



**ЯНТАРЬЭНЕРГО**

## ► ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ АКТИВАМИ

**А**ктуальным направлением деятельности АО "Янтарьэнерго" является интеграция геоинформационных систем с системой управления производственными активами (СУПА). Совместное внедрение этих систем открывает значительные возможности как в области технического обслуживания и ремонта, технического перевооружения и реконструкции, так и в направлении развития и технологического присоединения.

### Постановка задачи для геоинформационных систем

Постановка задачи изначально предполагает, что геоинформационные системы (ГИС) включают в себя значительные объемы данных по сетям и сооружениям, а также по схемам расположения оборудования и иным технологическим документам. Кроме того, для принятия управленческих решений в состав ГИС потребуется включать информацию по топооснове (в части элементов рельефа,

гидрографии, геологических данных), по иным инженерным коммуникациям, информацию из реестра объектов капитального строительства и объектов кадастра недвижимости, адресного реестра уровня муниципального образования и субъекта РФ.

Организация технологических процессов в АО "Янтарьэнерго" (далее — Общество) и инфраструктура каналов связи предполагают распределенную архитектуру корпоративной геоинформационной системы. В связи с этим ГИС должна быть реализована по распределенному принципу, обеспечивая технологию отложенных инкрементальных репликаций, то есть передачи по каналам связи от локальных серверов ГИС только тех изменений, которые произошли с момента передачи последней репликации. При этом сервер ГИС уровня субъекта РФ содержит не только копии данных локальных серверов, но и данные регионального уровня.

Важным аспектом должна быть ориентация на международные стандарты развития информационных технологий — это позволит обеспечить оперативный информационный обмен с активно развиваемыми в соответствии с федеральным законодательством РФ информационными системами градостроительной деятельности (ИСОГД), а также иными информационными системами.

Другим важным критерием является ориентация на отечественных разработчиков ГИС (в соответствии с задачей импортозамещения) и, одновременно, обеспечение открытости системы для распространенных на рынке стандартных программных средств, гарантированное развитие технологии вне зависимости от регулярной смены аппаратных платформ или операционных систем. С другой стороны, следует обеспечить возможность прямого доступа к единому хранилищу на основе системы управления базой данных (СУБД) со стороны ГИС-систем, распространенных на ми-



Рис. 1. Схема взаимодействия ГИС и СУПА

ровом и отечественном рынке. Исходя из этого критерия, для создания ГИС представляется обоснованным использование подхода, предполагающего хранение пространственных и описательных данных по сетям во встроенной или свободно распространяемой серверной СУБД, причем и хранение данных, и их анализ, и администрирование доступа к данным должны производиться штатными средствами самой СУБД. Такой подход избавит от необходимости приобретения какого-либо специализированного программного обеспечения для создания ГИС, исключит технологическую зависимость от конкретного производителя и позволит осуществлять как создание, так и дальнейшее развитие ГИС с привлечением максимально широкого круга исполнителей.

Архитектура ГИС включает в себя встроенную СУБД как средство хранения пространственной и описательной информации, в среде которой и формируется инфраструктура данных, с учетом отраслевых стандартов и принципов СИМ-моделирования.

Для ввода и корректировки пространственных данных в режиме регламенти-

рованного многопользовательского доступа используется любая инструментальная ГИС, поддерживающая прямую работу со встроенной серверной СУБД, включая как распространенные на рынке проприетарные, так и бесплатно распространяемые инструменты.

Для мониторинга и анализа ГИС используется специализированное программное обеспечение EnerGuide на основе разработанной специалистами Группы компаний CSoft платформы UrbaniCS (№ 1267 в Реестре отечественного программного обеспечения), использующее принятые в отрасли системы справочников и классификаторов и отражающее типовые технологические процессы. К пространственной информации, хранящейся в базе данных, оно обеспечивает прямой многопользовательский доступ в реальном времени и в режиме "только для чтения", а описательная информация, полностью или частично, в зависимости от прав пользователя (введенного имени и пароля) может не только просматриваться, но и корректироваться.

Для доступа к тому же хранилищу данных на основе встроенной серверной

СУБД может также использоваться специализированный веб-портал на основе разработанного специалистами Группы компаний CSoft специализированного программного средства CS UrbanView (№ 1266 в Реестре отечественного программного обеспечения), обеспечивающий оперативный доступ к информации с использованием любого стандартного веб-браузера, включая мобильные платформы, без необходимости установки каких-либо расширений. Веб-портал при этом является и средством интеграции с любыми внешними системами через стандартные SOAP/REST-сервисы, что позволяет реализовать гибкое оперативное взаимодействие любых информационных систем в режиме реального времени (рис. 1).

### Функциональные возможности веб-портала, входящего в состав ГИС

Использование ГИС-платформы позволяет осуществлять публикацию любого объема пространственных и описательных данных, включая данные дистанционного зондирования, в сетях Интернет/Инtranет. При этом исключается какое-либо промежуточное преобразование данных, доступ через веб-приложения осуществляется непосредственно к открытой для публикации части данных ГИС; определение публикуемого подмножества данных производится при этом средствами администрирования СУБД и средствами администрирования веб-сервера.

Для осуществления доступа к данным программного комплекса ГИС на клиентских рабочих местах не требуется установка никакого программного обеспечения, кроме стандартного интернет-браузера, установленного на любой операционной системе, включая мобильные устройства для обеспечения поддержки работы оперативно-выездных бригад, электромонтеров по обходу оборудования.

### Интеграция автоматизированных СУПА и ГИС

Цели интеграции:

- улучшение качества планирования (разработки программ технического обслуживания и ремонтов, технического перевооружения и реконструкции) благодаря использованию сопутствующей пространственной информации;
- совершенствование процессов эксплуатационной деятельности;

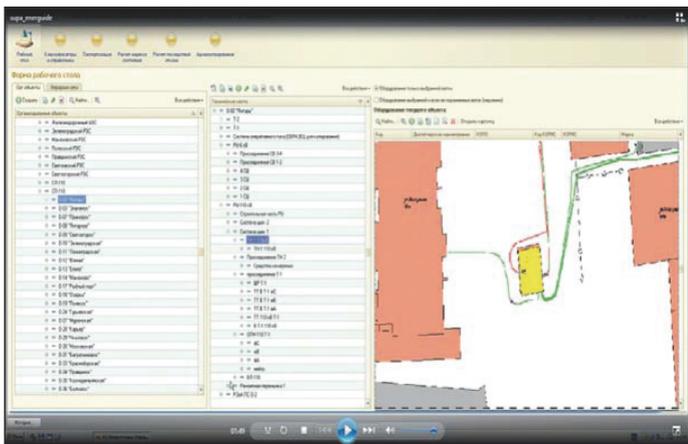


Рис. 2. Интеграция СУПА с ГИС-системой

- комплексная обработка данных в процессе управления производственными активами с использованием пространственного анализа;
- обеспечение качественно нового уровня обработки информации об аварийных ситуациях за счет использования пространственного анализа.

**Задачи интеграции:**

- обеспечение отображения на электронных картах административно-территориального деления РФ, зон обслуживания подразделений ДЗО, производственных активов, а также связанной с ними информации;
- обеспечение доступа из электронной карты к паспортным данным оборудования, ЛЭП, зданий и сооружений и др., ведущихся в СУПА (рис. 2).

Функциональные возможности ГИС-системы и порталного решения широко используются при решении производственных задач подразделениями Общества, функциональными обязанностями которых являются как техническое обслуживание и ремонт, техническое перевооружение и реконструкция, так и развитие и технологическое присоединение. Наиболее важными задачами (направлениями деятельности), в том числе в области управления производственными активами, качество выполнения которых повышается при использовании ГИС, являются:

- расширение и расчистка просек ВЛ;
- формирование документации для производства АВР;
- проверка готовности к прохождению осенне-зимнего периода;
- оптимизация топологии сети;
- автоматизация распределительных сетей;
- подготовка технических заданий на новое строительство, техническое перевооружение и реконструкцию;

- подготовка технических условий на технологическое присоединение.

При выполнении вышеуказанных задач используется следующая информация из ГИС с учетом интеграции с СУПА:

- место расположения объектов электросетевого комплекса, в том числе по отношению к земельным участкам (собственников, лесного фонда, административно-территориальных образований);
- схемы электрических сетей, в том числе позволяющие выбрать оптимальные точки присоединения к электрической сети, принадлежащей как Обществу, так и другим собственникам;
- характеристики оборудования ПС и ТП, кабельных и воздушных линий электропередачи;
- информация по замерам нагрузки на отходящих фидерах и на силовых трансформаторах, что позволяет оценить режим работы сети при принятии решения по созданию ремонтного режима, необходимости реконструкции электросетевых объектов, в том числе с целью присоединения дополнительных мощностей.

Интеграция СУПА и ГИС выполнена путем разработки сервисов, обеспечивающих двусторонний обмен данными по объектам электрических сетей, их характеристикам и следующим параметрам:

- подстанции: секции шин, панели, ячейки, трансформаторы силовые, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, трансформаторы собственных нужд, коммутационные аппараты, разрядники;
- воздушные линии: участки, пролеты, опоры, коммутационные аппараты;
- кабельные линии: участки, муфты.

Кроме того, в одностороннем порядке из ГИС в СУПА передаются географические координаты объектов.

Таким образом, интеграция ГИС с СУПА позволяет повысить качество и скорость решения производственных задач, объединив все преимущества программных комплексов. В том числе обеспечивается:

- существенное снижение времени на подготовку технических заданий на новое строительство, техническое перевооружение и реконструкцию, а также технических условий на технологическое присоединение;
- повышение качества разработки вышеуказанных технических заданий и технических условий;
- оптимизация маршрутов при проведении проверок готовности к работе в осенне-зимний период, внезапных проверок бригад, мероприятий в рамках СВТК (системы внутреннего технического контроля);
- повышение качества формирования документов для производства АВР (схемы заездов для осмотра и обслуживания ВЛ, карты-схемы эксплуатации).



*Елена Персиянчева,  
начальник отдела  
по управлению  
электросетевыми активами  
АО "Янтарьэнерго"*



*Александр Ставицкий,  
генеральный директор  
ЗАО "СиСофт-Терра"*

*Опубликовано:  
"ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ.  
Передача и распределение",  
ежеквартальный спецвыпуск № 3(6),  
сентябрь 2017*