

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И РАЗРАБОТКЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Денисов А.В., Околов А.Р.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

В настоящее время в условиях интенсивной «цифровизации» экономики степень развития любой отрасли напрямую зависит от информатизации предприятий и отрасли в целом. Наиболее эффективными и удобными к восприятию системами сбора, хранения, учета, систематизации, анализа и визуализации технической и пространственной информации являются геоинформационные системы (ГИС) за счет возможности реализации бескомпромиссного сопоставления (связи) абстракций системы и реальных объектов. В данном случае под абстракциями системы понимается массив записей в базе данных содержащий техническую и векторную пространственную (географическую) информацию соответствующий реальному объекту, а под связью абстракций системы и реальных объектов понимается растровая пространственная (географическая) информация.

Разработка ГИС возможна путем создания абстракций с использованием прямых методов получения векторной пространственной информации, таких как наземная геодезическая съемка посредством GNSS-приемников, тахеометров и другого геодезического оборудования. Данный подход требует значительных трудозатрат и не обеспечивает простоты проверки качества получаемых данных.

Предлагаемый подход проектирования и разработки ГИС предполагает создание абстракций с помощью косвенного метода получения векторной пространственной информации о реальных объектах используя их связь, а именно растровую пространственную информацию, например – ортофотопланы. Суть метода в камеральном дешифрировании ортофотопланов с применением специализированного программного обеспечения.

Основными характеристиками ортофотопланов являются разрешающая способность и точность привязки. В зависимости от задач ГИС требования к ортофотопланам и, как следствие, способам их получения могут быть различны. Как правило, ортофотопланы получают с помощью специализированного программного обеспечения используя материалы аэрофото- или космосъемки. Разные виды съемок имеют свои преимущества и недостатки, например космосъемка позволяет покрыть большую площадь, в то время как аэрофотосъемка позволяет получить ортофотопланы более высокой разрешающей способности и в меньшей степени зависит от наличия облачности. На рисунке 1 приведены

ортофотопланы полученные с помощью космосъемки и аэрофотосъемки с использованием БАК.



Рис.1 – Ортофотопланы полученные по результатам космосъемки и аэрофотосъемки с использованием БАК

Для проектирования и разработки локальных ГИС отдельных предприятий наиболее целесообразно осуществлять аэрофотосъемку с применением беспилотных авиационных комплексов (БАК). Использование БАК позволяет получать ортофотопланы с разрешающей способностью 4-5 см/пиксель и точностью привязки 10-15 см. Съёмка с использованием БАК не зависит от облачности в силу малых высот полета, значительно дешевле съёмки с пилотируемых воздушных судов и обеспечивает достаточную производительность.

Беспилотный авиационный комплекс, как правило состоит из одного или нескольких беспилотных летательных аппаратов и наземной станции управления. В расчет БАК включаются руководитель полетов он же оператор беспилотного летательного аппарата (БЛА) и инженер БЛА.

Таким образом процесс создания абстракций ГИС состоит из следующих этапов:

- 1) Определяется участок съёмки, в зависимости от характеристик которого выбирается тип беспилотного летательного аппарата. (мультикоптер, «летающее крыло» и др.);
- 2) С помощью специализированного программного обеспечения наземной станции управления разрабатывается полетное задание, отмечаются точки взлета и посадки.
- 3) Согласно полетному заданию выполняется аэрофотосъемка.
- 4) С помощью специализированного программного обеспечения, используя результаты аэрофотосъемки, формируются ортофотопланы и матрицы высот.

- 5) При необходимости (с целью повышения точности привязки) с помощью специализированного программного обеспечения производится геодезическая привязка ортофотопланов, используя географические координаты контрольных точек, полученные в результате наземной съемки.
- 6) Используя инструменты специализированного программного обеспечения производится камеральное дешифрирование ортофотопланов.

На рисунке 2 приведен пример абстракции созданной в результате дешифрирования ортофотоплана.

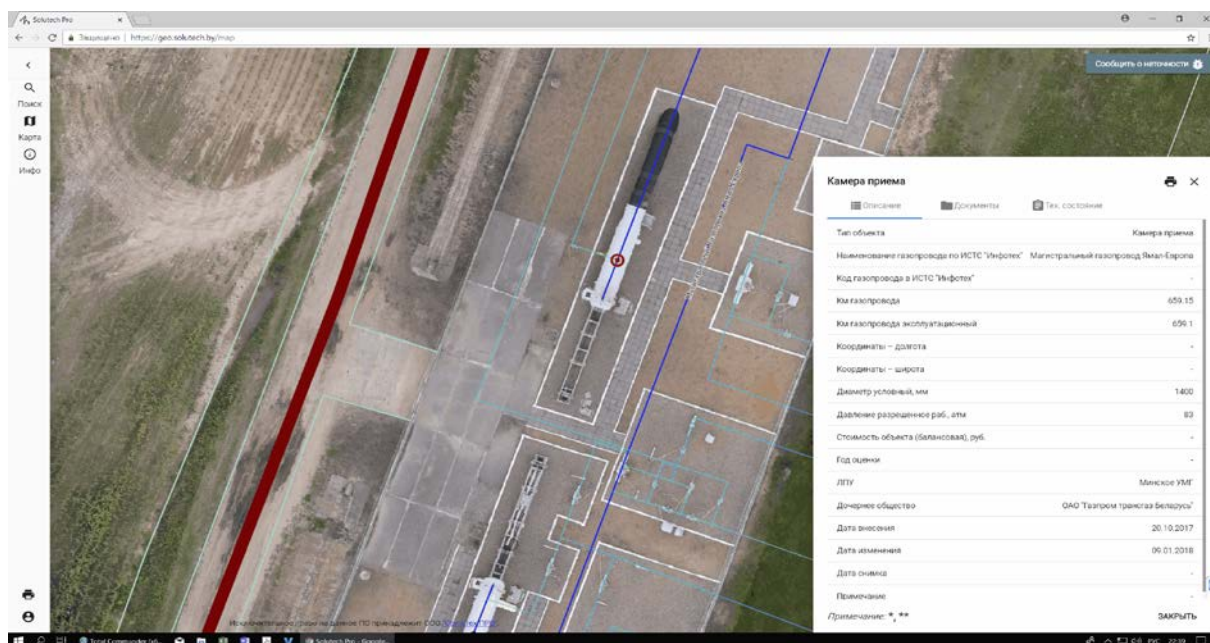


Рис. 2 – Абстракция ГИС

Использование БАК при проектировании и разработке ГИС позволяет:

- 1) Обеспечить достоверность информации ГИС, исключив человеческий фактор из процесса сбора исходных данных.
- 2) Существенно снизить объем полевых работ и их стоимость.
- 3) Ускорить процесс проектирования и разработки ГИС.
- 4) Использовать алгоритмы автоматизированного дешифрирования.
- 5) Проводить автоматизированную регистрацию изменений при периодическом формировании ортофотопланов одних и тех же участков.
- 6) Улучшить восприятие информации пользователями ГИС.

1. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.

2. Глебова Н. ГИС для управления городами и территориями // ArcReview. Электрон. журн. - 2006. - № 3(38)
УДК 621.791

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СБОРА ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И РАЗРАБОТКЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Денисов А.В., Околов А.Р.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Метод сбора и технической и пространственной информации с использованием беспилотных авиационных комплексов (БАК) при проектировании и разработке локальных геоинформационных систем является основным по ряду технических и экономических показателей, но не достаточным, т.к. не обеспечивает необходимой точности пространственных данных для некоторых трехмерных объектов, а также не позволяет собирать необходимую информацию о водных объектах, скрытых под толщей воды.

Для решения указанных задач применяют такие специальные методы сбора технической и пространственной информации, как:

- наземное лазерное сканирование;
- обследование водных преград с применением эхолотов и гидролокаторов.

Суть технологии лазерного сканирования заключается в определении пространственных координат точек поверхности объекта. Это реализуется посредством измерения расстояний до всех определяемых точек, а также регистрации соответствующих точкам вертикальных и горизонтальных улов поворота сканирующей системы. Все измерения производятся с очень высокой скоростью – до нескольких десятков и сотен тысяч измерений в секунду.