

Стадников В.В.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И КОММУНИКАЦИЙ ОДЕССКОГО МОРСКОГО ТОРГОВОГО ПОРТА

Завершен проект по созданию и внедрению геоинформационной системы инженерных сетей и коммуникаций (ГИСИС) крупнейшего транспортного предприятия на Черном море – Одесского морского торгового порта. Реализация проекта стала возможной благодаря очевидной и реальной отдаче от вложенных средств в разработку проекта.

Порт – это сложный транспортно-технологический комплекс, включающий в свой состав гидротехнические, капитальные сооружения, сеть железнодорожных и многоярусных автомобильных дорог, это самый сложный инженерный объект, характеризующийся пространственным переплетением подземных, наземных, воздушных коммуникаций, таких как водопроводные, канализационные, тепловые, газовые, электрические сети, нефтепроводы, сети специализированного технологического оборудования.

Обслуживание такого комплекса возложено на технические отделы, сотрудникам которых ежедневно приходится обрабатывать возрастающие по объему массивы документации, большая часть которых относится к картографическим материалам.

Качество и оперативность принимаемых решений специалистами различного уровня в первую очередь зависят от точности и объективности исходной информации, и в значительной степени определяют экономическую эффективность работы порта.

ГИСИС относится к системам ведения инженерных сетей класса AM/FM (Automated Mapping/Facilities Management). Система позволяет повысить качество, облегчить доступ к картографической и технической информации по инженерным сетям и сооружениям, обеспечить оперативное ее предоставление по первому требованию в необходимых для конкретной ситуации объемах и уровню детализации.

С помощью ГИСИС традиционно сложившаяся практика технического документооборота предприятия переходит на уровень автоматизированного и формализованного представления информации. Информация с помощью, как правило, имеющихся на предприятии средств телекоммуникаций и компьютерной техники становится доступной всем специалистам, заинтересованным в ней. Информация из единого источника позволяет избежать множества технических и организационных неудобств, присущих традиционному документообороту на бумажных носителях. Принцип “знание каждого специалиста в систему, система

для каждого специалиста” формирует новый уровень ответственности к предоставлению и применению информации.

Основу ГИСИС составляют: картографический цифровой план со связанной с ним базой данных технической информации и специализированное программное обеспечение, предназначенное для ввода информации, ее актуализации, отображения информации по запросам пользователя в объеме и детализации для каждого конкретного случая.

Первая очередь такой системы разработана и введена в эксплуатацию в Одесском морском торговом порту (ОМТП) для “Северного района” порта в 2000 г. [1]. Работы по второй очереди для “Южного района” завершены в 2002 году. В настоящее время ведутся работы по сопровождению всей системы в целом.

Разработка системы ГИСИС проводилась в строгом соответствии с техническим заданием, определяющим требования к геодезическим изысканиям, проектным работам, программно-инструментальным средствам разработки, комплексу технических средств, информационному и организационному обеспечению, системе документирования, совместимости с системами САПР и т.д.

Разработка системы ГИСИС выполнялась в комплексе с геодезическими изыскательскими работами, поставкой комплекса технических средств и специализированного программного обеспечения, обучением эксплуатирующего систему персонала, сопровождением, выполнением гарантийных обязательств.

Изыскательские работы позволили после корректуры геоподосновы, паспортизации колодцев, съемки подземных коммуникаций с помощью современной аппаратуры компании Trimble, сбора данных по надземным и подземным сооружениям, наряду с обработкой и систематизацией данных технической, проектной, эксплуатационной документации архива техотдела, обеспечить ввод в систему максимально достоверной картографической и описательной информации.

Поставка комплекса технических средств и специализированного программного обеспечения одним исполнителем позволили избежать проблем совместимости и гарантийного обслуживания.

Обучение персонала позволило эффективно начать внедрение системы в эксплуатацию и учесть еще на стадии разработки ряд предложений специалистов, свести к минимуму затраты на сопровождение системы.

Исходными данными для этой системы стали:

- картографические планшеты масштаба 1:500, откорректированные по результатам геодезических работ, и переведенные в цифровую форму в соответствии со специально разработанным классификатором базы данных;
- техническая, эксплуатационная документация, материалы изыскательских работ;

- паспорта колодцев, выполненных в результате изыскательских работ.

Основу геоинформационного программного обеспечения составляет программный комплекс компании ESRI - Environmental Systems Research Institute Inc., USA (институт исследований систем окружающей Среды) ArcGIS с приложениями Spatial Analyst и 3D Analyst.

Система функционирует на АРМх (автоматизированных рабочих местах), реализованных на персональных компьютерах, под управлением Windows 2000. АРМы имеют выход в локальную сеть отдела и корпоративную сеть предприятия в среде сетевой операционной системы компании Novell NetWare. В качестве устройств вывода для небольших фрагментов сетей АРМ использует цветной струйный принтер формата А3, для вывода крупноформатной информации используется плоттер формата А0. Хранение информации осуществляется на лазерных дисках, записанных с помощью устройства CD-RW.

ГИСИС позволяет представлять инженерные сети как взаимосвязанный с описательной информацией комплекс тематических слоев: ситуация, капитальные и гидротехнические сооружения, водопроводные и канализационные сети, сеть связи, нефтепроводные сети, тепловые и газовые сети, сеть железнодорожных путей, автомобильных дорог и т.д.

ГИСИС обеспечивает:

- получение оперативной информации по запросам о состоянии, характеристикам, расположению сооружений, инженерных сетей и коммуникаций;
- проведение пространственного анализа взаимного расположения и влияния различных объектов инженерных сетей;
- первичное проектирование и анализ новых сетей и коммуникаций;
- получение в автоматизированном режиме твердых копий планшетов любого масштаба и др.

ГИСИС реализует следующие информационные запросы:

- перечень объектов на запрашиваемой территории и характеристики определенного объекта;
- определение объекта и его технических характеристик по номеру объекта или по его координатам.

При информационном запросе область поиска может быть задана: именем, указанием номера или имени объекта, указанием координат контура или непосредственно на мониторе АРМ. Для отображения абрисов колодцев используется "горячая связь" с выводом визуальной информации.

Разработанная трехмерная модель порта позволяет проводить проектирование автомобильных эстакад и других воздушных коммуникаций с учетом имеющихся

женерных сетей и коммуникаций. На рис. 1 представлен фрагмент, а на рис. 2 его трехмерная модель.

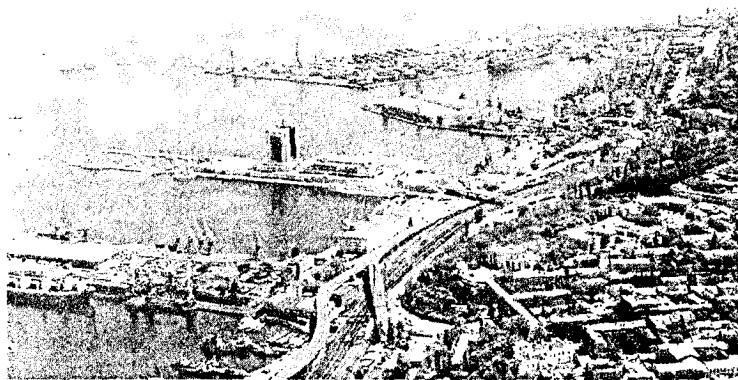


Рис. 1. Фотоснимок района порта.

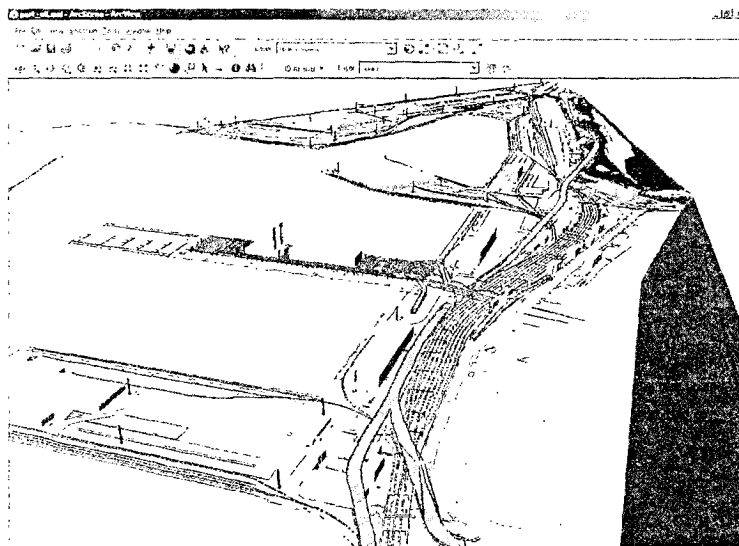


Рис. 2. Трехмерная модель района порта

Объектно-ориентированная база данных спроектирована согласно разработанного классификатора, включает информацию по объектам инженерных сетей, коммуникаций, капитальным строениям, расположенных на территории порта и не включает детализацию внутрицеховых, специальных зданий и сооружений.

ГИСИС предусматривает:

- работу с данными промеров глубин у причальных стенок и гидротехнических сооружений,
- ввод данных глубин акваторий и подходного канала,
- анализ изменения глубин при сравнении с результатами предыдущих измерений,
- отображение как наземной, так и подводной видео- и фотосъемки причальных сооружений.
- ввод данных по продольному профилю железнодорожного полотна.

Опыт эксплуатации геоинформационной системы инженерных сетей и коммуникаций показал:

- высокую эффективность системы, как инструмента для анализа и принятия решений по вопросам эксплуатации и развития инженерной инфраструктуры порта;
- высокое качество при тиражировании твердых копий планов необходимой детализации по сравнению с традиционной технологией;
- возможность интеграции с системами автоматизированного проектирования (САПР) в сквозном цикле проектных работ.

Список литературы

1. Николайчук В.И., Стадников В.В., Геоинформационная система инженерных сетей в Одесском порту/ Порты Украины, 2000, №2(22), С. 45-46.