



Вы никогда не сумеете решить возникшую проблему, если сохраните то же мышление и тот же подход, который привел вас к этой проблеме.

Альберт Эйнштейн

Все можно сделать лучше, чем делалось до сих пор.

Генри Форд

➤ РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОАО "ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ"

В условиях все возрастающей конкуренции в сфере проектных услуг каждая проектная организация ищет пути повышения эффективности производства и качества выпускаемой документации, а также сокращения сроков проектирования. В ОАО "Гипровостокнефть" решение этих задач тесно связывают с применением и развитием информационных технологий.

ОАО "Гипровостокнефть" — один из крупнейших научно-исследовательских и проектных институтов нефтегазовой отрасли России, основная деятельность которого связана с реализацией десятков одновременно выполняемых ресурсоемких проектов разработки и обустройства нефтегазовых месторождений, сложных технологических объектов подготовки нефти и газа, магистральных продуктопроводов.

В основе любого проектирования лежат процессы обмена информацией и ее преобразования, поэтому от того, насколько развиты в организации информационные технологии, во многом зависит прозрачность и управляемость процесса проектирования, производительность труда проектировщика, качество выпускаемой документации. Информационные технологии должны не

просто следовать за потребностями бизнеса: на сегодняшнем этапе они становятся его стратегическим активом и движущей силой дальнейшего развития.

В институте "Гипровостокнефть" вопросам автоматизации проектирования всегда уделялось большое внимание. Сегодня информационные технологии института — это современная и надежная ИТ-инфраструктура, единое информационное пространство на базе корпоративного портала, комплексные системы управления (КСУПП) и автоматизации проектирования (КСАПР).

ИТ-инфраструктура — фундамент развития корпоративной информационной системы организации

ИТ-инфраструктура института включает высокоскоростную СКС, 14 серверов, 900 рабочих станций, более 150 специализированных устройств телекоммуникации, связи и другого периферийного оборудования. В рамках масштабной реконструкции сетевого и серверного хозяйства института в 2007–2010 годах были внедрены новое сетевое оборудование, коммутаторы ядра (10 Гбит), коммутаторы рабочих мест (1 Гбит) и сети хранения данных (4 Гбит/с), радикально модернизированы серверы и хранилища информации.

Вся компьютерная техника института (сеть, серверы, рабочие станции) обеспечивается централизованным стабилизированным бесперебойным электропитанием на базе блоков ИБП финской компании Eaton серии Powerware (9390) общей мощностью 560 кВт и временем автономной работы до 40 мин.

Оборудованы четыре серверные комнаты, три современных центра обработки данных, построенных на основе профессиональных blade-серверов и систем хранения EVA 6100 уровня предприятия от компании HP. Сетевое взаимодействие между основным и резервным ЦОД осуществляется через канал 10 Гбит/с для ЛВС и 2x4 Гбит/с для сети хранения данных. На сегодняшний день наши ЦОД имеют возможности линейного расширения в пределах 60% без вложения денег в модернизацию самой инфраструктуры (рис. 1).

Вся серверная и сетевая инфраструктура переведена в виртуальную среду (технология SVI от VMware), разделение ЛВС на подсети организовано при помощи меток VLAN на коммуникационном оборудовании.

Виртуализация позволяет повысить производительность труда администраторов, существенно улучшает управляемость процесса хранения данных за счет быстрого копирования и переноса вир-

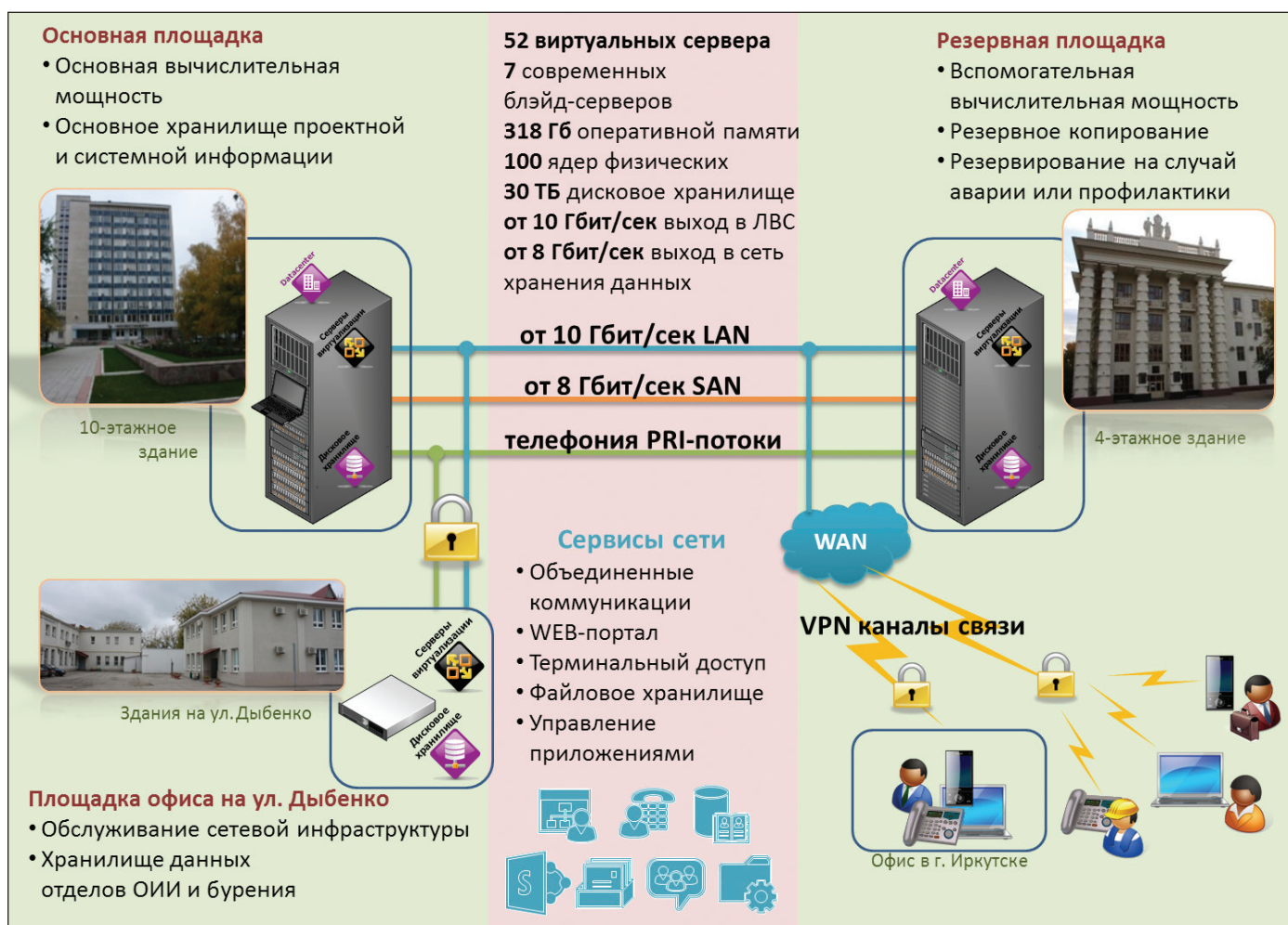


Рис. 1. Структурная схема и параметры основных центров обработки данных

туальных машин, перераспределения нагрузок между ними, централизации управления. Применение нескольких виртуальных серверов на одном физическом устройстве позволяет увеличить использование аппаратной мощности до 50-80%, обеспечивая при этом существенную экономию при закупке аппаратного обеспечения.

Виртуализация снижает энергозатраты, значительно повышает надежность, качество и быстродействие всей серверной и сетевой инфраструктуры предприятия, а также сокращает время развертывания как отдельных серверов, так и выделенных сетей с независимой инфраструктурой и особыми параметрами работы.

Наряду с виртуализацией серверов, была произведена тестовая эксплуатация технологии VDI (инфраструктура виртуальных рабочих мест) с целью оценки показателей по сокращению издержек на поддержание рабочей среды сотрудников института, уменьшения времени простоя в случаях отказа программно-аппаратных средств, внедрения центра-

лизованного управления, приложений и обновлений. Анализ показал, что технология VDI хорошо вписывается в сферу офисной работы (работа с MS Office, небольшими базами данных, презентациями и т.д.), но экономически нецелесообразна из-за высокой стоимости как оборудования (блейд-сервера, системы хранения данных, тонких клиентов), так и лицензий на программное обеспечение для создания виртуальной инфраструктуры рабочих мест. Поскольку при 3D-моделировании используется большое число САПР-программ, технологии VDI на данном этапе оказались малоприменимы в связи с довольно серьезными требованиями такого рода процессов к аппаратному обеспечению. А длительное время отклика замедляло работу с графическими приложениями. В нашем случае оптимальным оказалось использование централизованной системы хранения уровня предприятия, применение которой в любом случае необходимо и при виртуализации рабочих мест.

Подобный анализ мы выполняем во всех случаях перехода на новые технологии, а системы контроля и мониторинга позволяют оптимизировать затраты на расширение серверного парка и систем хранения. Наш главный принцип — не допускать избыточности, строго следовать потребностям производства.

Суммарные вычислительные мощности blade-систем института составляют 100 физических ядер, 268 Гб оперативной памяти. Емкость системы хранения SAN — 26 Тб. Чтобы удовлетворить постоянно растущие потребности проектного производства, мы наращиваем объемы системы хранения, модернизируем серверы, в том числе применяя новые линейки процессоров с увеличенным количеством ядер, что позволяет не только кратно повышать производительность, но и оптимизировать затраты на лицензирование, например, Microsoft SQL Server Enterprise Edition и VMware vSphere.

Мы ведем планомерную интеграцию системной информационной среды всех

ЦОД (серверы, системы хранения, источники бесперебойного питания, системы управления климатом в ЦОД) в единую автоматизированную систему мониторинга и реакции на аварийные события предприятия. Она реализована на основе серверного программного продукта AdRem NetCrunch 7, которая обеспечивает возможность централизованно управлять и контролировать состояние различных сетевых устройств с возможностью оповещения администраторов о различных событиях, в том числе и посредством отправки sms-сообщений. Организован мониторинг данных о температуре в серверных, напряжении в электросети, загруженности вычислительной сети, серверов и источников бесперебойного питания, что позволяет своевременно реагировать на изменение ситуации для предотвращения аварий и обеспечения непрерывности процесса производства. Все серверные помещения оснащены датчиками температуры и влажности, а также камерами видеонаблюдения. Система позволяет прогнозировать потребности в увеличении производительности отдельных участков сети и одновременно оптимизировать расходы. Значительное влияние на эффективность проектного производства оказывает современная телекоммуникационная инфраструктура, которая должна решать наиболее актуальные на сегодняшний день задачи информационного обеспечения: доступ в глобальные сети (Интернет), объединение офисов в единую корпоративную сеть, резервирование каналов связи, IP-телефония, аудио-видеотрансляции и конференц-связь. На базе IP-телефонии и аппаратных маршрутизаторов в "Гипровостокнефть" организован доступ к корпоративной информационной сети посредством технологии удаленного VPN-доступа независимо от местонахождения сотрудника. Технологии VPN-доступа позволили нам объединить в единое вычислительное пространство все здания института. Находясь в любом из них, на территории заказчика, в командировке либо на авторском надзоре, наш сотрудник при необходимости может получать справочную, нормативную, проектную и технологическую информацию, а также доступ к сетевым ресурсам и файловым серверам непосредственно на свой компьютер. Сегодня отъезжающим в командировку мы в состоянии обеспечить полноценный доступ к корпоративному интранет-порталу, файловым хранилищам, а также возможность использовать внутреннюю почту и теле-

фонную сеть, доступ к терминальным серверам. В институте внедрен стандарт организации, регламентирующий использование корпоративных средств мобильной связи. Сотрудникам при необходимости предоставляются sim-карты и беспроводные 3G-/GPRS-/GSM-модемы для повышения оперативности решения вопросов и обмена данными. А для учета затрат разработана автоматизированная система, контролирующая расход средств по каждой выданной sim-карте. В случае превышения установленных лимитов обеспечено автоматическое оповещение сотрудников с последующей процедурой возмещения перерасхода лимита из их заработной платы. Внедрение таких учетных систем позволяет повысить ответственность работников за использование корпоративных ресурсов и одновременно оптимизировать затраты.

Одним из примеров оптимизации расходов на лицензирование может служить внедрение технологий объединенных коммуникаций. Подобные системы служат для повышения оперативности взаимодействия сотрудников, предоставляя им возможность обмениваться текстовыми сообщениями, а также выполнять аудио- и видеозвонки, проводить аудио- и видеоконференции. В 2011 году в качестве альтернативы коммерческой версии продукта Microsoft Office Communications Server в части организации обмена мгновенными сообщениями программистами института была разработана система на базе открытых стандартов протокола XMPP. Серверная часть на основе сервера Openfire и IP-ATC Asterisk тесно интегрирована с Active Directory. В качестве клиентской части был выбран известный и распространяемый в открытых кодах под лицензией GNU GPL проект клиента обмена мгновенными сообщениями — Miranda.

В итоге мы получили совершенно бесплатную и надежную альтернативу коммерческому продукту Microsoft Lync, которая полностью покрывает потребности ОАО "Гипровостокнефть" во внутренних коммуникациях. Пользователи могут организовывать телефонные совещания, обмениваться мгновенными сообщениями, определять наличие сотрудника за компьютером, приглашать специалистов службы технической поддержки пользователей (Helpdesk) для удаленного разрешения проблем на своем ПК. Чтобы ИТ-инфраструктура организации всегда была надежной и безотказной, требуется ее постоянная оптимизация. С одной стороны, необходимо обеспе-

чивать развитие, а с другой — снижать затраты с учетом окупаемости и возврата инвестиций.

При планировании мероприятий по развитию и поддержке ИТ-инфраструктуры мы исходим из анализа количественных показателей процессов и оценки затрат. Информацию для анализа получаем из различных учетных систем (системы контроля и управления сетевой инфраструктурой, системы учета затрат на мобильную связь, системы контроля интернет-трафика, учета печати и расхода картриджей). Действующая у нас с 2003 года автоматизированная система подачи заявок и учета заданий службы HelpDesk позволяет контролировать процесс эксплуатации вычислительной техники (количество выходов из строя оборудования, комплектующих и т.д.), учитывать надежность техники того или иного производителя при проведении закупок.

Управление SAM – средство оптимизации ИТ-затрат организации

Развитие информационных технологий в современной организации — достаточно затратная статья бюджета. Эффективным инструментом оптимизации ИТ-затрат является внедрение системы управления активами программного обеспечения — SAM (Software Asset Management). Методология SAM предусматривает учет программного обеспечения, его применения, лицензий, правоустанавливающих документов, а также разработку и использование регламентов и политик закупки программного обеспечения, ввода его в эксплуатацию, непосредственно эксплуатации, вывода из эксплуатации и др.

В ОАО "Гипровостокнефть" применяются типовые конфигурации рабочих мест пользователей, утверждена и реализована процедура закупки вычислительной техники и программного обеспечения, налажена система учета ВТ и ПО. Для автоматизированного контроля за аппаратной конфигурацией ПК и загрузкой его компонентов (процессор, оперативная память и т.д.) специалистами отдела ИТ разработана и внедрена система аппаратной и программной инвентаризации ПК предприятия — MMETER (Machine Metering System). Эта система позволяет следить за загрузкой узлов ПК (процессор, оперативная память, сеть, жесткий диск) в течение всего рабочего дня, обоснованно принимать решения по замене или модернизации ПК.

MMETER предоставляет возможность отслеживать время работы пользователя в том или ином приложении (проектирование, офисные программы, производственное использование), определять время простоя. Это позволяет оптимизировать расходы на приобретение лицензий ПО, избежать рисков применения нелегального программного обеспечения.

В ОАО "Гипровостокнефть" организован централизованный учет программного обеспечения и хранение правоустанавливающих документов.

Летом 2013 года совместно с компанией Softline в институте были реализованы два проекта по программе SAM Services корпорации Microsoft по уровням SAM Baseline и SAM Assessment.

В ходе проекта SAM Baseline был проведен аудит правоустанавливающих документов в отношении программного обеспечения Microsoft. С 2009 года ОАО "Гипровостокнефть" приобретает лицензии Microsoft в рамках корпоративного соглашения Enterprise Agreement, которое предоставляет существенные преимущества в вопросах, касающихся стоимости лицензий и их обновлений (SA), фиксированных цен и рассрочки платежей, технической поддержки и использования облачных сервисов. Оплата соглашения, заключаемого на три года, производится ежегодно, что позволяет избежать крупных единовременных инвестиций в приобретение программного обеспечения. При расширении парка ПК происходит дозакупка лицензий.

В рамках проекта Microsoft SAM Baseline с помощью инструментов Microsoft System Center Configuration Manager 2012 (SCCM) в подразделениях института было осуществлено сканирование всего парка серверов, рабочих станций и ноутбуков. По итогам выполненных работ в соответствии с проектом SAM Baseline был выдан сертификат Microsoft, подтверждающий 100% лицензионную чистоту использования ПО Microsoft.

Второй проект — SAM Assessment — был направлен на оценку текущего уровня зрелости модели SAM по ключевым компетенциям, на определение бизнес-рисков, а также на формирование плана перехода на более высокий уровень SAM. На основании полученных в ходе обследования данных и в соответствии с общепринятыми оценками уровня оптимизации SAM (1 — "базовый", 2 — "стандартизированный", 3 — "рационализированный", 4 — "динамический") из

десяти ключевых компетенций половина была отнесена к уровню "стандартизированный", а половина — к уровню "рационализированный". Это свидетельствует о высоком уровне развития управления программными активами.

В отчетном документе отмечено: "В ОАО "Гипровостокнефть" разработаны регламентирующие политики управления активами, ведется учет программного обеспечения, формируется и утверждается план развития и совершенствования процесса управления лицензиями. Инвентаризация проводится с использованием автоматизированных систем. Приобретенные лицензии учитываются в централизованной базе данных, доля отслеживания составляет 95%. Программные активы учитываются с указанием конкретного подразделения и рабочего места, на котором они используются. Все программное обеспечение организации закупается централизованно, в соответствии с утвержденным положением о закупках".

Опыт участия в проектах SAM Services помог ИТ-специалистам института лучше освоить инструменты управления лицензиями System Center Configuration Manager (SCCM), определить внутренние процедуры применения этих инструментов для оптимизации управления лицензиями используемого программного обеспечения.

С сентября по ноябрь 2013 года в институте была проведена независимая проверка лицензирования (аудит), инициированная компанией Autodesk CIS. К этому времени в ОАО "Гипровостокнефть" с учетом полученного во время проектов SAM Services опыта многие процедуры были уже формализованы, учет и управление лицензиями на базе SCCM 2012 отлажены, поэтому аудит прошел успешно. Не было выявлено никаких нарушений при расстановке и использовании лицензий, а также несоответствий числа приобретенных и развернутых копий ПО Autodesk. Институт получил подробный отчет от компании Autodesk CIS и сертификат об успешном прохождении аудита.

Внедрение процедур SAM, автоматизированных учетных систем, основных процессов, описанных в ITIL (управление инцидентами, проблемами, конфигурациями, изменениями, уровнем обслуживания), способствует самоорганизации службы ИТ, повышает прозрачность и управляемость ее деятельности. Все это в конечном итоге ведет к оптимизации ИТ-инфраструктуры, снижению

затрат на ее эксплуатацию и развитие, а самое главное — к снижению рисков остановки производства, обеспечению его бесперебойного функционирования.

Программные средства — приобретение или создание собственными силами?

На базе описанной выше ИТ-инфраструктуры мы развиваем автоматизированные системы проектирования и управления. На вооружении нашего института — более 400 программных комплексов и автоматизированных систем как сторонних производителей, так и собственной разработки. Ежегодно в плане производственно-хозяйственной деятельности мы предусматриваем средства на приобретение новых программных продуктов и на техническую поддержку используемого ПО. Поддерживая связи с поставщиками и разработчиками программных средств, мы подбираем инструменты автоматизации различных направлений нашей деятельности, встраивая их в уже существующие технологические цепочки.

При отсутствии на рынке ПО инструментов автоматизации, отвечающих нашим задачам, специалисты отдела ИТ совместно с соответствующими специалистами производственных отделов разрабатывают технические задания на создание новых средств автоматизации. Чаще всего это — либо различные системы управления на базе корпоративного портала, либо интеграционные интерфейсы, либо инструменты автоматизации выпуска и оформления проектной документации. Конечным результатом внедрения той или иной системы является выгода для бизнеса. И чем полнее новая автоматизированная технология отвечает потребностям нашего конкретного производства, тем это выгоднее. Средства автоматизации, приобретаемые на рынке ПО, как правило, содержат избыточный функционал и требуют адаптации под стандарты оформления организации. Поэтому около 50% систем автоматизации разрабатывается силами программистов института.

ОАО "Гипровостокнефть" имеет в своем штате около 10 программистов, которые занимаются разработкой и внедрением систем автоматизации, поддержкой и сопровождением этих систем, адаптацией программ сторонних производителей, созданием интеграционных интерфейсов между различными системами. При разработке мы используем процессный подход и опираемся на действующую

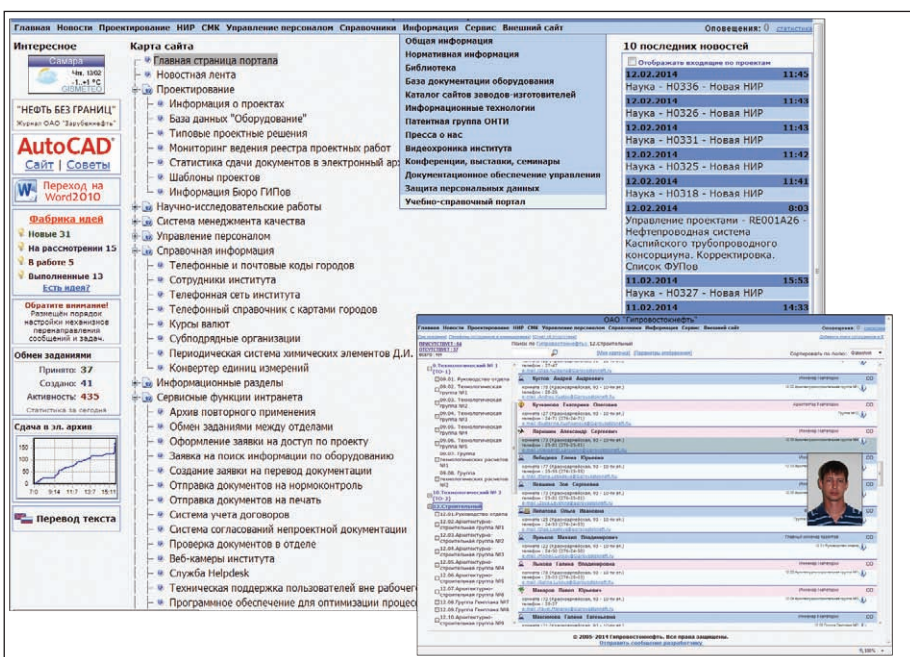


Рис. 2. Корпоративный портал

щую систему менеджмента качества (СМК). Создавая новые регламенты и процедуры, с каждым годом стремимся все более детально описывать бизнес-процессы производства. Такой подход позволяет формализовать задачи автоматизации в виде процессов. При этом информационные выходы одних процессов связаны с информационными входами других. И здесь ключевой фигурой становится грамотный бизнес-аналитик, глубоко изучивший тот или иной процесс, умеющий не только описать его, но и формализовать для последующей автоматизации, увидеть возможные направления интеграции с другими процессами (системами). В нашем случае роль бизнес-аналитиков играют главные специалисты и руководители направлений службы ИТ и СМК, которые в тесном сотрудничестве с ответственными за автоматизацию сотрудниками подразделений института активно участвуют в формализации и автоматизации этих процессов.

Но как бы хорошо ИТ-специалисты и бизнес-аналитики ни были знакомы с технологическим процессом, только непосредственный участник процесса может протестировать новую технологию, оценить ее эффективность, указать направления улучшений. Начиная с 2003 года мы используем в отделах организационную структуру "автоматизаторов". В каждом отделе приказом директора назначаются ответственные за автоматизацию. В их регламентированные обя-

занности входит разрешение проблем, связанных с постановкой задач, внедрением и отработкой новых технологий. У каждого из "автоматизаторов", в свою очередь, есть опорные специалисты в группах отдела, помогающие выявлять направления автоматизации, ставить задачи, управлять процессом внедрения и обучения на местах. Этот коллектив, насчитывающий около 100 человек, по вопросам автоматизации подчиняется непосредственно мне как руководителю ИТ. Я ставлю перед ними задачи, контролирую их выполнение. Внедрена система планирования работы и отчетности членов коллектива: наиболее активные из них по результатам работы по автоматизации получают доплату. Благодаря этому механизму у нас уже много лет внедряются инновационные автоматизированные технологии проектирования и управления, которые дают ощутимую отдачу.

Все участники проектирования объединены внутренним веб-порталом института (Инtranет). В рамках единого информационного пространства на базе корпоративного портала осуществляется проектный документооборот, организована совместная работа специалистов над проектами, реализованы технологии управления проектами, системы обмена заданиями, выпуска проектной документации (нормоконтроля, централизованной печати, внутреннего контроля качества в отделах, электронного архива, документоконтроля и отправки), доку-

ментационного обеспечения управления, контроля исполнения и др.

Корпоративный портал — это единая точка защищенного доступа сотрудников института к корпоративной информации, бизнес-приложениям, информационным ресурсам, позволяющая объединить данные из различных источников (информационных систем, документов, приложений). С 2002 года Инtranет является ядром нашей информационной системы, средством организации совместной работы, инструментом, позволяющим повысить эффективность деятельности организации, улучшить взаимодействие всех участников производственного процесса, в том числе территориально удаленных.

Портал мы развиваем собственными силами на базе технологии ASP.NET и СУБД MS SQL Server. Часть статических разделов портала создается на базе Microsoft SharePoint (рис. 2).

Небольшой, но высококвалифицированный коллектив программистов института создал технологическую унификацию средства разработки программного обеспечения, распределил роли и ответственность за архитектуру приложений, за структуру и функциональность портала. В основе технологий — сервис-ориентированная архитектура приложений. Основной функционал реализован в виде отдельных публичных веб-сервисов (как классических, так и с применением новой технологии Windows Communication Foundation (WCF) и библиотек кода).

При подобной структуре любое ПО создается с использованием готовых библиотек и сервисов, что позволяет оптимизировать затраты на разработку новых систем. В процессе создания приложений используются технологии управления изменениями и контроля версий на базе открытой системы Subversion (SVN). Технологии .NET применяются не только для развития корпоративного портала и систем управления. ИТ-специалисты института сформировали технологию создания промежуточных сервисов и инструментов взаимодействия, которые выступают в качестве посредников между разрабатываемыми средствами, в том числе САПР- и .NET-приложениями. Такой подход решает проблему интеграции различных приложений, снижая при этом затраты на их разработку. Созданный компонент может многократно применяться в любых системах (в веб- и в Windows-приложениях, в AutoCAD, в офисных приложениях и т.п.).



Рис. 3. Основные направления управления

Для работы с текстовыми документами и с документами в форматах PDF и DWG используются специализированные сторонние компоненты, представленные в виде .NET-библиотек. Они работают с файлами напрямую и не нуждаются в наличии самих приложений MS Office, Adobe Acrobat или AutoCAD. Это позволяет осуществлять централизованную обработку больших массивов документов, обеспечивая при этом независимость от версий приложений, установленных на компьютерах пользователей. Подобная технология обеспечила нам возможность создать универсальные инструменты для анализа информации из документов, для импорта и экспорта данных в MS Office, а также автоматизировать формирование PDF-документов. Разработанные на .NET средства автоматизации позволяют не только использовать все преимущества данной платформы, применять современный язык программирования C#, но и полностью интегрировать приложения с информационной средой института, объединить офисные и САПР-приложения в единую схему с корпоративным порталом, на базе которого создаются и развиваются системы управления и принятия решений.

Комплексный подход к автоматизации систем управления на базе корпоративного портала

Проектная организация — большой, сложный организм, состоящий из множества функциональных подразделений, тесно взаимодействующих друг с другом и имеющих внешние связи с заказчиками, субподрядными организациями, поставщиками материально-технических средств, экспертными и контролирующими органами. За десятилетия успешной работы в институте сложилась многоуровневая, разнонаправленная система управления, включающая в себя управление проектами, финансовыми и трудовыми ресурсами, проектной и организационно-распорядительной документацией. Основная задача комплексной автоматизации управления предприятием — оптимизация процесса управления на базе создания информационной системы, в которой оперативно накапливаются и обрабатываются данные о текущей деятельности, которые позволяют принимать обоснованные управленческие решения. Информация должна быть доступна всем участникам процесса в соот-

ветствии с их задачами и ролью: высшему руководству — для стратегического планирования и анализа, руководству среднего звена — для оперативного планирования и координации, рядовым сотрудникам — для выполнения должностных функций.

В ОАО "Гипровостокнефть" фундаментом построения комплексной системы управления является корпоративный портал, который позволил интегрировать целый ряд управляющих систем, как правило, "бесшовно" и незаметно для пользователей (рис. 3).

Одно из важнейших направлений управления в любой проектной организации — это планирование и контроль выполнения проектов, управление сроками, ресурсами и бюджетами проектов.

Планирование и мониторинг проектных работ в ОАО "Гипровостокнефть" осуществляются с помощью Oracle Primavera P6 и автоматизированной системы ведения реестров проектных работ, разработанной специалистами ИТ-службы института на базе корпоративного портала. Primavera используется в группе управления проектами Бюро ГИПов для формирования и контроля выполнения проектов на уровне объектов и марок. Автоматизированная система формирования реестров проектных работ применяется для детального планирования проектных работ на уровне выпускаемых документов и конкретных исполнителей.

На базе задания на проектирование, календарного плана и шаблона проектов (нормативной базы трудозатрат по проектируемым объектам и маркам) ГИП формирует состав реестра — укрупненную структуру проектных работ. График выпуска ПСД создается на основании состава реестра и содержит основные вехи процесса (получение данных от поставщиков, обмен заданиями, внутренняя проверка разрабатываемой документации в отделах, нормоконтроль и т.п.). Оценка загрузки трудовых ресурсов и календарное планирование ресурсов в Primavera осуществляется на уровне марок проектирования. Сведения о марках проектирования, выполняемых проектировщиком, поступают в Primavera из раздела корпоративного портала "Сотрудники".

На основе созданной ГИПом структуры реестра работ и графика выполнения проекта отделы наполняют реестр соответствующими работами и документами, для чего используется база шаблонов проектов.

Электронный реестр, как и все, что необходимо для выполнения работ в рам-

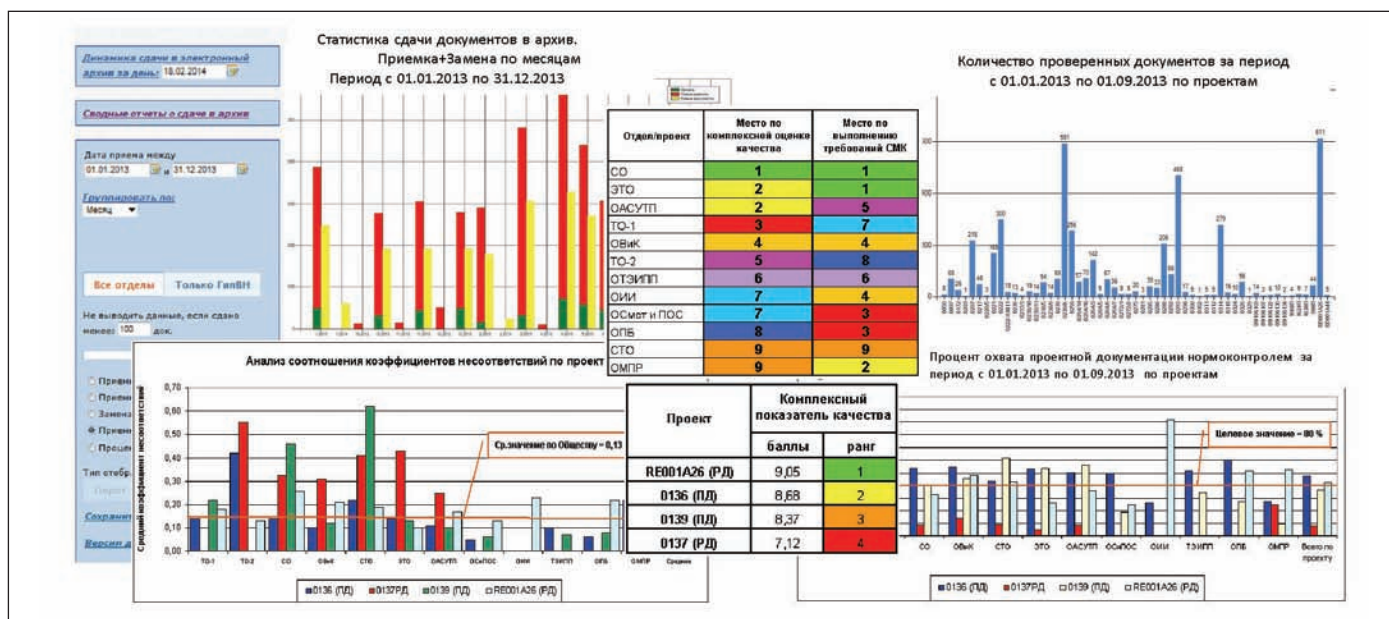


Рис. 4. Комплексная оценка качества проекта

ках проекта, размещается на виртуальном ресурсе проекта на портале. Этот реестр содержит полный перечень всех работ и документов, выполняемых в рамках проекта, с указанием исполнителей, трудозатрат, хода выполнения работ и текущего состояния ревизий ПСД.

Для каждой записи в реестре определяются планируемые, прогнозные и фактические даты выполнения работ, что позволяет ГИПу обнаружить "узкие места" в процессе выпуска ПСД и вовремя скорректировать действия.

На основе реестра в соответствующей подсистеме формируются бюджет проекта и смета трудозатрат. Бюджет, соотношенный с календарным планом, передается в планово-финансовый отдел в систему "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент". Формируется так называемое распределение объемов между подразделениями. Система бюджетирования во взаимодействии с реестром работ является ядром для дальнейшего учета трудозатрат и закрытия объемов на основе табелей.

Процесс выпуска ПСД в ОАО "Гипровостокнефть" практически полностью автоматизирован с помощью САПР и автоматизации на базе корпоративного веб-портала. Это осуществляют электронные системы обмена заданиями между участниками проектирования, внутреннего контроля качества проектной документации в отделах, перевода, нормоконтроля, централизованной печати, электронного архива, комплектации и отправки ПСД заказчику.

Система предоставляет реальную возможность управлять работой из электронного реестра, из которого можно направить документ в нормоконтроль, на проверку, на печать, производить массовую и централизованную корректировку, отправлять различные оповещения.

Разработанная на базе портала автоматизированная система обмена заданиями между смежниками позволяет ГИПу контролировать и анализировать один из основных этапов выпуска ПСД.

Создан мощный инструмент контроля сдачи ПСД в электронный архив по проектам, отделам, исполнителям.

Важен контроль не только за исполнением сроков и бюджета проекта, но и за качеством проектных решений. Основные источники данных о качестве проектной документации — система внутреннего контроля качества в отделах, система нормоконтроля и данные о замечаниях заказчика и экспертизы, накапливаемые в соответствующих системах. Эти инструменты позволяют аккумулировать информацию о несоответствиях, обнаруженных в процессе работы, для дальнейшего анализа, выполнения корректирующих и предупреждающих действий.

В институте разработана эффективная методика комплексной оценки качества как проекта в целом, так и выпускаемой ПСД по каждому отделу на основе количественных показателей, полученных из статистики вышеназванных систем (рис. 4).

Ход выполнения работ определяется по шкале прогресса, каждое значение которой соответствует тому или иному этапу проектирования. Для любой стадии реа-

лизации проекта может быть определена своя типовая шкала. Поскольку все основные этапы разработки ПСД автоматизированы, при прохождении документом очередной стадии выпуска значение его прогресса в реестре автоматически изменяется и передается в Oracle Primavera (рис. 5).

Контроль сроков выполнения работ в реестре и выдачи заданий в автоматизированной системе обмена заданиями осуществляется через сравнение планируемых и фактических дат завершения определенных этапов. В реестре это даты начала работ, завершения обмена заданиями, внутреннего контроля качества, нормоконтроля, сдачи в архив, отправки заказчику.

Разработка систем управления на базе портала предоставляет широкие возможности интеграции. Обеспечена возможность автоматической загрузки состава реестра (объекты или разделы проекта с марками из системы формирования реестров) в Primavera, что значительно сокращает время формирования структуры проекта в этой программе, а также упрощает создание плана выполнения проекта. Реализована загрузка планируемых дат по обмену заданиями из Primavera в систему обмена заданиями (даты выдачи заданий ведущей маркой, смежными марками и сметчиком). Получение в реестре планируемых дат позволяет в автоматизированном режиме строить S-кривые хода выполнения проекта.

С 2008 года в ОАО "Гипровостокнефть" осуществляется внедрение ряда систем,

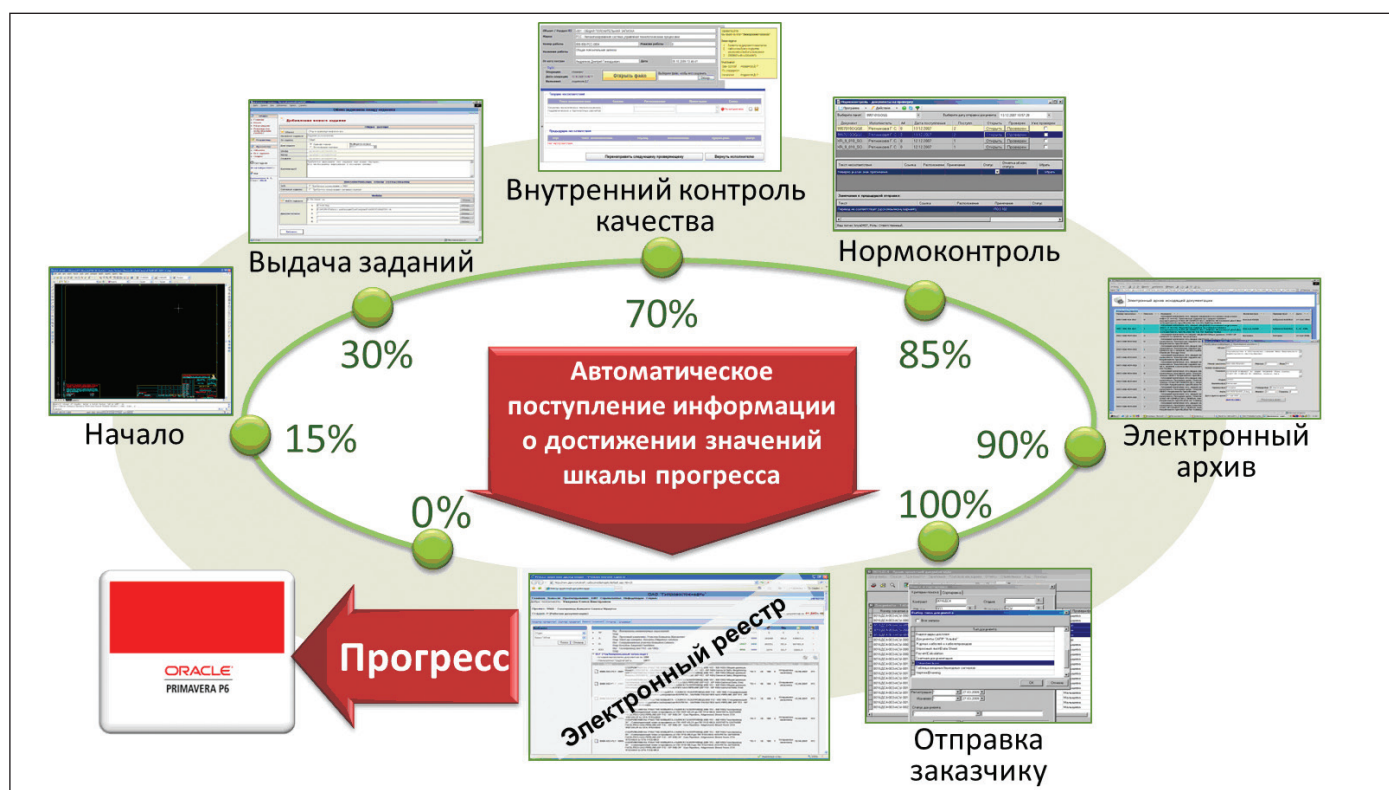


Рис. 5. Автоматическое определение в реестре прогресса выполнения работ

относящихся к классу систем управления персоналом и организацией в целом — ERP (Enterprise Resource Planning — планирование ресурсов предприятия).

Для управления персоналом и ведения кадрового учета используется система "1С: Зарплата и управление персоналом" (ЗУП).

Планово-финансовый отдел ведет в ЗУП штатное расписание, определяет фонд оплаты труда по управленческим видам начислений (доплаты за авторский надзор, единовременные выплаты за дополнительный объем работ, доплаты от выполненных объемов и пр.). Расчетная группа бухгалтерии в ЗУП осуществляет расчет заработной платы.

В информационном пространстве института ЗУП интегрирована с автоматизированной системой оформления командировок и с системой оповещений. После согласования командировки в системе оформления командировок сотрудник отдела кадров запускает автоматическую передачу данных в ЗУП, где формируются задание на командировку, командировочное удостоверение, приказ. Непосредственно из ЗУП осуществляется рассылка созданных документов командироваемым сотрудникам. Через систему оповещений внутреннего веб-портала табельщикам и руководителям подразделе-

ний рассылаются уведомления об изменении данных по сотрудникам.

Верхний уровень управления ОАО "Гипровостокнефть" включает в себя задачи по планированию, контролю и анализу финансово-хозяйственной деятельности института в целом. Для автоматизации этих задач с 2008 года используется "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент" — программно-методический комплекс, обеспечивающий управление финансами и эффективностью компаний. Открытость платформы 1С позволила программистам института адаптировать систему под решаемые планово-финансовой службой (ПФО) задачи, интегрировать ее с другими системами. С помощью "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент" ПФО осуществляет календарное планирование объемов по ПИР, НИР с учетом субподрядных работ, выставление актов, планирование оплаты, учет и планирование авансов и гарантийных обязательств по ПИР, НИР и АХД, контроль задолженности по заказчикам и субподрядчикам в различных разрезах, формирование бюджета движения денежных средств.

Разработаны различные аналитические отчеты, позволяющие планировать движение денег с различной глубиной прогноза, исходя из разных критериев.

В части учета договоров по административно-хозяйственной деятельности (АХД) и планирования их оплаты используется разработанная собственными силами автоматизированная система учета договоров, тесно интегрированная "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент", куда с договоры АХД передаются нажатием одной кнопки. И на основании полученной информации автоматически формируется заявка на расход денежных средств.

Реализуется интеграция "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент" с системой управления проектами (системой ведения реестров проектных работ), автоматически сопоставляется физический прогресс выполнения работ из реестра, данные об объемах, выставленных в актах, и реально полученной оплате по проектам.

Система постоянно развивается. В настоящее время тестируется процесс производственного планирования, который позволит реализовать более тесную интеграцию "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент" с автоматизированным реестром в части формирования производственного плана и ежемесячного определения реализованных объемов. В качестве данных о выполнении производственного плана из реестра в "1С: ИНТАЛЕВ: Корпоративный менеджмент" будут передаваться освоенные объемы.

Интеграция в рамках комплексной системы различных учетных систем позволяет устанавливать связи между управленческим и бухгалтерским учетом. А настроенная система отчетности предоставляет возможность количественно оценить основные показатели деятельности института с целью их анализа и последующего определения направлений для постоянного улучшения.

Нельзя обойти вниманием и еще одну систему управления, существенно влияющую на эффективность документооборота и контроля исполнения в организации: это система документационного обеспечения управления (ДОУ).

Система ДОУ позволяет организовать документооборот по всем организационно-распорядительным документам ОАО "Теплостокнефть", предоставляет механизмы контроля исполнения резолюций и документов, осуществляет оперативное оповещение сотрудников о поставленных перед ними задачах, обеспечивает получение различных видов отчетов по выполненным и невыполненным документам.

Система ДОУ полностью интегрирована во внутрикорпоративный портал, взаимодействует с системой оповещений, базами данных сотрудников и проектов, файловым сервисом (для хранения электронных документов), архивом входящей документации по проектам. Все это способствует повышению эффективности контроля исполнения организационно-распорядительной документации в организации.

Созданная в ОАО "Теплостокнефть" комплексная система управления предприятием (КСУП) предоставляет данные о текущем и прогнозируемом положении института, которые, в свою очередь, являются исходными данными для принятия стратегических решений, направленных на его эффективное функционирование и дальнейшее развитие.

Цель создания комплексной САПР – повышение эффективности труда проектировщика

Важнейшим направлением применения ИТ в институте является развитие комплексной системы автоматизации проектирования (КСАПР). В основе построения КСАПР – создание сквозной технологии проектирования на принципах централизованного хранения всех проектных данных и использования единой графической платформы (AutoCAD). Система КСАПР интегрирована с системами управления в рамках единого ин-

формационного пространства института на базе веб-портала.

При построении комплексной САПР важно иметь четкую стратегию и руководствоваться ею при развитии системы. Формируя технологическую цепочку проектирования, дополняя ее новыми САД-системами, мы руководствуемся принципом совместимости платформ, централизации хранения данных, открытости системы для адаптации и интеграции с уже внедренными системами. Для автоматизации проектирования линейной части магистральных трубопроводов в ОАО "Теплостокнефть" применяется комплекс взаимointегрированных программных средств, позволяющий реализовать технологию сквозного проектирования с участием нескольких подразделений института.

В начале этой технологической цепочки лежит процесс обработки данных инженерных изысканий. Для камеральной обработки используется программное обеспечение AutoCAD Civil 3D, GeoniCS (CSoft Development), GS.Trace&Profile, GS.Geology (ПОИНТ), а также программ собственной разработки EngSurvey и EngSurveyRoad. Чертежи инженерных изысканий через централизованные ресурсы проекта доступны проектировщикам в технологических отделах, в группе ЛЭП и в дорожной группе. В случае применения инженерных изысканий, выполненных субподрядными организациями, предварительно осуществляется их автоматизированная проверка, сопровождающаяся корректировкой чертежей в соответствии с действующими стандартами оформления. Для этого мы нередко передаем субподрядным организациям разработанные в институте программные средства.

Моделирование прокладки трубопровода и оформление проектного профиля производятся в программе собственной разработки "Красный профиль". После завершения моделирования трубопровода модель конвертируется в NTL-файл и передается на прочностной расчет в программный комплекс Bentley AutoPIPE. Результаты расчета в виде автоматически сформированного файла Excel подгружаются технологом-проектировщиком в БД ПО «Красный профиль» для оформления чертежей.

В дорожной группе применяется ПО "Road", также разработанное собственными силами ОАО "Теплостокнефть". Исходными данными для него служат чертежи инженерных изысканий. В результате работы ПО "Road" получаются

оформленные в полном соответствии со стандартами института чертежи профиля автодороги.

Преимущества использования программного обеспечения собственной разработки заключаются в максимальной гибкости, "заточенности" под задачи предприятия и под требуемые стандарты оформления.

Серьезное внимание в последнее время уделяется в институте внедрению BIM-технологий на базе программ Autodesk. Это технологии проектирования зданий и сооружений на базе AutoCAD Revit Architecture Suite, проектирование металлоконструкций на платформе Autodesk (Revit Structure+Robot Structure). Проведено обучение, отработаны технологии, выполнены пилотные проекты. Сформирована концепция создания параметрических узлов и блоков, создания автоматизированной системы хранения этих блоков и типовых конструкций. Проектируя инженерные сети на двух- и трехъярусных протяженных эстакадах при параллельной работе проектировщиков со строителями, технологами, электриками, крайне важно обеспечить своевременное обнаружение коллизий. А в результате – оформить чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ, обеспечив при этом интеграцию с базой данных оборудования института, на основе которой выпустить спецификации как на чертежах, так и в Excel для формирования сводной спецификации по объекту проектирования для закупки. При выстраивании технологических цепочек проектирования на базе приобретаемых программных комплексов важно наличие открытых интерфейсов, обеспечивающих интеграцию программных средств, готовность разработчиков к взаимодействию и сотрудничеству.

Созданные 3D-модели легко конвертируются в Autodesk Navisworks, который используется у нас как оболочка для информационного моделирования, средство визуализации и интерактивной навигации трехмерных объектов, разработанных в разных САПР. Autodesk Navisworks обладает высоким быстродействием, простым и удобным интерфейсом, позволяет подгрузить генплан и достаточно объемные модели больших площадок и протяженных эстакад. Интеллектуальные атрибутивные данные, полученные из исходных файлов проектов, могут просматриваться параллельно с моделью, поддерживаются все основные форматы 3D-проектов. Для технологического 3D-проектирования мы

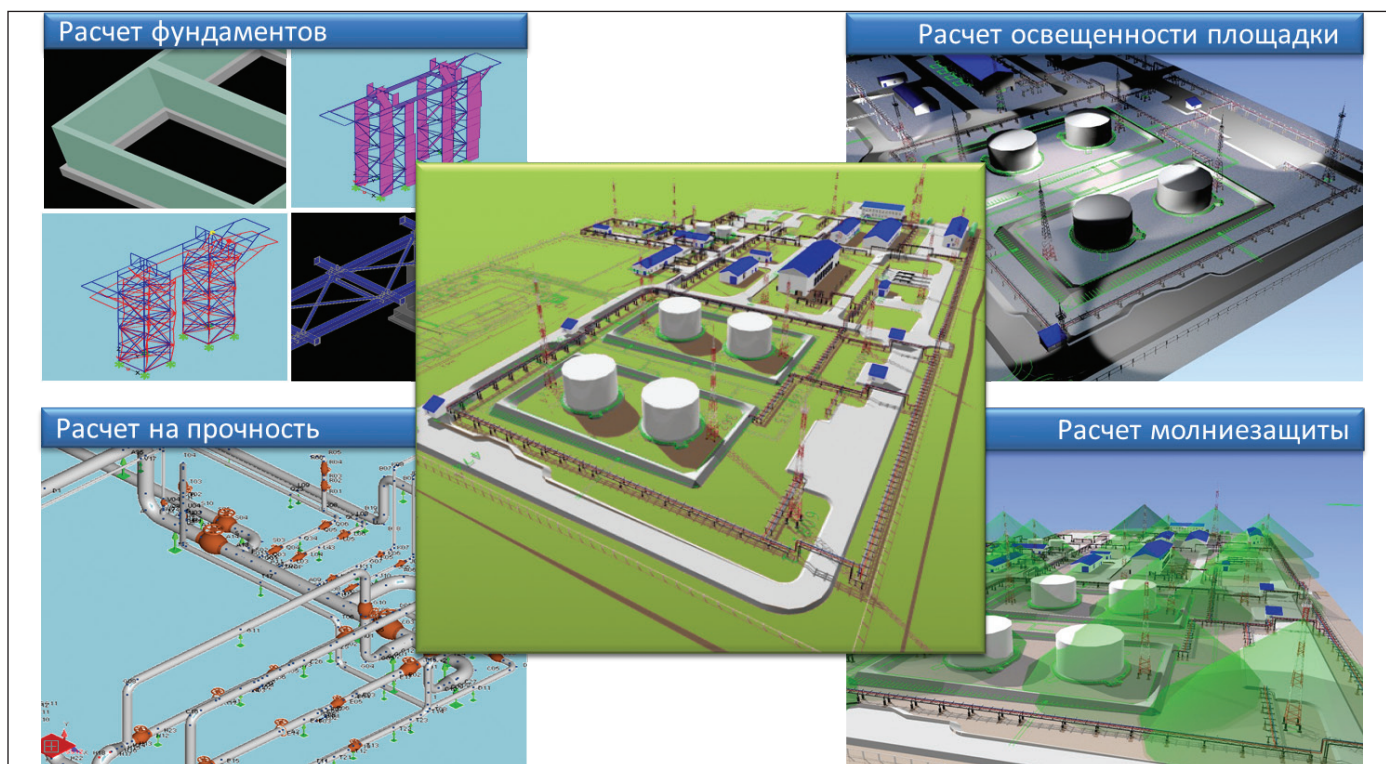


Рис. 6. Создание 3D-модели объекта в интеграции с расчетами

с 2003 года применяем программный комплекс PLANT-4D голландской компании CEA Technology.

Использование информационных 3D-моделей обеспечивает возможность на ранних этапах проектирования выполнить визуализацию генплана, дать заказчику наглядное представление о взаимном расположении объектов проектирования, смоделировать возможные варианты реализации проектных решений (рис. 6).

На стадиях детального проектирования трехмерные технологии позволяют повысить качество проектных решений (своевременно обнаружить несанкционированные пересечения и коллизии), осуществлять совместную (параллельную) работу смежников над проектом, упростив обмен данными между ними, сделать проект более управляемым. Работа над объектами проектирования с применением трехмерных технологий обеспечивает возможность достаточно быстро сформировать спецификации, ведомости и другие отчетные документы по используемому оборудованию, технологическим линиям, трубопроводам и их деталям, в том числе изометрии по технологическим линиям. 3D-модели нашли применение и при выполнении авторского надзора.

С использованием 3D-моделирования выполнено множество технологических объектов и площадок, а также достаточ-

но крупных проектов, таких как "Строительство и обустройство Южно-Хыльчюуского месторождения" (ЦПС, УПН), УПН Сузунского месторождения. Опыт показал, что с применением 3D-технологий целесообразно осуществлять комплексное проектирование крупных технологических объектов, таких как центральный пункт сбора (ЦПС), установка подготовки нефти (УПН). Создаваемая на этапе проектирования 3D-модель может стать основой информационной модели, сопровождающей объект на всех этапах жизнедеятельности, включая моделирование хода строительных работ, обеспечивая мониторинг процесса строительства, оценку соответствия построенного объекта проекту, выявление критических отклонений от графика. На данном этапе можно организовать сбор и хранение данных о фактически смонтированных элементах, оборудовании и использованных материалах, конструкциях, параметрах и характеристиках технологических объектов. Можно наполнить модель электронной исполнительной документацией, обеспечить предупреждение о возникновении критических ситуаций на объектах, реализовать решение текущих задач эксплуатации.

Используя 3D-модель при авторском надзоре, наши специалисты видят заинтересованность служб капитального

строительства в единой информационной базе объекта. Информационная модель для обустройства и эксплуатации месторождений должна решать задачи поддержки принятия управленческих решений и повышать эффективность работы добывающих организаций. Специалисты ОАО "Типростокнефть" готовы уже сегодня принять участие в создании информационной модели объектов обустройства в соответствии с требованиями заказчика (рис. 7).

Но на сегодняшнем этапе заказчик, как правило, хочет видеть традиционную проектную документацию, выполненную в сжатые сроки и с высоким качеством. В рамках КСАПР для оформления и выпуска ПСД в ОАО "Типростокнефть" используются самые современные автоматизированные технологии, повышающие эффективность труда участников процесса.

Мы применяем типизацию, стандартизацию, унификацию проектных решений. Используется архив повторного применения, разработана база типовых решений. Для унификации и автоматизации оформления принципиальных и монтажных схем разработано специальное программное обеспечение как на базе PLANT-4D, так и с применением 2D-возможностей AutoCAD. Утверждено "Руководство по качеству", регламентирующее разработку принципиальных

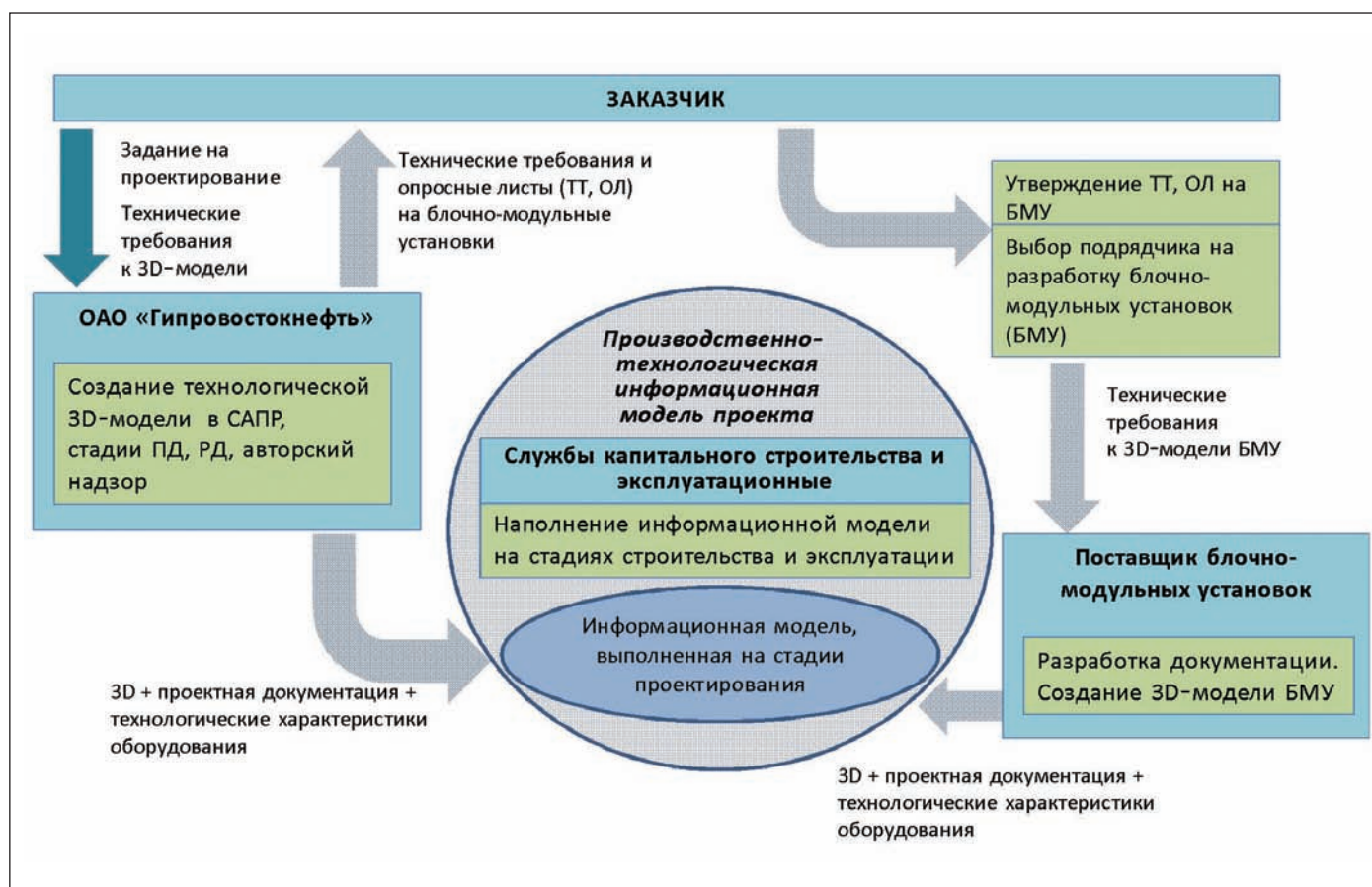


Рис. 7. Создание, сопровождение и наполнение информационной модели в случае применения блочно-комплектного подхода в проектировании

и монтажных схем и чертежей с использованием единой базы условных обозначений и маркировки оборудования, арматуры и технологических линий.

Для большинства проектных отделов разработаны модули, которые содержат средства автоматизации оформления чертежей AutoCAD, специфичные для конкретного проектного отдела: CO_Tools — для строительного, СТО_Tools — для сантехников, ОМПР_Tools — для отдела металлоконструкций и прочностных расчетов и т.д.

В настоящее время идет работа по автоматизации оформления на чертежах AutoCAD типовых сборок (узлов) — для оголовников, ограждений площадок и лестниц, балочных клеток, стоек и т.д. Задачи стандартизации оформления ПСД решаются в рамках тесного сотрудничества службы качества и службы ИТ. В рамках СМК разработан и постоянно актуализируется СТО "Порядок оформления проектной и рабочей документации" с множеством утвержденных рабочих инструкций (ПИ). В соответствии с этими документами разрабатывается Менеджер стандартов, который позволяет стандартизировать и унифицировать применя-

емые настройки оформления в AutoCAD: слои, стили, шаблоны и т.д.

Важная часть оформления проектно-сметной документации — ссылки на нормативные документы. Указываемые в проектных документах ссылки должны быть актуальными и правильно оформленными, в чем нам очень помогает информационно-справочная система NormaCS, которая используется в институте с 2008 года.

База данных NormaCS ежемесячно обновляется разработчиками, имеет инструменты самостоятельного пополнения, в том числе за счет нормативных документов, предоставляемых ОАО "Гипровостокнефть".

В институте внедрены средства интеграции NormaCS с MS Office и AutoCAD, использование которых позволяет значительно повысить качество оформления документации: расстановка и проверка ссылок осуществляется нажатием одной кнопки, по ссылке нужный документ открывается в NormaCS автоматически.

Ядром комплексной системы автоматизации (КСАПР) является база данных оборудования (БДО), предназначенная для хранения, использования и поиска

информации об оборудовании, изделиях и материалах, применяемых институтом при проектировании. На сегодняшний день разработанная нашими специалистами БДО содержит более 150 тыс. записей на SQL-server. Она включает в себя миникаталог по проекту, базу документации об оборудовании, переписку с заводом-изготовителем, графику и атрибутику по конкретному оборудованию (рис. 8).

Применение централизованной базы данных оборудования позволяет:

- унифицировать наименование оборудования (в соответствии с нормативным документом и внутренними процедурами);
- использовать однотипное оборудование, рекомендованное к применению на данном проекте;
- проверять качество и достоверность информации на этапе ввода оборудования в базу, а также на этапе формирования миникаatalogа на проект (проверяет эксперт группы оборудования);
- оформлять на чертежах спецификации, перечни элементов, ведомости элементов;

- формировать более 10 видов сводных спецификаций (по проекту, по объекту, по объекту-марке с различными видами группировки (по системам трубопроводов, по изготовлению), комбинированные сводные спецификации);
- автоматически оформлять внесение изменений на чертежах и в сводных спецификациях;
- формировать различные виды отчетов о применении оборудования, проверять и контролировать составление спецификаций на этапе разработки;
- применять на проекте готовые типовые технологические и конструкторские решения из других проектов (миникаталогов);
- использовать оборудование, выпускаемое по опросным листам.

ниями трубопроводов, сформировать документы "Ведомость трубопроводов" и "Спецификация оборудования, изделий и материалов", а также ведомости изоляции на арматуру и трубопроводы. Применение того или иного оборудования в процессе проектирования неразрывно связано с требованиями нормативных документов: наши проектировщики открывают нормативный документ непосредственно из карточки БДО. Это еще один пример успешной интеграции систем собственной разработки со сторонними системами, в данном случае – с NormaCS.

На сегодняшний день проработана технология интеграции БДО с САПР трехмерного проектирования PLANT-4D, планируется интеграция БДО с Model Studio CS Кабельное хозяйство. Все это становится возможным благодаря тесному сотрудничеству наших программистов с разработчиками систем, такими как CSoft Development, "Русский САПР", ПОИНТ. Приобретая то или иное программное обеспечение, надо рассматривать возможность встраивания его в технологическую цепочку КСАПР. Это невозможно без грамотной работы системного интегратора — поставщика решения САПР. Поэтому при организации закупок ПО необходимо оценивать опыт поставщика в части внедрения, поставки комплексных решений, интеграции, адаптации ПО, проведения обучений.

Еще одна важная составляющая КСАПР – инженерные расчеты. Основными программами технологических расчетов являются HYSYS (AspenTech), PIPESIM и PIPESYS (Шлюмберге). Для прочностных расчетов мы используем программы Bentley AutoPIPE, CAESAR (Intergraph) и отечественный продукт

СТАРТ. Ряд расчетных программ создан силами наших разработчиков. Мы ищем пути создания интегрирующих интерфейсов, которые позволяли бы извлекать данные из расчетных программ в единую базу расчетов, позволяющую осуществлять обмен данными со всеми программами КСАПР. Благодаря открытой архитектуре нам удалось наладить такую передачу данных из программы HYSYS, программ прочностных расчетов.

Создание сквозных технологий проектирования в рамках КСАПР требует сосредоточения проектных данных в едином и доступном всем смежникам информационном пространстве. При этом электронные задания от смежников должны поступать в программы САПР автоматически, без дополнительных преобразований.

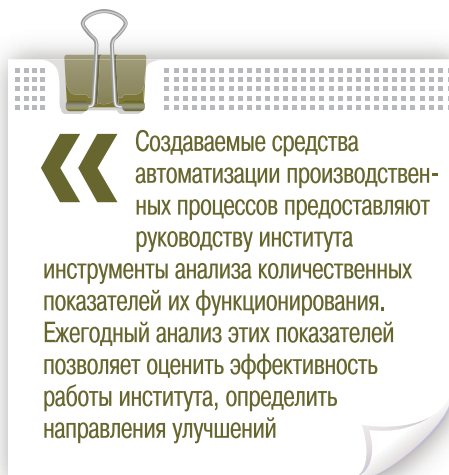
Мы приступили к реализации и внедрению автоматизированных форм обмена заданиями по направлениям проектирования. Для этого была разработана технология, которая позволяет с помощью специального приложения создавать для каждого вида задания форму со всеми необходимыми данными и непосредственно из этого приложения отправлять задание на электронное согласование. Уже реализована возможность формирования заданий от технологических отделов. Эти задания через созданную систему могут быть переданы в качестве входных данных в программный комплекс AutomatiCS, используемый для автоматизации проектирования систем АСУТП.

Данная технология позволяет интегрировать систему обмена заданиями и программные комплексы САПР по разным направлениям проектирования.

Ежегодно мы разрабатываем и внедряем новые автоматизированные системы и технологии, обновляем версии программного обеспечения. Для повышения эффективности их использования необходимо проводить своевременное обучение пользователей этих систем. Такое обучение у нас осуществляется в учебном классе института с привлечением сторонних преподавателей и силами специалистов отдела ИТ. В 2013 году собственными силами было проведено 32 обучающих курса по 15 направлениям, обучено 268 человек.

В рамках повышения квалификации в части ИТ в 2013 году сотрудники института приняли участие в 48 вебинарах, 4 конференциях (в том числе в качестве докладчиков), в 18 семинарах.

Для поддержки пользователей разработан и постоянно развивается учебно-



справочный портал, на котором размещены инструкции, примеры, методические указания, видеокурсы и советы по работе с различными автоматизированными системами. Организована линия поддержки пользователей по телефону. На ресурсах учебно-справочного портала размещены форумы по направле-



ям, где можно задать вопрос, предложить к обсуждению проблему. За разделами форума закреплены модераторы — специалисты ИТ. Этот ресурс играет роль базы знаний, поскольку, в отличие от телефонных консультаций, он позволяет получить ответы на часто задаваемые

вопросы большому числу пользователей.

В 2013 году на нашем портале заработала "Фабрика идей", которая предоставляет возможность любому сотруднику выставить на обсуждение свои идеи и предложения, направленные на улучшение деятельности института. Модераторами "Фабрики идей" являются руководители разного уровня и направлений. Наиболее актуальные, по мнению сотрудников, идеи получают наибольшее количество "лайков". За полгода работы "Фабрики идей" в ее работе приняло участие более 400 сотрудников, подано более 100 идей, предложений и вопросов. Около 20 идей уже внедрено в производство, часть находится на этапах согласования и реализации. На ресурсах "Фабрики идей" организован форум по направлениям деятельности организации, который возможно также отнести к категории "База знаний", поскольку здесь можно задать любой вопрос, в том числе руководителям института, организовать обсуждение и получить интересные ответы.

Создание таких информационных ресурсов активизирует сотрудников, повышает их информированность и влияние на производственную деятельность института.

ИТ-службы в тесном содружестве со службами СМК планомерно ведут работу по формализации и автоматизации бизнес-процессов организации. Создаваемые средства автоматизации производственных процессов предоставляют руководству института инструменты анализа количественных показателей их функционирования. Ежегодный анализ этих показателей позволяет оценить эффективность работы института, определить направления для улучшения.

Используемые в проектно-производстве ОАО "Гипровостокнефть" информационные технологии характеризуются высокой степенью интеграции. Стратегия их развития является частью общей корпоративной стратегии, направленной на оптимизацию всех производственных процессов и на построение эффективной системы управления.

*Любовь Зубова,
заместитель генерального директора
по информационным технологиям
ОАО "Гипровостокнефть"
Тел.: (846) 278-5341
E-mail: Lyubov.Zubova@Giprovostokneft.ru*

Простые решения, которые работают!

	ОПТИМАЛЬНО	КОМФОРТНО	ТВОРЕЦ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН			
AutoCAD Civil 3D	+	+	+
GeoniCS	+	+	+
Autodesk InfraWorks 2014			+
CADLib Модель и Архив			+
ПРОМЫШЛЕННАЯ АРХИТЕКТУРА			
AutoCAD Architecture	+	+	+
СПДС GraphiCS	+	+	+
Autodesk 3ds Max			+
CADLib Модель и Архив			+
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Строительные решения		+	+
СПДС GraphiCS	+		+
Project Studio ^{CS} Фундаменты		+	+
Project Studio ^{CS} Конструкции		+	+
SCAD Office			+
CADLib Модель и Архив			+
МОНТАЖНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Технологические схемы		+	+
Model Studio CS Трубопроводы	+	+	+
СПДС GraphiCS	+		
СТАРТ		+	+
"Гидросистема"			+
"Изоляция"			+
CADLib Модель и Архив			+
ОТДЕЛ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ (ОВ, ВК)			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Трубопроводы	+	+	+
Project Studio ^{CS} Водоснабжение		+	+
Project Studio ^{CS} Отопление		+	+
APC PC			+
CADLib Модель и Архив			+
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Кабельное хозяйство	+	+	+
Model Studio CS Молниезащита		+	+
Project Studio ^{CS} Электрика			+
EnergyCS Электрика			+
CADLib Модель и Архив			+
ОТДЕЛ КИП, СС			
AutoCAD Architecture	+	+	+
Model Studio CS Кабельное хозяйство	+	+	+
Model Studio CS Компоновщик щитов		+	+
AutomatiCS или ElectriCS Pro			+
CADLib Модель и Архив			+
СМЕТНЫЙ ОТДЕЛ			
"Госстройсмета"	+	+	+
CADLib Модель и Архив			+
ГИП, ГАП			
NormaCS	+	+	+
CADLib Модель и Архив			+

Простое решение, разработанное для тех, кто не желает выкидывать деньги на невнедряемые технологии или просто хочет с минимальными инвестициями проапгрейдить свой AutoCAD до хорошо оснащенного рабочего места для трехмерного проектирования.

«ОПТИМАЛЬНО» – сбалансированное решение, которое достаточно для трехмерного комплексного проектирования и особо акцентирует внимание на выпуске проектной и рабочей документации на основе 3D.

«КОМФОРТНО» – решение, которое расширяет возможности и обеспечивает наиболее комфортные условия трехмерного проектирования и выпуска документации.

«ТВОРЕЦ» – решение, которое предусматривает самые широкие возможности для удовлетворения требований заказчика. «Творец» – это не только трехмерное моделирование и комфортный выпуск проектной и рабочей документации, но и все необходимое для инженерных расчетов при проверке качества проектных решений, а также инструменты высококачественной визуализации, проверки коллизий и эргономики.

ЗВОНИ В СИСОФТ – ПЛАТИНОВОМУ ПАРТНЕРУ AUTODESK!

+7 (495) 913-2222

WWW.CSOFT.RU