

УЧЕТНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.Б. Макурин («СиСофт»)

В 1980 г. окончил геодезический факультет ГУЗ по специальности «инженерная геодезия». В 1987 г. окончил аспирантуру ГУЗ и защитил кандидатскую диссертацию. Работал в Государственном институте земельных ресурсов, ВНИИПИгорцветмет, Московском колледже архитектуры и менеджмента в строительстве, ВНИИ ГО и ЧС МЧС России и ГУП «Мосгоргеотрест». С 2001 г. по настоящее время работает в компании «СиСофт» (Consistent Software) в отделе геоинформационных систем.

В связи с наметившимся экономическим подъемом в России увеличился спрос на продукцию промышленных предприятий, в первую очередь металлургических и нефтеперерабатывающих. Как следствие, возросли нагрузки на и так уже изношенное оборудование, что может привести к авариям и общему снижению уровня безопасности. Одной из неотложных мер, обеспечивающих безаварийную работу предприятия, может стать разработка информационной системы (ИС) промышленной безопасности, включающей мониторинг промышленной экологии, предупреждение чрезвычайных ситуаций, и смягчение их последствий.

Создаваемая информационная система, позволит строить реалистические сценарии чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на опасных объектах, оценивать показатели социального и экономического риска. Для этого, в ее основе должна лежать информация, содержащая картографические данные и результаты технического обследования и паспортизации зданий, сооружений и инженерных систем предприятия.

Одной из главных возможностей предлагаемой системы является постоянное обновление информационных массивов, т. е. приведение их в соответствие с

реальным положением дел, формирование актуальных данных об уровнях опасности. Чтобы добиться этого, понадобится интеграция географической информационной системы (ГИС) предприятия с информационными потоками АСУ различных инженерных систем. Эффективные и, в то же время, простые в использовании средства обновления картографической и семантической информации обеспечат возможность выполнения этих работ силами персонала предприятия, сократят расходы на сбор и обновление данных.

В базовой учетно-информационной системе собирается и хранится:

- информация технического характера по системам и объектам;
- информация справочного характера по системам и объектам;
- общая информация нормативно-справочного характера;
- информация о территориальной инфраструктуре предприятия, местоположении его объектов.

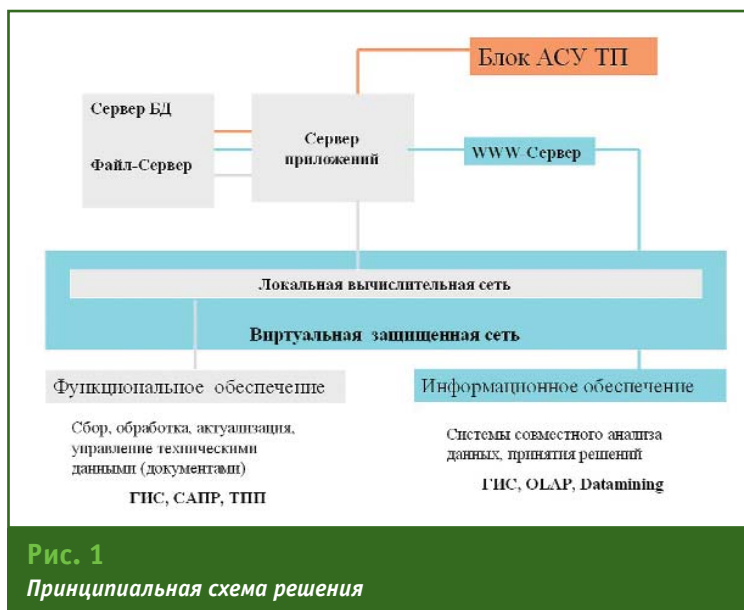
Другая система аккумулирует информацию о состоянии инженерных систем и сетей, а также о режиме их функционирования. Оба информационных блока связаны структурированными кабельными и информационно-вычислительными сетями.

Предлагаемое техническое решение (рис. 1) способно обеспечить эффективное взаимодействие различных компонентов системы (СУБД, САПР, ГИС, расчетных модулей) на основе картографического интерфейса и единого централизованного хранилища данных, обеспечивающих простоту управления программным обеспечением, автоматикой и данными.

Преимущества использования ГИС-технологий в этом случае очевидны, так как:

- информация отображается по объектам учета в соответствии с их пространственным местоположением;
- обеспечивается быстрый поиск объектов по их картографическим и атрибутивным характеристикам;
- предоставляется возможность совместной обработки как семантических, так и картографических данных;
- обеспечивается выполнение измерений, моделирование и отображение виртуальных сцен и динамических процессов, возможность управления работой средств автоматизации и т. д.

Получение оперативной и достоверной информации позволяет быстрее реагировать на изменение обстановки, оперативно принимать обоснованные управленческие решения, снизить затраты на содержание персо-



нала некоторых служб.

Вроде бы все хорошо — системы можно внедрять и осваивать, но... не тут-то было.

Созданию любой информационной системы должна предшествовать концептуальная фаза, которая включает следующие виды работ:

- изучение мотивации и требований заказчика;
- формирование идеи, постановку целей и задач;
- сбор исходных данных и анализ существующего состояния предприятия;
- определение основных требований и ограничений, необходимых материальных, финансовых и трудовых ресурсов;
- сравнительную оценку альтернатив;
- разработку концепции системы, представление ее на экспертизу и утверждение.

С тем, что точность замысла во многом определяет успех мероприятия, заказчик не спорит, но на выполнении первого этапа нередко стремится сэкономить. Заказчику многое ясно и понятно, так как он проработал на предприятии не один год и искренне удивляется, зачем здесь что-то исследовать и анализировать. Однако, как показывает опыт, недостаточная проработка стратегии автоматизации и от-

сутствие обоснованной последовательности внедрения компонентной системы снижают ее эффективность на более поздних этапах создания и эксплуатации.

Получается парадокс — заказчик бежит от того, к чему сам же и стремится. В чем причина нежелания выделить время и средства на обследование собственного предприятия, настройку или адаптацию программных пакетов?

В обсуждении будущей информационной системы на предприятии участвуют две стороны: руководители и специалисты ИТ-подразделения. Высшее руководство обычно не имеет возможности достаточно полно и всесторонне вникать во все аспекты, связанные с созданием и внедрением системы. В результате возникает непонимание качественных отличий системы управления предприятием от автоматизации той или иной технологической операции основного производства. Нет и готовности заблаговременно информировать собственное ИТ-подразделение о потребностях предприятия и направлениях его развития. Добавим к сказанному неразвитость практики реального делегирования полномочий, преувели-

ченную веру в командный стиль руководства и т. д.

Случается и другое: руководители предприятия и основных подразделений сознательно противятся повышению уровня интеграции — прежде всего из опасения, что это встряхнет привычные основы и изменит функции руководства высшего звена.

Со своей стороны многие руководители и сотрудники ИТ-подразделения желали бы определять ИС, исходя из собственных субъективных соображений. Они не готовы работать в одной команде с внешними консультантами, воспринимать их знания, не стремятся глубоко оценивать долговременные последствия внедрения. В итоге продуктивность этапа обследования значительно снижается.

В подобных ситуациях любопытно наблюдать за поведением исполнителя. По большому счету он выбирает одну из двух линий поведения.

Одни стремятся убедить заказчика в необходимости и пользе внедрения системы комплексного характера, где любые последующие изменения будут проводиться как обновление или расширение основных компонентов и вычислительных ресурсов, а базовая структура и проектные решения останутся прежними. Словом, «тяжело в учении — легко в бою», если понимать под «учением» этапы проектирования системы.

Другие ускоренными темпами «ведут» предприятие к подписанию договора и форсируют начало работ, не слишком стараясь выправить несовершенства концепции, предложенной заказчиком. Рано или поздно заказчик понимает, что новые задачи, которые должна решать уже работающая система, вступают в конфликт с ранее принятыми решениями. А договор-то подписан, и деньги уплачены. В этой ситуации исполнитель — единственное спасение. Он и «спасает», но преследуя, в пер-

вую очередь, собственные интересы. Так может продолжаться довольно долго: срок определяют кредитоспособность заказчика и порядочность исполнителя (хорошо еще если в какой-то момент исполнитель вообще не сворачивает сотрудничество, предоставляя заказчику самостоятельно выпутываться из множасьихся проблем). Системы внедряются годами, выходят за рамки бюджета, не отвечают ожиданиям. Отсюда и лоскутно-кусочная автоматизация, технология подобная «сломанному конвейеру», когда автоматизированы только некоторые операции или отдельные структурные подразделения, но при этом присутствует хроническая неготовность предприятия и персонала к внедрению ИС, восприимчивость новых бизнес-процессов и концепции функционирования системы. В итоге: выброшенные на ветер деньги и стойкое нежелание заниматься внедрением подобных систем впредь.

Другой аспект проблемы — быстро меняющийся мир. Если при разработке систем следовать требованиям ГОСТов (а их соблюдение еще никому не вредило), то создание систем растянется очень надолго. Причина не в недостатке квалификации исполнителя и не технологиях или средствах программирования. Здесь-то как раз проблем нет: этап технического программирования системы редко занимает больше года. Дело в другом. Нельзя спроектировать систему, не спроектировав хранилище данных. К проектированию хранилища нечего и приступать, не определив объектный состав данных. А перед определением состава нужна инвентаризация хотя бы рабочей документации. Последнее потребует денег и времени — в объемах, зависящих от качества системы учета документации по объектам предприятия заказчика. Когда такая система отсутствует или содер-

жит документы, весьма далекие от реальности, у заказчика быстро пропадает всякая охота что-то внедрять и автоматизировать. Словом, если в управляющей компании даже приблизительно не знают, какими землями и недвижимостью они владеют, а на предприятии смутно представляют расположение и состояние инженерных сетей — проблем не избежать.

Все, что говорилось об учетно-информационной подсистеме, можно представить в графическом виде (рис. 2).

Рассмотрим, какую же роль должно сыграть в сводном оркестре автоматизации подразделения, отвечающее за картографические данные, например геодезическая группа генплана, входящая в состав отдела капитального строительства (ОКС).

Все изменения инженерной инфраструктуры предприятия отражаются в рабочей документации технического архива. Его актуализация осуществляется либо силами ОКС, либо специализированной проектной организацией, выполняющей инженерные изыскания и проектирование. В общем виде последовательность работ такова: инженерные изыскания, проектирование, строительство, исполнительные съемки.

В состав технического архива входят следующие материалы:

- исполнительные съемки;
- планы подземных коммуникаций;
- генплан предприятия;
- поэтажные планы;
- планы инженерных сетей;
- технологические схемы (документация на инженерное оборудование).

А работы, связанные с организацией земельного кадастра предприятия, как правило, выполняются специализированными службами. При этом исполнители руководствуются собственными отраслевыми инструкциями, не заботясь ни об удобстве размещения данных в централизованном хранилище, ни о том, будут ли эти данные соответствовать требованиям создаваемой информационной системы предприятия в отношении точности, полноты и формы представления (формат и структура данных). Ситуацию просто необходимо менять: специалисты этих организаций должны координировать свои действия с другими участниками процесса автоматизации и со своей стороны обеспечивать эффективность сбора и ввода первичных данных в БД.

Возникает дилемма. Что целесообразнее: внести изменения в рабочую документацию (инвентаризация) и затем пере-

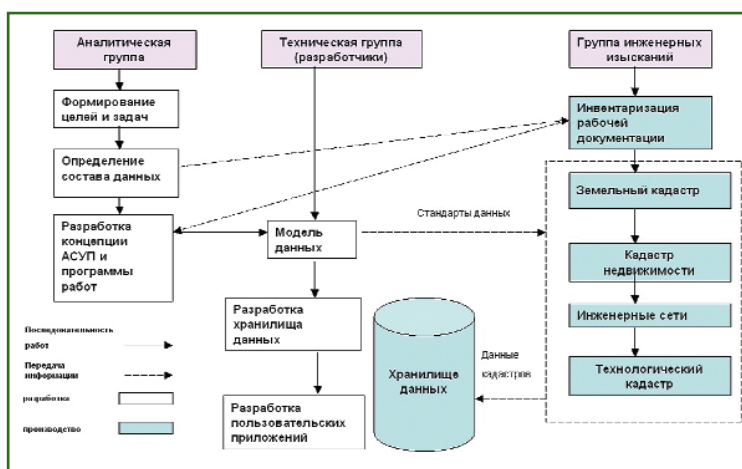


Рис. 2
Основные этапы и виды работ по созданию учетно-информационной системы предприятия

вести ее в цифровой вид или выполнить топографо-геодезические изыскания заново, с учетом всех требований и автоматически «слить» (поточный ввод с соответствующими процедурами редактирования и проверки) данные в БД. Выбор определяется состоянием архива.

Если архив не ведется годами и представляет собой груды бумаги, предпочтительнее второй вариант. Естественно, геодезическая группа ОКС или отдел инженерных изысканий проектной организации должны быть оснащены современными средствами сбора и обработки геодезической и картографической информации, а также разработаны эффективные методы переноса данных из различных аппаратных средств и программ. В ряде случаев для обновления генеральных планов предприятий в комбинации с натурными съемками целесообразно использовать материалы аэрофотосъемок. Это позволит значительно сократить затраты.

Если содержимое архива отражает реальное состояние дел, есть смысл задуматься о способах его перевода в цифровой вид с учетом возможности прямого размещения в БД.

Если архив уже ведется в цифровом виде, то наилучшим решением будет экспорт данных в БД или их интеграция.

С учетом сказанного попробуем спроектировать учетно-информационную систему, поймав при этом сразу трех «зайцев».

Первый «заяц» — руководство. Заказчик должен твердо знать, что при внедрении системы на предприятии не придется крушить всю организационно-управленческую структуру, переиначивать функции служб и отделов, ломать существующие технологические схемы. Значит, решение должно допускать адаптацию проекта к реальному состоянию предприятия и его задачам. Этого легко добиться, если хранилище строится на основе сер-

верной СУБД, которая использует открытую архитектуру для управления пространственными данными и обеспечивает полную интеграцию баз данных, содержащих разнородную информацию. В результате руководители получают гибкие инструменты, позволяющие в любое время предоставить любому из сотрудников доступ к данным централизованного хранилища.

Второй «заяц» — ИТ-подразделение. Это подразделение станет единомышленником и партнером исполнителя лишь тогда, когда ясно увидит, что в создании, внедрении и развитии системы ему отведено достойное место. Именно ИТ-подразделению, а не специалистам исполнителя, предстоит в дальнейшем развивать систему и расширять ее функциональные возможности. Следовательно, решение должно строиться на стандартных языках и средствах программирования, на методах, СУБД, вычислительных платформах, операционных системах, форматах от мировых разработчиков, которые гарантируют их своевременную модернизацию. В таком случае для управления данными не придется привлекать администраторов БД, специализирующихся исключительно на управлении пространственными данными, — это могут делать и администраторы общего профиля.

Третий «заяц» — время. Никто лучше самих сотрудников не знает сильные и слабые стороны предприятия. Именно поэтому при разработке первого этапа — концептуального проектирования системы — необходимо создать рабочую группу из числа ведущих специалистов предприятия. Это позволит определить наиболее адекватные критерии инвентаризации рабочей документации и определения объектного состава данных, что без ущерба для содержательной части сократит время первого этапа. Желательно, чтобы кроме руко-

водителей служб в работе группы нашли возможность принять участие руководители предприятия — главный инженер или коммерческий директор. На первом этапе работ очень важно оптимизировать состав и объем данных, которые должны обеспечивать реализацию поставленных функциональных и информационных задач соответствующих подразделений. Это позволит ускорить сбор, обработку и наполнение БД.

Основными результатами работы при соблюдении указанных выше правил будут следующие:

- предприятие получит централизованное хранилище пространственных и описательных данных, настраиваемые «каналы» прямого доступа к ним и инструменты решения штатных задач;

- службы предприятия получают приложения, «пошитые» по их мерке и не вызывающие затруднений в работе;

- ИТ-подразделение предприятия, четко представляя функциональность всего набора стандартных и заказных программных средств, будет в состоянии выполнять и координировать работы по расширению системы за пределами пилотной части проекта;

- руководство предприятия отчетливо увидит пользу и перспективу автоматизации;

- системный интегратор приобретет опыт создания и проектирования ИС в данной отрасли, причем с учетом специфики предприятий.

RESUME

There presented an optimal approach to develop GIS-based information systems of industrial enterprises. The method and principles of the information system development are introduced to consider specific character and the present state of the Russian enterprises. There analyzed the problems of coordination of various groups of specialists within the framework of such a system development.