

## Программа повышения эффективности нефтегазодобывающего производства ОАО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз»

В.И. Любушкин  
(ОАО «НК «Роснефть-Сахалинморнефтегаз»),  
А.П. Поздняков  
(РГУ нефти и газа  
им. И.М.Губкина,  
ООО «Прайм Групп»)

### The program of increase of efficiency of oil and gas production manufacture of NK Rosneft - Sakhalinmorneftegaz OAO

V.I. Lyubushkin (NK Rosneft - Sakhalinmorneftegaz OAO),  
A.P. Pozdnyakov (Gubkin Oil and Gas University, Prime Group OOO)

Компания «Прайм Групп» совместно с компанией «РН-Телепорт» завершила работы по разработке «Комплексной программы развития автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) ОАО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз» на период до 2010 года» на основании результатов предварительного обследования существующей интегрированной системы управления (ИСУ).

Специфика ОАО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз» состоит в полном цикле деятельности предприятия: добыча, подготовка, хранение, транспорт, сдача потребителям, коммерческий учет нефти и газа. Необходимость разработки программы обусловлена повышением актуальности проблем энергосбережения, экологии, безопасности, использования для их решения современных средств и технологий автоматизации: микропроцессорных технических средств, персональных компьютеров, систем сбора данных и диспетчерского управления SCADA-Supervisory Control And Data Acquisition, интеграции систем АСУ ТП и АСУ П. Разработка программы вызвана также целесообразностью перехода в области автоматизации и информационных технологий на новый уровень функциональных возможностей, обеспечиваемый современными средствами автоматизации и связи, создания комплексных АСУ нефтегазовым производством: от объекта до нефтяной компании.

Целесообразность использования современных средств и технологий автоматизации подтверждает опыт эксплуатации указанных систем:

- добыча нефти (газа) увеличивается на

The description of the complex target program on development and introduction of the integrated management system (ISU), including and process control system (ASU TP). The essence of a technique of construction ISU is presented. The brief characteristic of processing objects of the enterprises of NK Rosneft - Sakhalinmorneftegaz OAO is given. Existing technology of automation of the enterprise, the basic stages of realization of the program, the offers on the organization of works, the approach to calculation of efficiency of investments are analysed.

4-5 % в результате уменьшения времени простоя фонда скважин;

- экономия энергоресурсов вследствие поддержания оптимальных режимов эксплуатации оборудования составляет 2-5 %;
- численность обслуживающего персонала сокращается вплоть до перевода на полностью автоматизированный режим эксплуатации;
- эксплуатационные расходы снижаются на 5-6 % в результате увеличения межремонтного периода и уменьшения числа ремонтов;
- обеспечивается экономия финансовых ресурсов за счет качественного планирования и реализации производственных программ.

Исходя из этого, разработка АСУ ТП преследовала следующие цели:

- снижение потерь нефти, газа и воды вследствие повышения оперативности управления и качества ведения технологических режимов, улучшения характеристик технологических процессов и работы технологического оборудования, обеспечения регулярного и достоверного учета;
- сокращение времени простоя оборудования и достижения его оптимальной загрузки;
- уменьшение числа остановок и аварий технологического оборудования;
- снижение затрат на ремонт оборудова-

ния за счет оперативного выявления его неисправностей и трудоемкости эксплуатации оборудования;

- уменьшение затрат на топливный газ, химические реагенты, электроэнергию и другие ресурсы;
- повышение производительности и улучшение условий труда персонала, занятого управлением, сбором и анализом информации;
- обеспечение оперативного взаимодействия технологических процессов и бизнес-процессов организации производства (ремонт и профилактика оборудования, заказ расходуемых материалов и др.);
- улучшение экологической обстановки в результате сокращения потерь нефти и газа (путем недопущения появления свищей, возникновения порывов, разливов).

Состояние систем управления технологическими процессами анализировалось по следующим направлениям:

- автоматизация технологических процессов;
- эффективность использования существующих информационных систем, информационных технологий;
- соответствие применяемых техники и технологий решаемым задачам;
- единообразие и совместимость применяемых платформ и приложений;
- возможность использования существующих

ющих систем в новых проектах.

Таким образом, в процессе разработки программы исследованы существующие элементы ИСУ на соответствие современным требованиям, разработаны методы и средства программно-аппаратной модернизации устаревших систем, оценена возможность их частичного или полного использования. Основными особенностями существующего состояния автоматизации являются:

- большой физический и моральный износ эксплуатируемых приборов и средств автоматизации;
- большое разнообразие контрольно-измерительных приборов (КИП) и средств автоматизации для однотипных технологических процессов и оборудования;
- недостаточные число КИП и объем автоматизации, иногда полное отсутствие последней;
- отсутствие надежных отечественных приборов для измерения расхода, запорно-регулирующей арматуры;
- отсутствие единой технической политики в области автоматизации;
- отсутствие нормативно-технической документации.

После анализа оснащенности технологических сооружений КИП и системами контроля возникли вопросы о:

- разработке руководящего документа по основным положениям автоматизации, телемеханизации, АСУ ТП нефтегазодобычи ОАО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз»;
- доукомплектации технологических сооружений средствами автоматики до требуемых норм;
- замене старых КИП современными, способными работать в составе систем контроля, построенных на микропроцессорной основе.

С учетом тенденции получения более достоверной информации о количестве добытой продукции, ее движении и возрастающих требований к метрологическим характеристикам оборудования систем учета целесообразно парк узлов учета обновлять с использованием современных информационно-управляющих систем.

Современные тенденции в совершенствовании систем сбора, обработки информации и управления все более широко внедряются в область коммерческого учета. В настоящее время возникла необходимость применения автоматизированных узлов учета нового поколения, отвечающих мировым тенденциям в области приборостроения и автоматизации, соответствующих требованиям, предъявляемым к товарно-коммерческим операциям.

Программа разрабатывалась в соответст-

вии с заданием на разработку по видам производственной деятельности: добыча нефти и газа, транспорт нефти и газа, энергосистемы НГДУ.

При разработке программы развития АСУ ТП учитывались следующие принципы:

- комплексный подход к автоматизации;
- обеспечение безопасности технологического процесса;
- максимальная унификация решений;
- наиболее полное использование существующего оборудования, КИП, локальной автоматики, средств телемеханики и телекоммуникаций;
- возможности включения нестандартных или ранее поставленных средств измерения, устройств связи с объектом, средств телемеханики и телекоммуникаций во вновь создаваемую или модернизируемую АСУ ТП;
- оперативный мониторинг районов добычи нефти и трасс продуктопроводов с точки зрения безопасности и экологии.

Предлагаемая структура АСУ ТП имеет три уровня: уровень I (нижний) - подсистемы технологических объектов; уровень II (средний) - подсистемы объектов диспетчерских и диспетчерских управлений НГДУ; уровень III (верхний) - комплекс мониторинга производственной деятельности НГДУ (ERP- и ГИС система) и связь с ERP- и ГИС системой Объединения.

В состав подсистемы уровня I входят:

- датчиковая аппаратура и исполнительные механизмы объекта автоматизации;
- преобразователи сигналов от датчиков и сигналов управления и регулирования для исполнительных механизмов;
- программируемые логические контроллеры (ПЛК), которые выбираются индивидуально для каждого объекта автоматизации;
- устройство связи с подсистемами верхнего уровня по одному из промышленных интерфейсов (RS485, Modbus, Fieldbus), по каналам телемеханики или удаленного доступа;
- устройство отображения информации для отображения текущих измеряемых параметров, основных метрологических и технологических параметров по объектам;
- устройства объединения нескольких ПЛК в локальную сеть уровня I (при необходимости);
- автоматизированные рабочие места операторов и специалистов на базе ПК.

Объектами автоматизации уровня I являются: скважины; кусты скважин; буровые; системы поддержания пластового давления; узлы подготовки нефти и газа; УУН, УУГ; магистральные трубопроводы, ГКС,

НПС; нефтебазы, хранилища газа; терминалы, ГРС; энергосистемы.

Уровень II сформирован на базе персональных компьютеров с необходимой периферией и программным обеспечением. Диспетчерская и ПЭВМ АРМ-оператора подключены к вычислительной сети НГДУ и локальной сети уровня I. Организован информационный обмен уровнями I и II, связь с уровнем III осуществляется по цифровым каналам связи или телемеханики. Для таких объектов характерно наличие локальной АСУ ТП со следующими функциями:

- измерение, контроль и отображение технологических параметров и состояния технологического оборудования;
- регистрация и анализ истории изменения (трендов) параметров технологических процессов;
- регулирование технологических параметров;
- оптимизация работы насосных агрегатов и газовых компрессоров по удельному расходу электроэнергии на перекачку жидкости или газа;
- оптимизация работы насосных агрегатов и поддержание технологического режима закачки агента по разным направлениям, в том числе с применением частотно-регулируемого электропривода;
- дистанционное, автоматическое и ручное управление регуляторами, запорными клапанами и электроприводными задвижками;
- пуск и остановка технологического оборудования;
- предупредительная и аварийная сигнализация, блокировка технологического оборудования, контроль срабатывания защиты и блокировок;
- протоколирование аварийных ситуаций и оперативных действий персонала;
- контроль состояния (целостности и пропускной способности) нефтегазосборных и нагнетательных коллекторов, а также внутриплощадочных трубопроводов;
- подготовка и выдача рапортов, отчетов, справок.

Уровень III представляет собой программный комплекс автоматизации деятельности технологических служб, служб обеспечения эксплуатации оборудования НГДУ и обеспечивает информацией руководителей высшего и среднего звеньев предприятия. Этот уровень использует информацию, полученную на уровнях I и II, и реализуется на локальной (корпоративной) вычислительной сети НГДУ на базе ERP-системы SAP/R3 и геоинформационной системы (ГИС); обеспечивает решение следующих задач:

- получение достоверной информации

с технологических объектов для решения задач рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений, оперативного контроля и управления процессами добычи, транспорта, подготовки и учета готовой продукции;

- оптимизация режимов работы технологических объектов добычи нефти, внутрипромыслового сбора, транспорта и подготовки товарной нефти;
- внедрение математических методов контроля и управление технологическими процессами и объектами добычи нефти;
- повышение безопасности производства, улучшение экологической обстановки в нефтедобывающем регионе.

Разработанная концепция создания АСУ ТП предусматривает возможность интеграции с планируемыми к внедрению системами Пикус и SAP R/3. Система Пикус является результатом опытно-конструкторской работы (ОКР) "Производственная информационная корпоративная управляющая система для ОАО "Роснефть-Сахалинморнефтегаз". Так как при создании системы ПИКУС основное внимание уделено информации, отражающей процессы добычи нефти и газа, работу подразделений НГДУ, состояние производственных объектов и показатели их работы, статистические данные о различных производственных процессах НГДУ, такая интеграция позволит более оперативно и точно контролировать производственные процессы, получать балансы по жидкости (нефти и воде) и газу. Интеграция с SAP R/3 улучшает качество управления хозяйственной деятельностью предприятия, обеспечивает точность и своевременность принятия управленческих решений.

Области предлагаемого использования ГИС-технологий в компании «Роснефть-Сахалинморнефтегаз»:

- картография;
- геология и разведка месторождений;
- контроль добычи;
- анализ и мониторинг переработки;
- мониторинг экологии;
- оптимизация и мониторинг коммуникаций;
- оптимизация и координация транспорта, логистика;
- анализ и оптимизация сбыта;
- оптимизация материально-технического снабжения;
- анализ текущей ситуации для принятия решений;
- экономическое моделирование и анализ.

В рамках программы проведены расчеты по обоснованию эффективности инвестиций, анализируются ожидаемые виды эффектов и снижение издержек производства, разрабатываются расширенная программа капитальных вложений на создание АСУ ТП по структурным подразделениям и программа освоения инвестиций по годам. Программа развития АСУ ТП не была бы полной, если бы не включала механизм ее реализации. Поэтому при разработке уделено внимание системе управления проектами, предназначенной для успешного выполнения проекта АСУ ТП с использованием современных методов и средств управления проектами: в запланированные сроки; в рамках установленного бюджета; в соответствии с техническими спецификациями и требованиями к качеству в проекте АСУ ТП; с сохранением текущей ра-

боты организации заказчика.

Целями создания системы управления проектами являются:

- обеспечение эффективности управления и координация работ проекта создания АСУ ТП на всех этапах его существования с использованием методологии и средств управления проектом;
- поддержание и развитие архитектуры АСУ ТП в соответствии со стратегией развития ОАО "Роснефть-Сахалинморнефтегаз";
- обеспечение управления программой изменений бизнес-процессов, связанных с реализацией АСУ ТП и ее развитием;
- разработка сбалансированных управленческих решений, охватывающих разные уровни и стадии управления при создании АСУ ТП;
- снижение стоимостных и временных затрат на создание АСУ ТП в результате сокращения дублирования, повышения уровня координации и организации работ;
- обеспечение требуемого качества разработки и функционирования АСУ ТП;
- повышение эффективности использования ресурсов при реализации проекта создания АСУ ТП.

Предлагаемый методический подход к рассмотрению структуры проекта на всех этапах его существования позволяет выявить состав проблемно-ориентированных подсистем и комплексов бизнес-процессов в деятельности корпорации, определить методы обеспечения эффективного принятия решений на всех уровнях управления компанией путем разработки инструментария поддержки и интеграции представления проблемно-ориентированной информации.