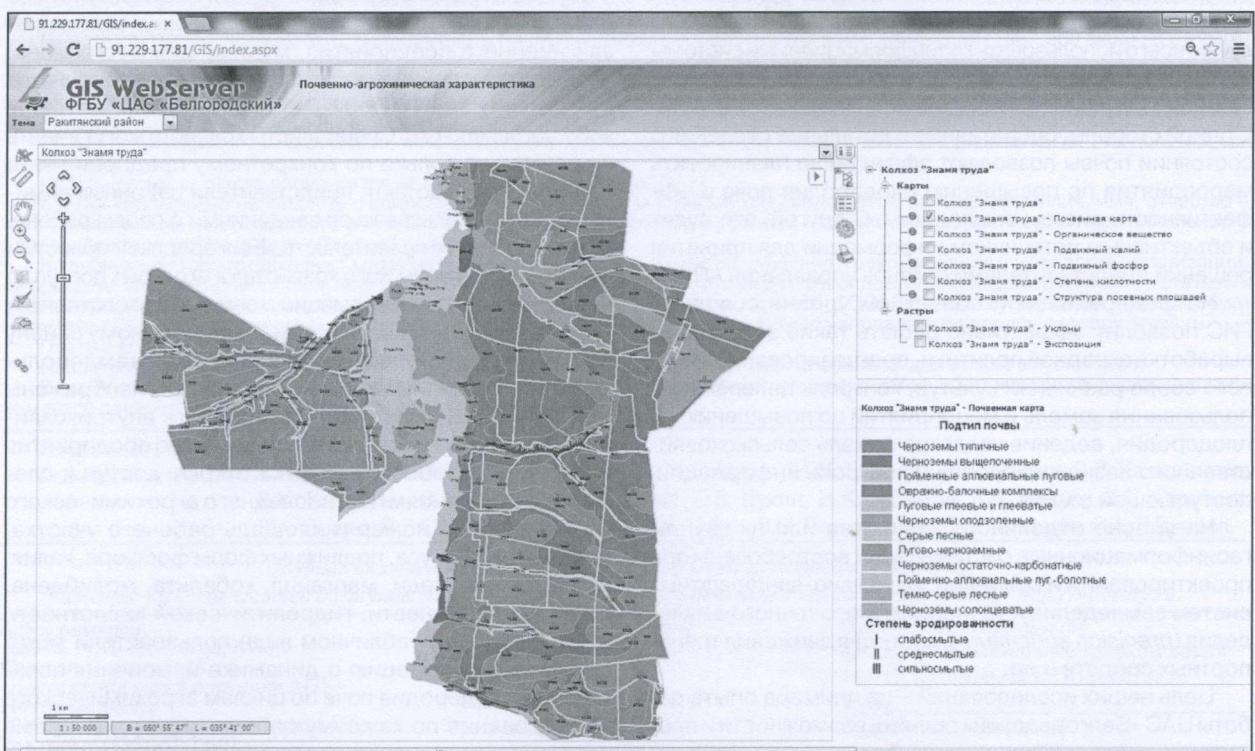


Рис. 2. Внешний вид интерфейса ГИС (почвенно-эрэзионная карта).

Для удобства сельхозпроизводителей предлагаемая ГИС оснащена функцией расчета потребности в минеральных удобрениях под планируемую урожайность сельскохозяйственной культуры. Алгоритм расчета доз внесения азота, фосфора и калия с минеральными удобрениями построен на учете планируемого выноса элементов с урожаем, а также ряда поправочных коэффициентов, учитывающих: гранулометрический состав почвы, предшествующую культуру, степень эродированности, поступление элементов питания с органическими удобрениями, использование элементов питания из органических и минеральных удобрений, наличие доступных форм элементов в почвах [3].

Литература.

1. Васильев П.В., Петин А.Н., Яницкий Е.Б. Геоинформатика в недропользовании. – Белгород: изд-во БелГУ, 2008. – 232 с.
2. Кирюшин В.И., Иванов А.Л., Буланова М.В. и др. Агрозэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
3. А.Л. Иванов и др. Рекомендации по проектированию интегрированного применения средств химизации в ресурсосберегающих технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия: инструктивно-методическое издание. – М.: «Росинформагротех», 2010. – 464 с.

USAGE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN MONITORING OF SOIL FERTILITY

P.A. Chekmarev, S.V. Lukin

Summary. Geographic information systems enable to provide operations access through the Internet to a database of agrochemical service and to use large-scale digital maps and all necessary information on soil fertility for designing of adaptive-landscape systems of agriculture.

Key words: agrochemical survey, adaptive-landscape systems of agriculture, geographic information systems, monitoring, soil fertility, cosmic pictures, digital maps.

В разработанной ГИС можно создать тематический слой для потенциальных инвесторов о неиспользуемых землях, где, помимо перечисленной информации, можно поместить сведения о кадастровой стоимости земли, объектах инфраструктуры, потенциальной продуктивности пашни и др.

Выводы. Внедрение ГИС в практику работы агрохимической службы повысит качество хранения и доступность для потребителей информации о состоянии плодородия почв, использование которой позволит улучшить обоснованность принимаемых управлеченческих решений, как в конкретном хозяйстве, так и представителями органов исполнительной власти всех уровней.