

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ "Производство буровых работ" (АСУ ПБР)

А.В. Пальчунов, Н.Н. Титов, В.Н. Шибeko (ООО "НВП Модем"),
И.В. Гуськов (ОАО "Татнефть")

Представлены функциональные возможности и особенности разработки и внедрения АСУ "Производство буровых работ", предназначенной для автоматизации процесса строительства скважины от начала планирования, создания проектной документации, учета результатов производственных процессов до передачи на баланс заказчика, с последующим анализом всего промышленного цикла строительства и формированием электронного архива.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, ПО, бизнес-процессы, интеграция, цикл строительства, технология проектных решений.

Российско-белорусская компания "Научно-внедренческое предприятие "Модем"" на протяжении многих лет занимается решением задач, связанных с комплексной автоматизацией управления процессом строительства скважин. Практическое решение этих задач нашло отражение в разработанной и внедренной в технологический цикл строительства скважин нефтяной компании АСУ "Производство буровых работ" [1]. АСУ ПБР – первая и единственная замкнутая информационная система обработки данных о строительстве скважин на территории России и стран СНГ.

Сложные условия проведения буровых работ, появление новых технических средств контроля бурения и, как следствие этого, значительно возросшие объемы накапливаемых и обрабатываемых данных, требуют использования новых информационных технологий. Перед специалистами НВП "Модем" заказчиком была поставлена задача: разработать программное средство автоматизации процесса строи-

тельства скважин от начала планирования, создания проектно-сметной документации, оперативного учета результатов производственных процессов до передачи на баланс заказчика с последующим комплексным анализом всего промышленного цикла строительства и формированием электронного архива скважин. Современное состояние и развитие информационно-коммуникационных технологий, с одной стороны, и богатейший, до конца еще не востребованный, научный и инженерный потенциал специалистов отраслевых институтов нефтегазовой отрасли, с другой – позволяют решать производственные задачи на качественно новом информационном уровне. Это достижимо в том случае, когда информационные технологии внедряются непосредственно в технологический цикл строительства скважин и полностью охватывают этот процесс.

Укрупненная схема разработанной системы представлена на рис. 1 контурами: "Проектирование", "Планирова-

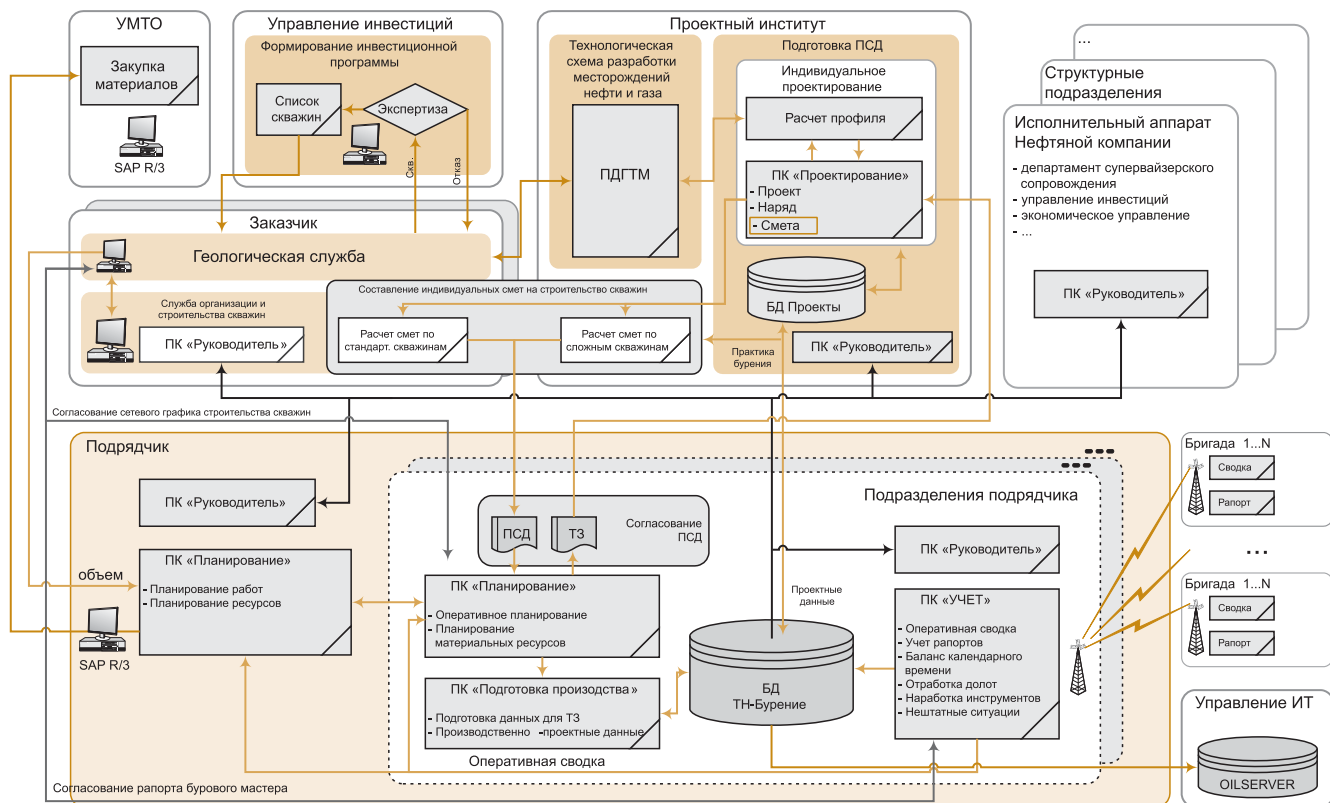


Рис. 1

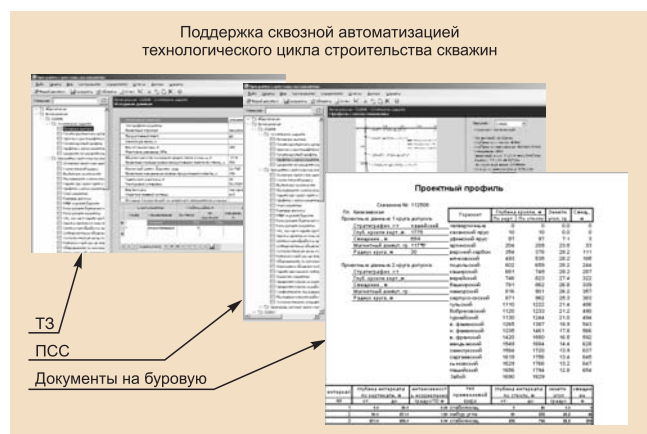


Рис. 2

ние", "Подготовка производства", "Учет и контроль". В системе решаются следующие основные функциональные задачи, вытекающие из специфики массового строительства скважин в рамках крупной буровой компании:

- автоматизация создания проектно-сметной документации (ПСС) с возможностью ее электронного согласования и ведением БД "Проекты";
- автоматизированная подготовка на основе ПСС производственно-проектных документов для бурового мастера как в электронном виде, так и на бумажных носителях;
- годовое, квартальное и оперативное планирование процесса строительства скважин [2] в части объемов и сроков строительства скважин, потребностей в основных материальных ресурсах;
- автоматизированный учет факта выполнения работ, отработки инструментов, а также нештатных ситуаций (аварии, осложнения, повторные работы, простои) на основе промысловой информации;
- автоматизированный оперативный контроль строительства скважин в части подготовки и согласования ПСС, сроков и объемов работ, нештатных ситуаций, включая контроль пересечения стволов скважин, соблюдения технологии и выполнения технико-экономических показателей (ТЭП);
- единая система поддержки принятия решений, обеспечивающая сбор, проверку и интеграцию информации с последующей ее визуализацией и представлением через Web-интерфейс в виде регламентированных аналитических отчетов для руководителей и специалистов, необходимых им для принятия управленческих решений.

При разработке системы учитывались следующие основные требования заказчика и специализированные условия внедрения системы на объекте:

- полнота охвата автоматизацией не только буровой организации, но и основных структурных подразделений и дочерних организаций нефтяной компании, а также сторонних сервисных организаций, задействованных в процессе строительства скважин;
- поддержка сквозной автоматизацией технологического цикла строительства скважин: от автоматизированной подготовки технического задания (ТЗ) на

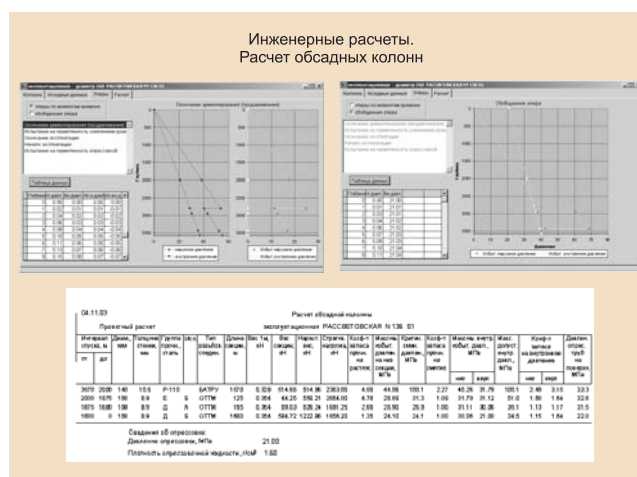


Рис. 3

проектирование до автоматизированного формирования "Дела строительства скважины" (ДС) (рис. 2);

- адаптация программных комплексов системы под существующий регламентированный производственный документооборот компании;
- поддержка средствами системы процесса электронного согласования проектных и промысловых документов;
- информационная привязка к другим программным продуктам, внедренным в производственный цикл нефтяной компании как элементы корпоративной информационной системы (КИС), функционирующей в рамках единого информационного пространства;
- включение в систему методического обеспечения, регламентирующего производство буровых работ, что позволяет настроить систему на технологии, адекватные условиям строительства скважин. Включение методического обеспечения осуществляется по двум основным направлениям:
 - интеграция разрозненных компонентов в единую программную среду, обладающую гибкой структурой, настраиваемой в соответствии с требованиями в организации стандартами и требованиями пользователей на каждом рабочем месте;
 - адаптация программных комплексов системы под методическое обеспечение, существующее в компании;
- информационно-технологическая поддержка индивидуальных проектов строительства скважин, то есть детализация проектных решений с использованием информационных технологий;
- обеспечение оперативной, достоверной и аналитической информацией подразделений нефтяной компании, осуществляющих многоуровневый контроль процесса строительства скважин;
- использование единой общесистемной нормативно-справочной информации (НСИ) с возможностью оперативного пополнения новыми данными.

Практический опыт и знания специалистов — это важно. Не менее важны используемые информацион-

ные технологии, позволившие в сжатые сроки выполнить основные требования и условия заказчика и обеспечить ввод системы в промышленную эксплуатацию.

Особенности реализации и внедрения АСУ ПБР

Во-первых, наличие развитой базы прикладных апробированных функциональных программных решений по всему спектру производства буровых работ, включая инженерные расчеты (более 40 авторских свидетельств на отдельные программы). На рис. 3 приведен образец формы "Расчет обсадных колонн".

Во-вторых, поставка не только программных продуктов, но и создание на этой базе готовых подсистем "под ключ", их привязка и адаптация к условиям заказчика. Например, вместо традиционно используемого рабочего проекта строительства скважины стандартного макета реализована подготовка проектного документа в компактной форме "Программы строительства скважины" (рис. 4).

Термин "под ключ" имеет основополагающее значение и предполагает:

- адаптацию проектных решений в процессе внедрения под специфические условия и требования заказчика;
- проведение опытной эксплуатации с устранением выявленных замечаний и реализацией рекомендаций заказчика (непосредственно процесс опытной эксплуатации обеспечивается пользователями на рабочих местах и длится от 3 до 6 месяцев).

В-третьих, программными средствами в процессе внедрения обеспечивается интеграция с другими ранее внедренными программными продуктами по всему спектру задач нефтедобычи, чем достигается не только концептуальная целостность корпоративной системы заказчика, но и снижение цены внедряемого проекта. Это подтверждается успешным практическим опытом интеграции с программными продуктами других разработчиков.

Такой эволюционный подход к построению программных систем не с "чистого листа", а в условиях существующих программных наработок требует самых современных технологических решений.

В-четвертых, программные комплексы внедряются непосредственно в технологический цикл строительства скважин на рабочих местах специалистов. При этом автоматизируются как основные бизнес-процессы (от составления ТЗ на проектирование до передачи дела строительства скважины в эксплуатацию), так и частные (вспомогательные) функциональные задачи на местах. Такое решение обеспечивает системность и полноту учета требований заказчика.

Таким образом, реализация комплексного подхода к автоматизации взаимоувязанных бизнес-процессов управления (планирование, учет, контроль) позволяет в полной мере отнести данную автоматизированную систему по своему типу к классу управленческих.

Наилучшего результата комплексная автоматизация достигает в корпорациях с большим объемом

Программа строительства скважин (ПСС).
КНБК. Конструкция скважин

№	Наименование скважины	Эквивалентная глубина скважины, м	Вид скважины	Тип скважины	Длина скважины, м	Радиус, м	Глубина, м	Объем, м³	Масса, кг	Плотность, кг/м³
1	101.7 Скважина	101.7	буровая	буровая	101.7	0.15	101.7	15.18	400	1000
2	101.7 Скважина	101.7	буровая	буровая	101.7	0.15	101.7	15.18	400	1000
3	101.7 Скважина	101.7	буровая	буровая	101.7	0.15	101.7	15.18	400	1000

Рис. 4

строительства скважин, в условиях территориальной разобщенности и с многоуровневой структурой управления [3]. Основной эффект от внедрения системы направлен на повышение уровня управленческих решений и организации работ в целом. И, как следствие, на сокращение потерь от простоев оборудования и бригад, снижение брака, аварий и осложнений. В целом же такой подход способствует повышению качества строительства при рациональном распределении и использовании финансовых ресурсов компании. Опыт показывает, что применение системных решений в крупных нефтегазодобывающих компаниях позволяет достичь значительной экономии в сотни миллионов рублей.

Система реализована на базе распределенной информационно-вычислительной сети (ИВС), каналы связи которой увязывают в единое IT-пространство все структурные подразделения, буровые площадки и дочерние организации компании, взаимодействующие через центральный SQL-сервер, с установленной на нем СУБД Oracle. Данные с буровых в структурированном виде передаются по различным каналам связи (съемные носители, GSM-модемы, радиоканалы, спутниковые каналы). На примере ОАО "Татнефть" — 29 организационных единиц, в том числе исполнительный аппарат, все нефтегазодобывающие управления, проектный институт, инженерный центр, нормативно исследовательская станция (НИС), управляющая компания "Татбурнефть", исполнительная компания "Бурение" (аппарат, все цеха, более 60 буровых и освоенческих бригад), сервисные организации (монтажники, транспорт и пр.) и др.

Автоматизация работы бурового предприятия является самостоятельной и специфической задачей в виду большой сложности и многогранности процесса строительства скважины. Разработанная и внедренная система по сути уникальна и не имеет аналогов. Готовые программные модули адаптировались под требования и условия заказчика. Использовались знания предметной области программистам-разработчиками.

Наличие практического задела в виде готовых решений, опыт и знания специалистов, а также использование современных информационных технологий — это основа достигнутых результатов по внедрению системы в технологический цикл строительства скважин. Для реализации подобных масштабных проектов в компании необходим также высокий общий уровень ее ИТ-культуры, что является одним из важнейших факторов и залогом успешного внедрения проекта.

Необходимо также отметить, что положительные результаты возможны только в условиях взаимодействия на объектах внедрения всех видов обеспечения автоматизированных систем: программного, информационного, методологического, технического и организационного.

Обобщенный опыт внедрения подобных комплексных, масштабных систем будет полезен разработчикам, занимающимся автоматизацией производ-

ственных процессов в крупных добывающих и строительных компаниях, имеющих территориально разобщенную и многоуровневую систему управления, а также сложную производственную кооперацию.

Список литературы

1. Пальчунов В.П., Хуснутдинов А.А. Комплексная автоматизация управления производством буровых работ в условиях индивидуального и массового строительства скважин // Нефтегазовая вертикаль. 2011. №1.
2. Журавский А.А., Титов Н.Н., Шибeko В.Н. Разработка алгоритма планирования строительства скважин в буровой компании // "Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море". М.: ОАО "ВНИИОЭНГ", №6, 2007.
3. Мосько С.Н., Пальчунов В.П., Судаков С.Н., Шибeko В.Н. Автоматизация управления производством буровых работ // Вестник Ассоциации буровых подрядчиков. 2004. №1.

Гуськов Игорь Викторович — начальник управления технологического сопровождения и супервайзинга ОАО "Татнефть", Пальчунов Алексей Валерьевич — старший менеджер, Титов Николай Николаевич — канд. техн. наук, исполнительный директор, Шибeko Виктор Николаевич — главный инженер ООО "НВП МОДЕМ".
Контактный телефон (495) 717-85-16.

СпецТек предложил использовать TRIM по модели SaaS

НПП "СпецТек" предложил предприятиям возможность использования своей EAM/MRO-системы TRIM по модели Software as a Service (SaaS). В качестве хостинговой площадки для размещения TRIM будут использованы ресурсы дата-центра в Санкт-Петербурге.

Тестирование нового способа поставки, которое проводилось в форме бесплатного доступа к многопользовательской демонстрационной версии TRIM, завершено, и может быть начато его промышленное применение. Теперь TRIM может предоставляться как традиционным способом - в виде локального приложения, развертываемого на стороне заказчика, так и по модели SaaS, когда заказчик получает удаленный доступ к системе TRIM, развернутой на сервере дата-центра.

При реализации модели "ПО как услуга" (SaaS) инсталляция, текущее администрирование TRIM и БД, обеспечение работоспособности программно-аппаратного комплекса, включающего TRIM, обновление версий TRIM, поддержка пользователей — все это будет осуществляться поставщиком TRIM. Заказчик не вовлекается в эти процессы и освобождается от необходимости выделять и иметь соответствующих специалистов. Поскольку функции TRIM будут выполняться на ресурсах дата-центра, заказчику также нет необходимости приобретать серверы и системное ПО для использования TRIM. По модели SaaS заказчик должен иметь только компьютеры пользователей и выход в Internet. Так как интерфейс TRIM генерируется на сервере дата-центра и предоставляется

пользователям через Internet, требования к компьютерам пользователей снижаются, соответственно, снижается их стоимость.

Таким образом, модель SaaS открывает возможность использования TRIM заказчиками, не имеющими или не планирующими расширение собственной информационной инфраструктуры и службы информационных технологий. Это могут быть, например, компании, принявшие в качестве стандарта переход на аутсорсинг в сфере ИТ.

При использовании модели SaaS заказчик производит оплату за пользование сервисом периодически, как правило, каждый месяц (аналог абонентской платы), а не единовременно, как при традиционном способе поставки. Это позволяет заказчикам избежать капитальных затрат на закупку лицензий и отражать использование TRIM в финансовой отчетности как потребление услуг.

При этом платеж складывается из нескольких составляющих: лицензионная составляющая за предоставление права использования TRIM, плата за поддержку пользователей и администрирование системы, отчисление дата-центру за использование серверных мощностей и каналов связи, лицензионные отчисления за использование системного ПО сторонних производителей. Величина однократного платежа при SaaS небольшая в сравнении с поставкой традиционным способом. Это открывает возможность использования TRIM заказчиками, имеющими текущие ограничения на размер возможных инвестиций в информационные технологии.

[Http://www.trim.ru](http://www.trim.ru) и www.itm.spb.ru

Profibus PA для преобразователей TMT84 и TMT162

Компания Endress+Hauser сообщает о своей новой разработке в области термометрии: нормирующие преобразователи температуры TMT84 и TMT162 теперь поддерживают протокол Profibus PA вер. 3.02.

Благодаря реализации данного протокола в преобразователях температуры сократятся расходы на пусконаладку, эксплуатацию и техническое обслуживание датчи-

ков температуры, поскольку по сравнению с предшествующей версией обновленный протокол вер. 3.02 обладает широким рядом преимуществ: расширенными функциями самодиагностики в соответствии со стандартом NAMUR NE107; высокой скоростью загрузки настроек (увеличена более чем в 5 раз); расширенной функциональностью прибора.

[Http://www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)