

И.С. Козубенко (Департамент сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края)
С 2002 г. работает в Департаменте сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, в настоящее время – начальник отдела информатизации и аналитических систем.

М.А. Болсуновский (Компания «Совзонд»)
В 1990 г. окончил Киевское высшее инженерное радиотехническое училище. С 2004 г. работает в компании «Совзонд», в настоящее время – первый заместитель генерального директора.

Государственная информационная система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края

Главное богатство Кубани – это плодородная земля. При грамотном использовании она может давать рекордные урожаи и соответственно серьезные поступления в бюджет. Регулирование процессов социально-экономического развития агропромышленного комплекса Краснодарского края и его муниципальных образований базируется на широком комплексном использовании возможностей современных информационных и геоинформационных технологий (рис. 1), реализации принципов формирования электронного правительства региона.

Эффективным инструментом, обеспечивающим высококачественное решение поставленных задач, является созданный в крае ситуационный центр АПК, созданный для анализа и поддержки принятия управленческих решений как оперативного, так и стратегического характера, оценки положения дел в целом по краю, сравнения показателей с общероссийскими, отслеживания динамики развития каждого района. Благодаря использованию в качестве аналитической информации высокодетальных и актуальных космических снимков руководитель в любой момент сможет увидеть и оценить реальную картину всего развития культуры на Кубани.

Все большее применение в АПК находит космический мониторинг с использованием технологий дистанционно-го зондирования Земли (ДЗЗ), который позволяет прово-

дить инвентаризацию и картографирование сельхозугодий, оперативный контроль за состоянием посевов различных культур, оценку всхожести, раннее прогнозирование характеристик урожайности, полный мониторинг темпов уборки урожая сельскохозяйственных культур.

Использование высокодетальных мультиспектральных данных с таких космических аппаратов специально разработанных для решения мониторинговых задач, как группировка спутников RapidEye, позволяет получать независимую и объективную информацию, в том числе об объемах продуктов растениеводства, с высокой степенью точности (5–10%) по конкретным полям и хозяйствам.

Для решения задач мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в крае внедрен государственный информационный ресурс построенный на базе ГИС «Агро-Управление» (см. статью В.М. Кононова «Опыт создания регионального геоинформационного ресурса мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края», с. 62–68). Объектом мониторинга являются все земли сельскохозяйственного назначения Краснодарского края независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и характера использования.

Государственный мониторинг сельскохозяйственных земель осуществляется в целях предотвращения выбытия земель сельскохозяйственного назначения, сохранения и



Рис. 1. Электронная карта урожайности озимой пшеницы Краснодарского края, дополненная графическими и табличными данными

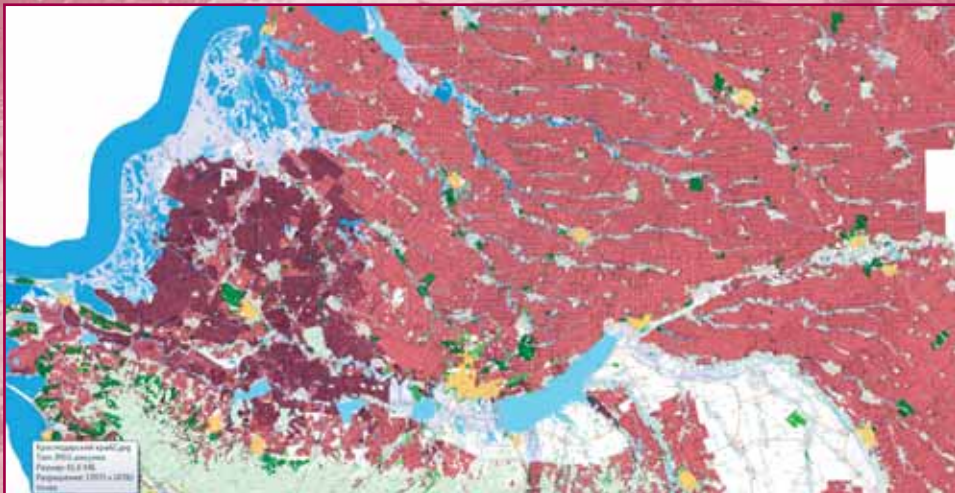


Рис. 2. Карта сельскохозяйственных земель

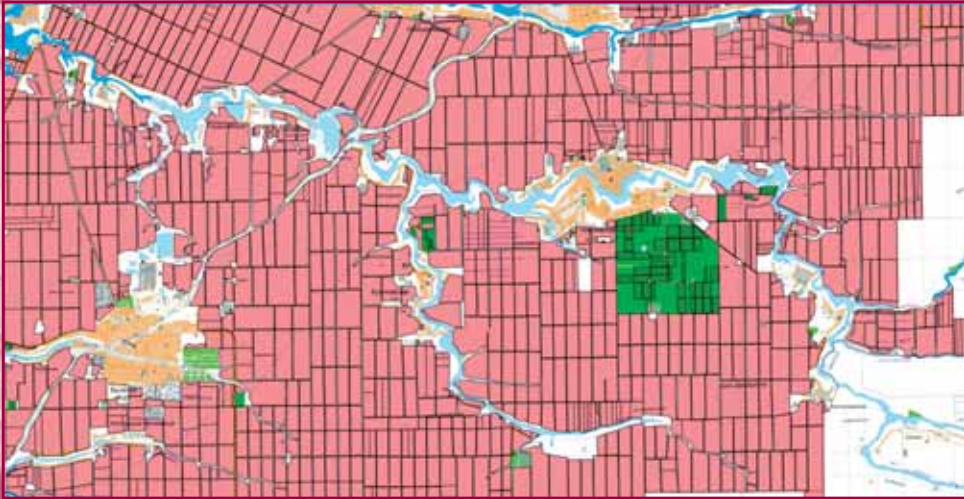


Рис. 3.
Карта полей, составленная по данным ДЗЗ

вовлечения их в сельскохозяйственное производство, разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв, обеспечения государственных органов, включая органы исполнительной власти, осуществляющие государственный земельный контроль, юридических и физических лиц, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной инфор-

мацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании.

Основными видами информации, формируемой на основе государственного информационного ресурса о сельскохозяйственных землях Краснодарского края с использованием современных информационных технологий, включая геоинформационные технологии, на данный момент являются данные о границах сельскохозяйственных земель (участков, сельскохозяйственных полигонов, контуров), их площадях, хозяйственного использования, потенциальной продуктивности (рис. 2).

Для составления цифровой карты сельскохозяйственной освоенности территорий края с границами полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров были использованы данные ДЗЗ, полученные в 2010 г. с космических аппаратов высокого и сверхвысокого разрешения (WorldView-1,2, RapidEye и др.). Следует особо отметить, что спутники WorldView-2 и RapidEye оснащены сенсорами для мультиспектральной съемки в широком диапазоне спектра, в том числе проводят съемку в канале «крайний красный» (Red-Edge), специально предназначенном для наилучшего отображения растительного покрова. Космические снимки после обработки и анализа в программном комплексе ENVI были представ-

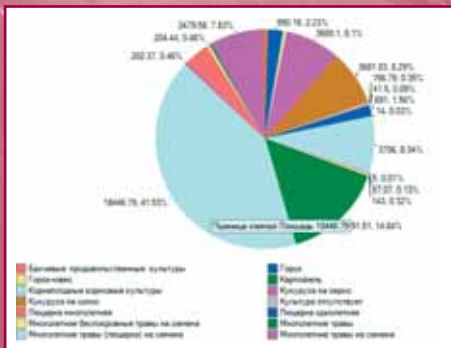


Рис. 4.
Диаграмма, показывающая площади, занятые отдельными сельскохозяйственными культурами



Рис. 5.
Карта структуры посевов муниципального образования

лены разработчикам информационной системы компанией «Совзонд». В государственной информационной системе мониторинга земель сельскохозяйственного назначения учитывается более 152 тысяч земельных контуров (полей) общей площадью 3 869 689 га (рис. 3).

В рамках государственной информационной системы в каждом муниципальном образовании Краснодарского края установлена распределенная база данных с возможностью самостоятельной работы по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения. Обучены специалисты (агрономы, экономисты) во всех 44 муниципальных образованиях. В дальнейшем планируется подключить к информационной системе и обучить специалистов в сельских поселениях, что позволит осуществлять более качественный наземный мониторинг.

Полученные данные позволили получить числовой ряд распределения по площадным характеристикам. Основная площадь земель сельскохозяйственного назначения — это поля от 50 до 150 га.

Собрана информация о севообороте, структуре посевных площадей, плановой и фактической урожайности в разрезе каждого поля и хозяйствующего субъекта на 2010 г. (рис. 4).

На рис. 5, 6 отображена структура посевов как в целом по муниципальному образованию, так и по каждому хозяйству в разрезе полей.

За несколько лет наблюдений можно сформировать историю полей каждого хозяйства. Это даст возможность оценки соблюдения севооборота земледельцами. Например, можно проследить сроки возврата посевов подсолнечника на конкретном поле.

Использование данных агрохимобследования полей позволяет определять потребность почв в основных элементах минерального питания, содержание гумуса по полям, по хозяйствам и в целом по району и с учетом это-



Рис. 6.
Карта структуры посевов отдельного хозяйства



Рис. 7.
Карта агрохимобследования полей

го планировать потребность в минеральных удобрениях на текущий год (рис. 7; чем темнее цвет, тем выше потребность). Данная работа проводится совместно с федеральными государственными учреждениями – центрами, станциями агрохимической службы, центрами химизации и сельскохозяйственной радиологии. Мониторинг состояния плодородия почв осуществляется путем плановых наземных обследований сельскохозяйственных угодий.

Информация о состоянии плодородия почв, включая показатели, характеризующие морфогенетические свойства почв, их гранулометрический состав, кислотность, содержание гумуса, макро- и микроэлементов, тяжелых металлов и радионуклидов, степени эродированности (дефлированности), переувлажнения, заболачивания, засоления, опустынивания, каменистости, а также характеристики произрастающей на них растительности по геоботаническому составу, урожайности сельскохозяйственных культур, установленной при проведении наземных обследований, будет постепенно накапливаться в государственном информационном ресурсе Краснодарского края.

Взаимодействие Департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края с Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии, региональным органом Государственной статистики, использование данных

ДЗЗ различного пространственного разрешения, получаемых с помощью отечественных и зарубежных космических аппаратов, а также навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, позволили уже сейчас выявить факты неэффективного использования земель сельскохозяйственного назначения. На рис. 8 желтым цветом отмечены поля, по которым регулярно предоставляется отчетность, а красным цветом показаны участки, правообладатели которых не определены, отчетности по которым нет, но которые по данным спутникового мониторинга используют в сельскохозяйственном производстве.

Так, например, по отчетности хозяйств в 2009 г. посевная площадь одного из районов составила 35,1 тыс. га, по данным ЦСУ – 35,2 тыс. га, а по результатам спутникового мониторинга – 44,7 тыс. га (разница почти 10 тыс. га).

Внедренная государственная информационная система мониторинга земель сельскохозяйственного назначения уже позволяет получать следующую информацию:

- о сельскохозяйственных землях, выведенных из сельскохозяйственного оборота, включая границы, площади, состояние;
- о сельскохозяйственных землях, введенных в оборот в текущем году и за заданный период наблюдений, включая границы, площади, состояние, вид хозяйственного использования, потенциальную продуктивность, продолжительность пребывания сельско-

хозяйственных земель в залежном состоянии в последние годы;

- аналитическую информацию с различными степенями агрегации (Краснодарский край, муниципальный район/городской округ, сельское/городское поселение), подготовленную в соответствии с потребностями пользователей.

В дальнейшем планируется, например, что расчет потребности и контроль выдачи субсидируемого топлива, выделяемого государством, будет осуществляться на основании расчета по технологическим картам, разработанным Кубанским государственным аграрным университетом, на фактическую структуру посевных площадей каждого сельхозтоваропроизводителя.

При этом каждый сельхозтоваропроизводитель может получить экономический расчет затрат на возделывание сельскохозяйственной культуры в разрезе каждого поля на 1 га, себестоимость 1 т продукции, а также получить данные о потребности в удобрениях на заданную урожайность с учетом агрохимического обследования почвы, что позволяет, с одной стороны, органам

управления сельским хозяйством на всех уровнях получать прогнозы по продуктивности и проводить объективно обоснованные расчеты продовольственных балансов Краснодарского края, а с другой – сельхозтоваропроизводителям беспрепятственно получать агрономические и экономические расчеты, столь необходимые в их повседневной деятельности.

Собранные путем мониторинга земель сельскохозяйственного назначения материалы служат основанием для принятия необходимых управленческих решений в части использования и охраны плодородия кубанского чернозема, а также обеспечения экологической безопасности населения. Многоуровневое использование геоинформационной системы поможет повысить эффективность деятельности государственных органов, осуществляющих контроль за использованием земель, и обеспечить баланс социально-экономического развития муниципальных образований Краснодарского края за счет увеличения поступления доходов в консолидированный бюджет края, вывода земель из теневого оборота и увеличения объемов производства сельскохозяйственных культур.

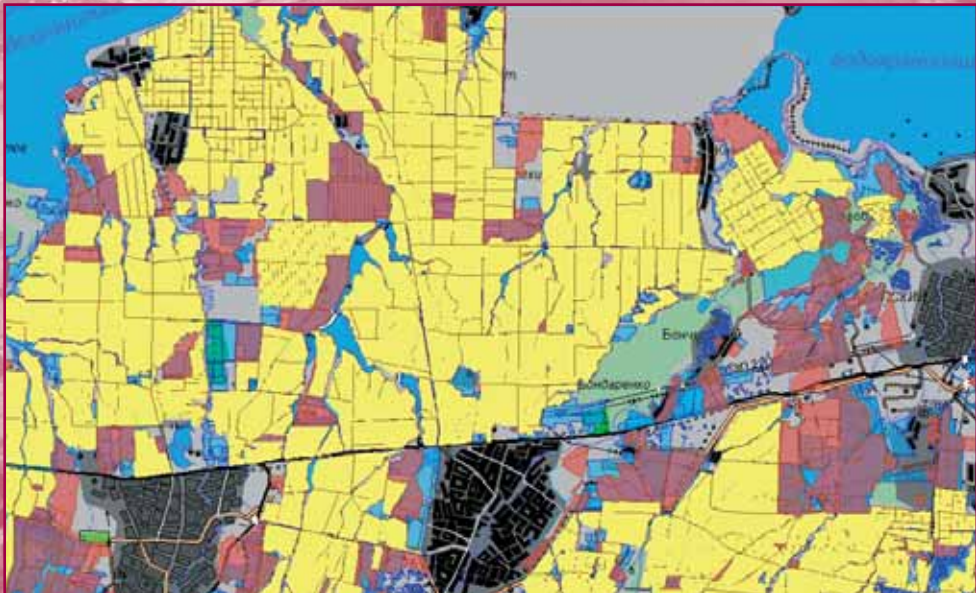


Рис. 8.
Карта эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения