

УДК 626.86

С. Е. СТРАХОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЧЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси

В настоящее время в использовании мелиорированных земель в Беларуси основной задачей (в ближайшей перспективе и до 2020 г.) является повышение эффективности, достижение высокой продуктивности мелиоративного земледелия и луговодства при минимальных издержках и удовлетворении экологических требований [1, 2].

Утверждена и выполняется Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 годы, в которой большое внимание уделено восстановлению и сохранению мелиоративного фонда, повышению эффективности эксплуатационных работ.

В мелиоративной отрасли Республики Беларусь нет примеров использования компьютерных систем для информатизации технологических процессов текущей эксплуатации мелиоративных систем, ведения мониторинга их технического состояния с использованием геоинформационных средств. Вместе с тем потенциал их применения в отрасли достаточно высокий.

В системе Комитета по имуществу Республики Беларусь в составе земельных информационных систем включены картографические базы данных (БД), частично отражающие мелиоративную обстановку [3].

В Институте мелиорации и луговодства НАН Беларуси ведется разработка методических решений по применению геоинформационных средств для организации и хранения картографических и атрибутивных баз данных по эксплуатационным и техническим характеристикам гидротехнических сооружений МС, использованию методов, необходимых для оперативной оценки ситуации и принятия решений.

Это дает возможность выполнять следующие действия: отображать объекты на электронной карте; получать информацию по каждому объекту, имеющемуся на карте; выполнять визуальный анализ данных (как пространственных, так и атрибутивных); определять по карте размеры гидротехнических сооружений, длин и площадей, расстояний; выборку данных на основе запросов по карте и атрибутивным таблицам, оперативный поиск; сортировку данных по заданным условиям; подпись элементов МС на карте; распечатку карты, участка карты в заданном масштабе и атрибутов.

Разрабатываемые решения включают в себя следующие блоки: базу данных картографической информации; внешнюю базу данных атрибутивной информации; графический интерфейс приложения (создается в соответствии с потребностями конкретного пользователя); набор документации по использованию системы.

В качестве входной информации, необходимой для построения системы, предлагается использовать «слои» существующих цифровых карт локальных Земельных информационных систем (ЗИС), а также бумажные карты и эксплуатационные схемы масштаба от 1:50000 до 1:10000, имеющиеся на предприятиях, непосредственно занимающихся эксплуатацией мелиоративных систем.

Непосредственное применение части слоев ЗИС и классификаторов объектов позволит при создании «ГИС – Учет технического состояния» иметь ряд преимуществ: ведение пространственных данных в одной системе с другими госпредприятиями; ведение единой системы кодировки данных на основе землеустроительных классификаторов; уменьшение временных затрат на

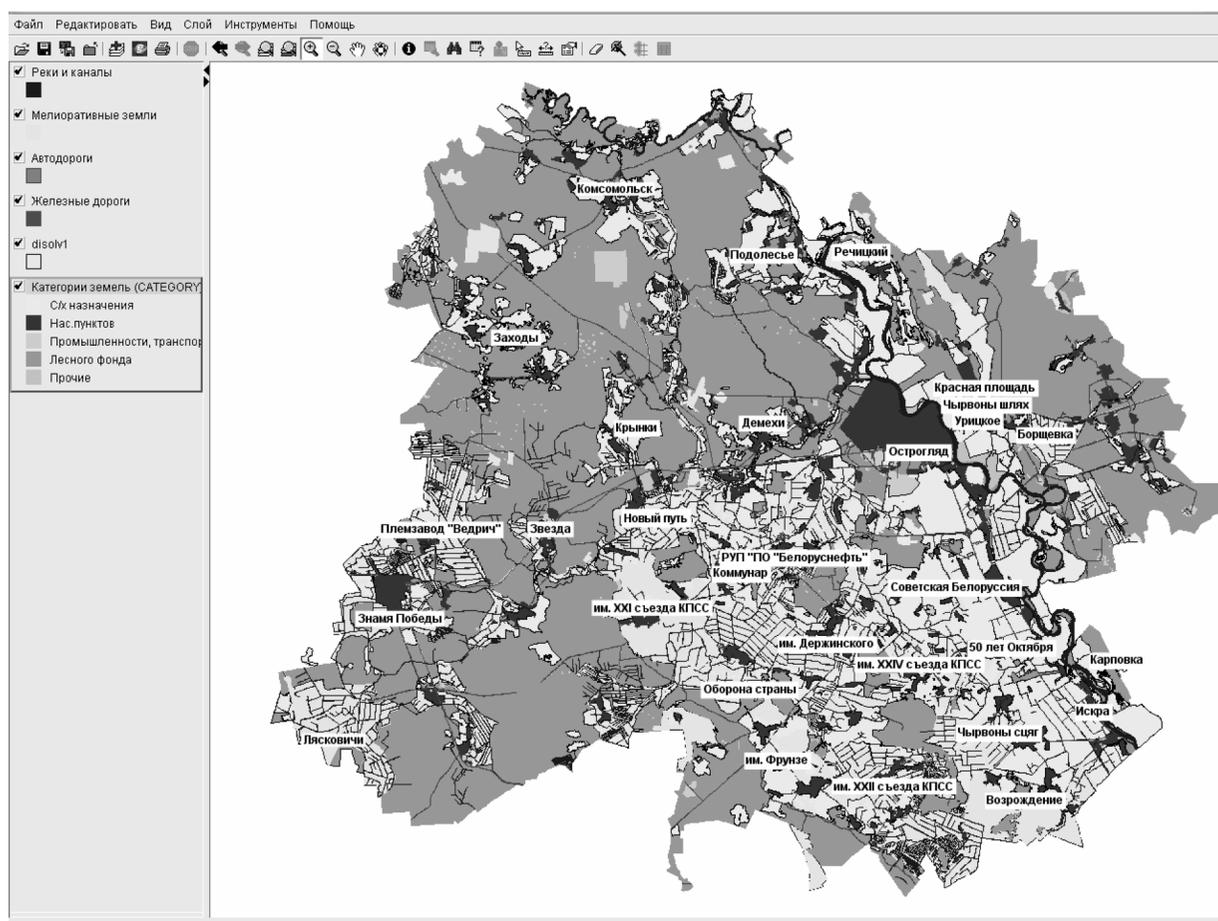


Рис. 1. Система ГИС «Учет технического состояния» (М 1:50000)

создание пространственных данных; увеличение точности данных; получение ГИС в единой СК по всей Беларуси.

Для уменьшения расходов на создание такой технологической ГИС можно ограничиться составными частями ЗИС – набором ключевых слоев, относящихся к мелиоративному объекту.

Предполагается следующая схема создания ГИС – «Учет технического состояния» (табл. 1):

- приобретение ключевых слоев ЗИС в качестве основы проекта;
- сканирование, привязка, оцифровка дополнительных картографических и атрибутивных материалов мелиоративного назначения, имеющихся в организациях эксплуатации;
- формирование базы атрибутивных данных;
- создание единого проекта с разработанными интерфейсными приложениями (рис. 2).

Такая последовательность сократит сроки работ и материальные затраты на создание проекта ГИС района, а также позволит привязаться к единой (республиканской) цифровой системе земельного кадастра.

С использованием вышеуказанных подходов может быть построена единая система учета технического состояния и мониторинга мелиоративных объектов на базе цифровых карт (масштаб 1:50000–1:10000), обеспечивающая трехуровневую генерализацию – масштаб района, мелиоративной системы и хозяйства землепользователя. Она включает набор картографических данных, соответствующих эксплуатационным схемам:

- для масштаба 1:50000 (рис. 1) – границы района, мелиоративных систем, хозяйств землепользователей, водоприемники и каналы первого-второго порядков, замкнутые водные объекты, элементы инфраструктуры и др.

- для масштаба 1:10000 (рис. 2) – границы района, мелиоративных систем, хозяйств землепользователей, почвы, сельскохозяйственное использование, мелиоративная обстановка, водо-

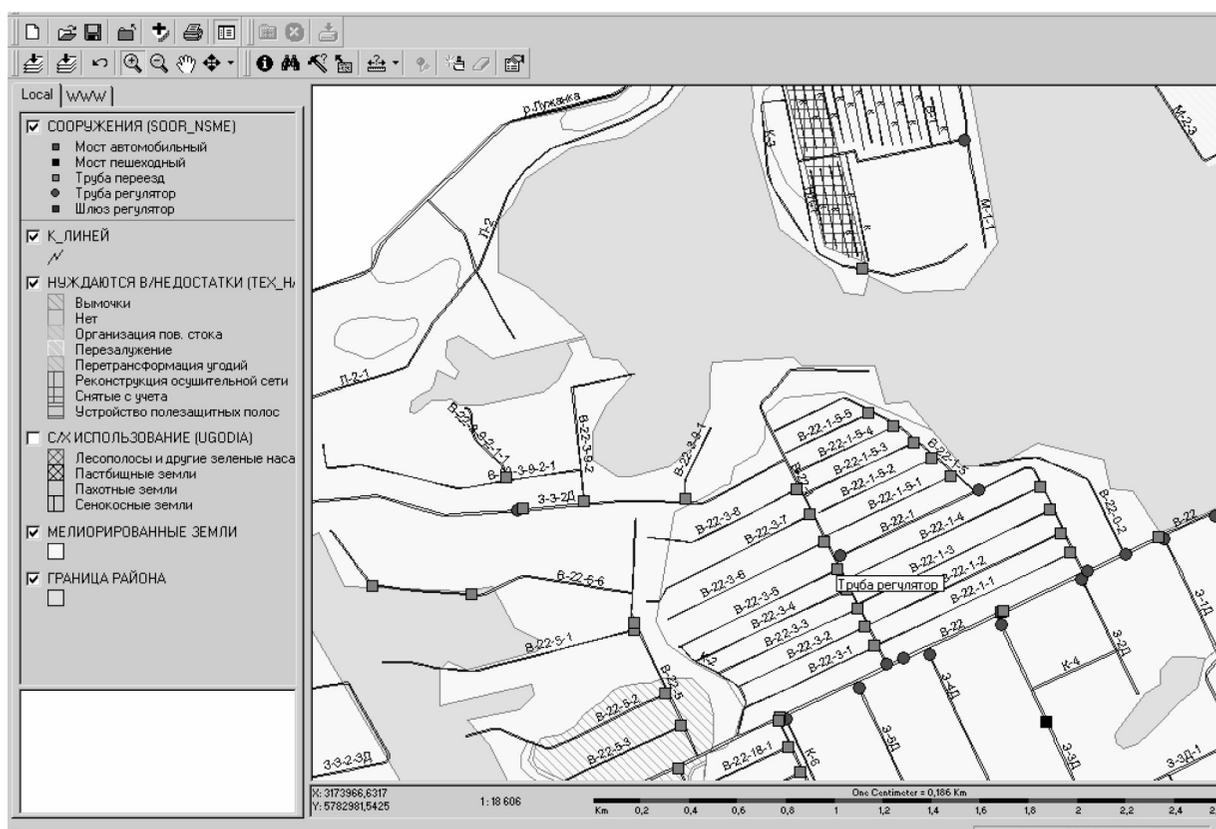


Рис. 2. Общий вид системы с выбранным интерфейсом (вверху), группой слоев, сформированных в логические наборы характеристик (слева) и картой (М 1:10000)

приемники и каналы всех порядков, мелиоративные сооружения (трубы-регуляторы, шлюзы регуляторы, трубы-переезды, мосты, насосные станции и т. д.), все замкнутые водные объекты.

Одновременно с формированием слоев электронных карт создаются внутренние атрибутивные таблицы, содержащие все присутствующие на карте характеристики, а также поля-идентификаторы для связи с внешними базами данных.

Результатом выполнения предполагаемой схемы создания ГИС – «Учет технического состояния» является единая электронная карта мелиоративных систем района с возможностью укрупнения до масштаба 1:10000, а также база данных технического состояния мелиоративных систем, позволяющая осуществлять ряд информационных и аналитических функций:

- первая группа – визуальная оценка ситуации – контроль наличия и расположения объектов (земель, сооружений, землепользователей), определение наименования и характеристик объекта, увеличение, уменьшение масштаба, подпись необходимых объектов карты, визуальная оценка табличных данных на интересующие объекты;

- вторая группа – возможности измерения пространственных и геометрических характеристик объектов (длин, площадей, расстояния);

- третья группа – возможности анализа (запросы, выборки по значениям, выборки по территории, по группе характеристик) с их визуализацией на карте и в атрибутах, группировке по заданному признаку;

- четвертая группа – вывод данных. Предусматривается: на монитор, сохранением в файл, печатью на принтере. При распечатке и сохранении данных к карте присоединяются условные обозначения. Существует возможность генерации отчета по заданным условиям. При этом в отчет включается карта, условные обозначения, табличные данные, запросные данные, пояснительные записи. Распечатанный фрагмент карты может использоваться как полевой вариант для работ на объекте.

Выводы

1. Разработанная система позволит упростить и повысить оперативность процессов управления текущей эксплуатацией мелиоративных объектов.

2. Использование в системе внешней базы данных технического состояния даст возможность получить на электронной карте абсолютно полную информацию по конкретным объектам.

3. Использование в качестве цифровой картоосновы тематического слоя «мелиорированные земли» локальной ЗИС обеспечивает единую координатную систему мелиоративных объектов, соответствующую принятой в землеустройстве.

4. Выбранная организация данных позволит в дальнейшем дополнить систему рядом функциональных возможностей (расчет очередности проведения ремонтов, управление водным режимом, мониторинг состояния мелиорированных земель, анализ влияния сооружения и др.). Это позволит пользователю принимать взвешенные, научно обоснованные управленческие решения по проведению эксплуатационных работ и оценке их результатов.

5. Разработана существенная функциональная составляющая – выбран набор функций, позволяющих пользователю работать с ГИС, а не с обычной картой на мониторе. Это набор аналитических и запросных функций, необходимых для решения задач управления системой и принятия решений.

Литература

1. Мясникович М. В., Гусаков В. Г., Лиштван И. И. и др. // Весці НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. 2002. № 4. С. 3–9.

2. Шуйн К. А., Страхов С. Е. // Мелиорация переувлажненных земель. 2004. № 2 (52). С. 95.

3. Инструкция по эксплуатации земельно-информационной системы Республики Беларусь (редакция 1.0) / Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь / (Комзем). Мн., 2005. С. 5.

S. E. STRAHOV

THE PROSPECTS OF APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR THE ACCOUNT OF A TECHNICAL CONDITION OF MELIORATIVE SYSTEMS

Summary

The purpose of the paper is to present the results of the development of the project GIS “The Account of a technical condition of meliorative systems”. The article states the primary goals, the opportunities, the components, the logic of the construction of a geoinformation system, the main task of which is to monitor and keep the information about operational and technical characteristics of hydraulic engineering constructions and reclaimed grounds.