

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

A stylized globe with green and blue continents and oceans. The words 'GIS DAY' are written in a light blue, hand-drawn font around the globe. The globe is centered on the page.

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

**материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов
ВУЗов Республики Беларусь, проведенного в рамках
празднования Международного Дня ГИС 2014**

Минск, 19 ноября 2014 г.

Ответственный редактор
Д.М. Курлович

МИНСК
2014

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимчук, Е.В. Электронный ландшафтно-экологический атлас бассейна реки Щара / Е.В. Трофимчук, С.М. Токарчук // Библиотека БрГУ им. А.С. Пушкина [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://lib.brsu.by/node/719>.
2. Новик, С.М. Концепция электронного геоэкологического атласа Брестской области / Новик С.М., Мороз В.А., Ковалев И.В. // Брэсцкі геаграфічны веснік. – 2005. – Том V, вып. 1. – С. 47-56.
3. Токарчук, С.М. Концепция электронного природоохранного атласа Ивановского района / С.М. Токарчук, С.С. Кухтей // Краеведение в учебно-воспитательном процессе школ и вузов : сборник материалов III Республиканской научно-практической конференции, Брест, 16-17 февраля 2012 г. / Брест. гос. университет им. А.С. Пушкина; под общ. редакцией Е.Н. Мешечко. – Брест: «Альтернатива» 2012. – С. 60-61.
4. Токарчук, С.М. Концепция гидроэкологической ГИС бассейна средней реки Беларуси / С.М. Токарчук, Е.В. Москаленко, Е.В. Трофимчук // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі. – 2013. – № 2/2013. – С. 100-108.

УЧЕБНАЯ ГИС ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

О.В. Давыденко

студент 5-го курса кафедры прикладной геодезии и фотограмметрии
геодезического факультета Полоцкого государственного университета

С.Г. Шнитко

старший преподаватель кафедры прикладной геодезии и фотограмметрии
геодезического факультета Полоцкого государственного университета

В настоящее время существует тенденция интеграции геодезического образования, ядром которой служит геоинформатика [1]. Данный факт обусловлен тем, что геоинформатика является системой наук, в рамках которой возможен междисциплинарный перенос знаний. Например, сбор данных в геоинформатике осуществляется обширным набором разных технологий: воздушная и наземная фотограмметрия, геодезия, ГНСС, космические методы, картография и др. Предобработка этих разнообразных данных также является областью геоинформатики. Она включает унификацию разнообразных данных и интеграцию их в единую среду. С другой стороны, интегрированные данные в ГИС позволяют решать задачи в области картографии, фотограмметрии, кадастра и т.д. Таким образом, при геоинформационном подходе к интеграции ГИС становится инструментом для решения прикладных задач. Данный подход имеет важное достоинство – он не требует адаптации, т.к. изначально ориентирован на конкретную область и конкретные структуры данных [2].

Наиболее часто обращается внимание на связи геоинформатики с геодезией и картографией, которые проявляются в следующих аспектах [3]:

§ тематические и топографические карты – главный источник пространственно-временной информации;

§ системы географических и прямоугольных координат и картографическая разграфка служат основой для координатной привязки всей информации, поступающей и хранящейся в геоинформационных системах;

§ геодезические методы широко используются для координирования объектов и геопространственного мониторинга территории;

§ картографическое изображение – целесообразная, с точки зрения человеческого восприятия, форма представления информации об окружающем пространстве;

§ карты – основное средство географической интерпретации и организации данных дистанционного зондирования и другой используемой в ГИС информации;

§ картографический анализ – один из наиболее эффективных способов выявления географических закономерностей, связей, зависимостей.

Как видим, цифровые карты обладают ярко выраженной интегрирующей функцией, что позволяет с их помощью объединять разнородные информационные ресурсы в единое целое. Поэтому первым шагом при реализации геоинформационного подхода к интеграции геодезического образования было создание цифровой учебной карты на основе ГИС-технологии. При решении этой задачи стал вопрос выбора программного обеспечения.

В настоящее время большое распространение имеют системы автоматического проектирования (САПР) для создания цифровых карт и планов. Преимущество САПР в том, что цифровой план создается с полным соблюдением нормативов и правил картографирования, точности, генерализации, системы условных обозначений. Такой цифровой план может служить основой для изготовления обычных бумажных планов.

Из теории ГИС известно, что каждый пространственный объект должен иметь цифровое описание, которое в себя включает [4]:

§ наименование;

§ указание местоположения (местонахождения, локализации);

§ набор свойств;

§ отношения с иными объектами;

§ пространственное «поведение».

Недостаток САПР заключается в том, что в них не поддерживается полный список данного описания. Обычно чертеж САПР поддерживает только указание местоположения, набор геометрических свойств, частично наименование объекта.

В некоторой мере данный недостаток можно компенсировать, используя программные продукты, которые совмещают технологии САПР и ГИС. В качестве примера можно привести программу Autocad Map. На наш взгляд, подход создания ГИС-проектов на основе чертежей формата dwg является перспективным и целесообразным [5].

Программа Autocad Map позволяет идентифицировать объекты чертежа через присоединение объектных данных (семантических характеристик). Это позволяет производить атрибутивный анализ данных. Анализ отношений с иными объектами производится внутренними функциями программы.

При использовании данного подхода нет необходимости полного преобразования чертежей в ГИС-форматы, что позволяет соблюдать принятые в производстве правила картографирования и систему условных обозначений.

Однако применение программы Autocad Map имеет недостатки:

§ трудоемкий процесс создания и редактирования классификатора топографической информации;

§ невозможность реализации некоторых условных обозначений согласно нормативным требованиям и при этом использовании их в геопространственном анализе;

§ программа требовательна к компьютерным ресурсам;

§ высокая цена;

§ зарубежный поставщик;

§ закрытый формат dwg.

Для создания учебной ГИС была выбрана программа ГИС «Карта 2008». Основными причинами были следующие:

§ мощные средства для создания и редактирования классификатора топографической информации, что весьма облегчает процесс работы.

§ нет необходимости создавать классификатор с нуля, т.к. существуют уже созданные разработчиками с учетом отечественных требований;

§ соблюдаются требования условных обозначений и при этом поддерживаются широкие возможности геопространственного анализа;

§ невысокая цена;

§ низкие требования к компьютерным ресурсам;

§ открытый формат SXF;

§ российский разработчик;

§ широко применяется для создания цифровых топографических карт и планов в отечественном производстве.

Полнофункциональная, профессиональная ГИС «Карта 2008» является мощным инструментом по созданию и использованию цифровых карт совместно с дополнительной информацией из баз данных. Она позволяет выполнять все процессы, связанные с обработкой данных топографо-геодезических изысканий, созданием топографических планов и ведением кадастрового учета земель, в едином программном ядре. Для обработки цифровых карт в ней используются различные средства: редактор карты, базовые и прикладные задачи. К базовым задачам относятся редактор растра, система работы с базами данных, подсистема выполнения расчетов по карте [6].

Практическая часть работы заключалась в создании учебной ГИС на основе топографической учебной карты масштаба 1 : 10 000 «г. Снов», которая используется в учебном процессе.

При создании учебной ГИС использовалась следующая технологическая схема, которая рекомендована разработчиками:

§ сканирование бумажной учебной карты. Полученный растр был исходным материалом для дальнейшей работы;

§ трансформирование растрового изображения. Процесс трансформирования обеспечивается прикладной задачей «Трансформирование растровых данных»;

§ оцифровка карты и перевод ее в векторный формат выполнялся средствами «Редактора карты»;

§ создание цифровой модели рельефа.

Практическая часть работы включала в себя также применение полученной ГИС при решении инженерно-геодезических задач.

Возможности программы ГИС «Карта 2008» при выполнении геодезических расчетов следующие:

§ расчет и уравнивание теодолитного хода или нескольких ходов;

§ решение прямой геодезической задачи на одной или нескольких станциях;

§ решение обратной геодезической задачи;

§ вывод на печать отчетных документов.

Наиболее распространенными инженерно-геодезическими задачами, которые решаются по карте, являются (за основу взяты учебные задания, которые выполняются в лабораторных работах и курсовых проектах):

§ измерения по карте;

§ расчеты с использованием ЦМР (определение расстояния с учетом рельефа, создание профиля, построение профиля видимости (рис. 1), расчет объемов земляных работ);

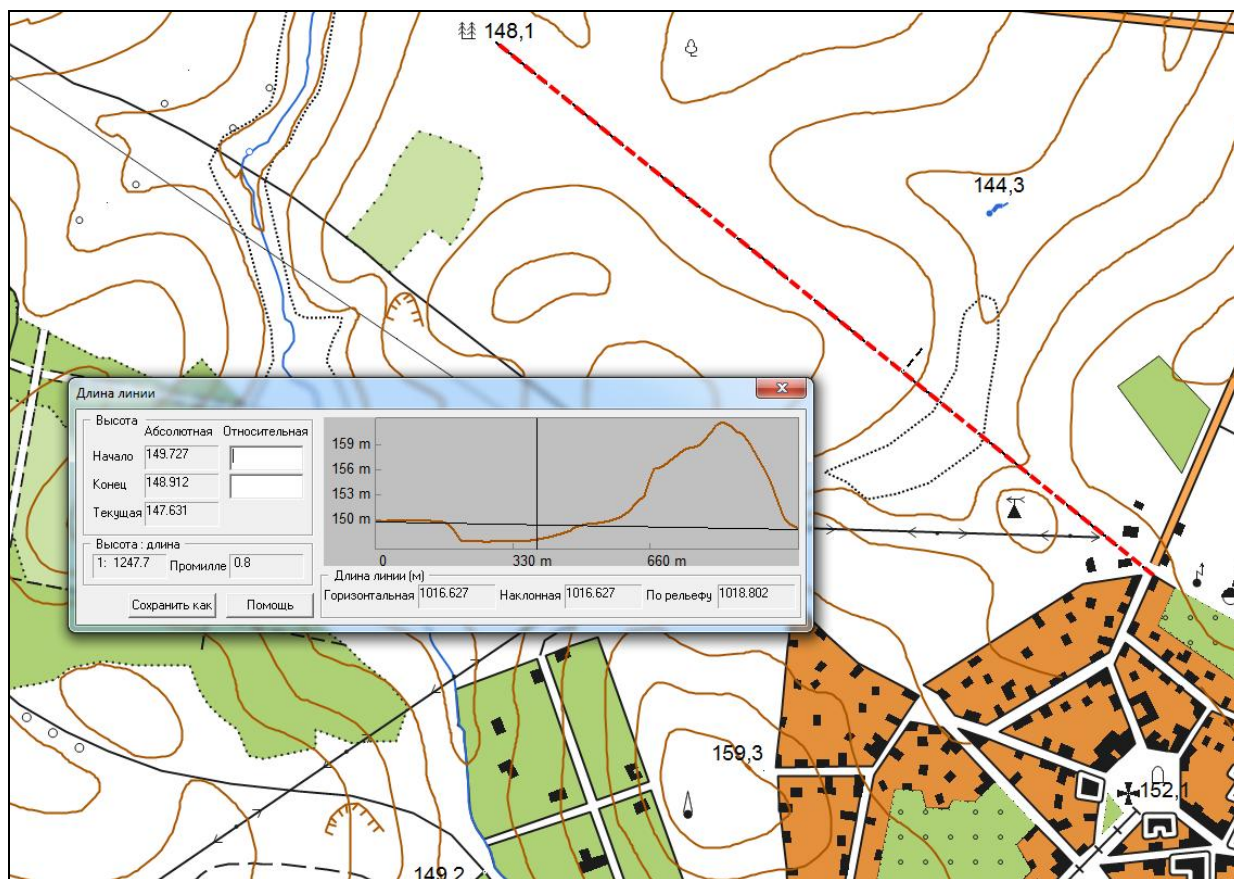


Рис. 1. Построение профиля видимости в проекте ГИС «г. Снов»

- § проектные работы по трассированию линейных сооружений;
- § измерение площади;
- § проектирование наклонной площадки рельефа;
- § подсчет объема земляных работ.

Различные расчеты по карте, в том числе расчеты с использованием цифровых моделей рельефа являются ни чем иным как аналитическими функциями ГИС. Создание ГИС под конкретную специфику позволит использовать ее при изучении смежных дисциплин.

В перспективе создание на основе ГИС базы учебных геодезических данных, к которой преподаватели и студенты будут иметь доступ через локальную компьютерную сеть или интернет. Программный комплекс ГИС «Панорама» предлагает широкие возможности для реализации данных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудж, С. А. Интеграция геодезического образования / С. А. Кудж, В. Я. Цветков // Интеграция образования. – 2014. – № 1 (74). – С. 25-30.
2. Савиных, В. П. Геоинформатика как система наук / В. П. Савиных, В. Я. Цветков // Геодезия и картография. – 2013. – № 4. – С. 52-57.
3. Карпик, А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий / А.П. Карпик. – Новосибирск: СГГА, 2004. – 260 с.
4. ДеМерс, Майкл Н. Географические Информационные Системы. Основы / Майкл Н. ДеМерс. – М.: Дата+, 1999.
5. Давыденко, О.В. Использование AUTOCAD MAP при создании цифровых топографических планов / О.В. Давыденко // Труды молодых специалистов Полоцкого государственного университета. – Вып.67. Строительство. – Новополоцк: ПГУ, 2013. С. 180-182.
6. Сайт КБ Панорама [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru>.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ МАРШРУТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»)

А.А. Максимова

студентка 5-го курса кафедры почвоведения и
земельных информационных систем географического факультета
Белорусского государственного университета

Л.И. Смыкович

к.г.н., доцент кафедры почвоведения и
земельных информационных систем географического факультета
Белорусского государственного университета

Зеленые маршруты – это туристские маршруты природного и культурного наследия, проложенные вдоль «зеленых коридоров» – рек, традиционных и исторических торговых путей, естественных природных коридоров. Такие маршруты объединяют регионы, туристские достопримечательности и местные инициативы, поддерживают развитие туризма и отдыха, благоприятного для