Федеральное агентство по образованию

Государственное профессиональное учреждение

Высшего профессионального образования

Томский политехнический университет

Кафедра информатики

и проектирования систем

Реферат на тему «Компьютеризация процессов проектирования обустройства и разработки месторождений»

Выполнила: Романенко Вероника

Принял: доцент, к.т.н. Хамухин А.А.

Томск - 2006

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc136519347)

[Введение 3](#_Toc136519348)

[1.Автоматизация объектов нефтегазодобычи. 4](#_Toc136519349)

[2.Банк данных-основа при компьютеризации процессов проектирования обустройства и разработки месторождений 8](#_Toc136519350)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 12](#_Toc136519351)

[Список использованной литературы 13](#_Toc136519352)

# Введение

Сегодня создание и использование постоянно-действующих геолого-технологических моделей месторождений (ПДГТМ) является одним из основных направлений повышения качества проектирования, управления и контроля за разработкой нефтяных месторождений. С помощью ПДГТМ появляется возможность отслеживать в динамике выработку запасов нефти и оперативно управлять текущими запасами; на ранних стадиях разработки группировать запасы в соответствии с оптимальными для их извлечения технологиями и также выбирать наиболее оптимальные мероприятия и объекты воздействия с оценкой эффективности различных вариантов до их реализации; осуществлять оперативное, экономически обоснованное управление разработкой и ее коррекцию на различных этапах; проектировать оптимальные с точки зрения прибыльности и снижения затрат на добычу нефти системы разработки; обосновывать стратегию доразведки и доразработки месторождения и составлять соответствующий проектный документ для представления на ЦКР, ГКЗ и ТКР.   
Все разрабатываемые ПДГТМ должны создаваться с использованием новейшей вычислительной техники и развитого, современного программного обеспечения к ней, позволяющего оперировать с геолого-технологической и экономической информацией, как статической, так и динамической.

Современные технологии управления разработкой и эксплуатацией нефтегазовых месторождений компании **Roxar Software Solutions**: IRAP RMS и TEMPEST   предназначены для автоматизации и оптимизации процессов создания, анализа и актуализации постоянно-действующих геолого-технологических моделей месторождений для каждого объекта разработки (горизонт, пласт или их группа), прогнозирования технологических показателей, оптимизации разработки[.[2]](#_Список_использованной_литературы) [Содержание](#_Содержание)

# 1.Автоматизация объектов нефтегазодобычи.

Автоматизация  объектов нефтегазодобычи представляет собой АСУ ТП с локальными системами контроля и управления, а также ОТ АСУ в части решения технологических задач основного производства.

Основными показателями, определяющими экономическую целесообразность затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию средств и систем автоматизации являются:

* Годовой экономический эффект
* Прирост прибыли
* Срок окупаемости капитальных вложений

Основными источниками экономической эффективности автоматизации объектов нефтегазодобычи являются:

Увеличение текущей добычи нефти и газа за счёт:

* Уменьшения простоев фонда нефтяных скважин
* Сокращения потерь нефти, газа и воды за счёт оптимизации режимов сепарации, обезвоживания, обессоливания и раннего обнаружения порывов системы нефтегазосборных сетей.
* Оптимизации процесса добычи.

Теоретически любой процесс нефтегазодобычи можно вести на неавтоматизированном оборудовании с ручным управлением при непосредственном участии человека, однако такое управление по сравнению с автоматизированным, кроме значительных затрат "живого" труда и других ресурсов, приводит к снижению производительности оборудования и качества продукции.   
Целью автоматизации технологических и производственных процессов является более полное использование потенциальных возможностей, заложенных в технологии и управлении и прежде всего:   
Наиболее полное извлечение нефти из продуктивных пластов с установленными технико- экономическими показателями; повышение производительности оборудования; сокращение обслуживающего персонала; сокращение потерь всех видов ресурсов; улучшение качества подготовки нефти, газа, воды, которые позволяют получить экономический эффект по сравнению с базовыми вариантами автоматизированного технологического комплекса или неавтоматизированным производством.   
Для конкретных нефтегазодобывающих предприятий в качестве самостоятельных целей автоматизации используются один или несколько технических, технико-экономических или экономических показателей.

Для технологических процессов бурения скважин:

* Увеличение скорости бурения;
* Минимизация отклонений траектории ствола скважины от проектной;
* Увеличение точности попадания забоя скважин в заданный круг допуска;
* Повышение надёжности крепления скважин;
* Сокращение затрат на сооружение скважин;

Для технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа:

* Свести к минимуму остановки в добыче нефти и отправке продукции с промысла. Эта цель предполагает сокращение простоев нефтяных скважин и другого оборудования, приводящая к текущей добычи нефти;
* Исключить необходимость постоянного присутствия обслуживающего персонала на удалённых объектах, что можно достичь повышением уровня автоматизации и телемеханизации объектов. Цель направлена на сокращение обслуживающего персонала;
* Повысить эффективность использования персонала, направляемого на обслуживание удалённого оборудования, что можно достичь увеличением объёма информации о причинах аварийной остановки и направить тех специалистов, которые могут сразу устранить причину остановки. Цель направлена на сокращение транспортных расходов, трудозатрат и увеличение текущей добычи нефти;
* Повысить безопасность работы обслуживающего персонала, путём обнаружения отклонений режимных параметров оборудования и его отключения;
* Уменьшить число и тяжесть аварий, связанных с выходом из строя технологического оборудования, путём автоматического контроля за параметров диагностики и отключения оборудования при их отклонении. Цель направлена на сокращение ремонтов, электроэнергии и т.д.;
* Повысить эффективность работы персонала, занятого сбором, анализом информации и лиц, ответственных за принятие решений;
* Уменьшить потери нефти, газа и воды, путём их достоверного учёта;
* Уменьшить удельный расход реагентов, воды и электроэнергии на одну тонну добываемой нефти с учётом обводнённости продукции скважин; [[1]](#_Список_использованной_литературы)

Эти цели достигаются переводом на автоматическое выполнение управляющих и вспомогательных функций технологических процессов и оборудования, которые в данном случае будут называться функциями автоматизированной системы управления.

В соответствии с научно- технической концепцией автоматизации технологических процессов и автоматизированного управления в нефтяной промышленности принята следующая классификация систем управления:

* СУ-0 - системы управления (автоматические) технологическими агрегатами (блоками).
* СУ-1 - системы управления (автоматические) технологическими объектами (установками).
* СУ-2 - системы управления цехами.
* СУ-3 - структурными единицами (предприятиями).
* СУ-4 - системы управления производственными объединениями.

Системы управления СУ-0 и СУ-1 выполняют функции автоматизации технологических процессов: измерение технологических параметров и параметров ; управление агрегатами (пуск- останов)   
На этих уровнях управления осуществляется автоматическое сведение балансов ресурсов, необходимых для ведения технологических процессов и фактически расходуемых путём автоматического регулирования заданных значений технологических параметров: температуры, уровня, уровня раздела фаз, расхода и соотношения расходов материальных потоков, а также качественных показателей материальных потоков.   
При этом экономия ресурсов получается за счёт более точного баланса средствами автоматизации.   
Кроме того, выполняемые на этих уровнях управления функции аварийного отключения и автоматической диагностики оборудования позволят получить экономию за счёт сокращения времени простоя оборудования и стоимости ремонтных работ; функции автоматического включения резерва и самозапуска насосных агрегатов при кратковременных отключениях электроэнергии позволяют получить экономию трудозатрат и увеличить коэффициент эксплуатации оборудования; функции оперативного контроля состояния оборудования позволяют через функции управления верхнего уровня уменьшить время простоя и сократить трудозатраты и транспортные расходы за счёт расшифровки причин остановок оборудования а также путём функций интеллектуального анализа возникшей ситуации, подсказок по действиям технологическому персоналу и ведению базы знаний.   
Системы управления СУ-2, СУ-3, СУ-4 выполняют функции: сбора и обработки информации с систем управления с систем нижнего уровня; учёта и контроля состояния оборудования, технологических режимов и выполнения плановых заданий; расчёта оптимальных режимов, работы агрегатов, установок, сетей и их реализации техническими средствами СУ-0 и СУ-1; расчёта оптимального режима разработки месторождения, текущего плана производства и плановых заданий по объектам, цехам и предприятию, обеспечивающих оптимальное использование капитальных вложений, материальных, энергетических и трудовых ресурсов; управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования; управление всеми видами ресурсов; ведение плановых, учётных и отчётных документов.   
Выполнение этих функций даёт экономию за счёт автоматизации управления всеми видами ресурсов и оптимизации процесса разработки месторождения и технологических режимов.   
Отметим, что если полученная информация или решаемая функция не имеет обратной связи через объект, т.е. на основе принятых решений не осуществляется воздействие на объект с помощью ресурсов, или не контролируется результат воздействия, то такая автоматизация экономического эффекта не даёт, и как правило, недостаточно эффективна или совсем убыточна[. [1]](#_Список_использованной_литературы)

[Содержание](#_Содержание)

# 2.Банк данных - основа при компьютеризации процессов проектирования обустройства и разработки месторождений

Данные месторождения показывают, насколько важна информация для знаний о геологической структуре месторождения и необходимости детального изучения нефтеносных пластов. Для этого в ТПП «Когалымнефтегаз» создан и успешно используется банк геолого- промысловых данных.   
Особенностью построения банка геолого-промысловых данных является наличие в нём большого числа весьма сложных процедур базы геолого- промысловых данных, использованием которых строится модель объекта управления (нефтяного пласта) и оценивается состояние процесса на заданный момент времени.   
Наличие постоянно расширяющегося и обновляющегося банка позволяет сократить сроки разработки и выдачи управляющих рекомендаций в процессе разработки месторождения, а также повышает качество проектирования и управления за счёт более обоснованного выбора проектных и управленческих решений на основе более достоверного прогноза процесса разработки.   
Банк данных рассматривается как одно из звеньев Комплексной АСУ нефтедобывающего предприятия.   
Практика внедрения в составе проектов АСУ сложных математических моделей по прогнозированию падения пластового давления, продвижению пластовых и подошвенных вод, уточнению параметров пласта и запасов нефти по результатам разработки месторождения показывает, что эффективное применение указанных моделей без хорошо организованного банка данных, независимо от программ, реализующих эти модели, практически исключается. Отсустствие такого банка приводит к изнурительно трудоёмкой рутинной работе по ручной подготовке большого объёма данных, сопровождается многочисленными ошибками и в конечном итоге специалисты отказываются от применения сложных и адекватных моделей, заменяя их грубо оценочными с минимальным числом исходных данных. [[1]](#_Список_использованной_литературы)  
    
Но следует заметить, что описание объекта проектирования и управления (продуктивного пласта) и происходящих в нём процессов ввиду неоправданно больших затрат не может быть полным, во- вторых, исключается возможность одновременной регистрации по всем скважинам, эксплуатирующим пласт, значений переменных состояния системы (пластовых давлений и водонасыщенностей по продуктивным разрезам скважин).   
    
Из этого можно сделать вывод, насколько важна информация, поступающая от систем телеметрии и АСУ ТП в виде переменных геофизических данных -  непосредственно в банк данных. Тем самым обеспечивая наиболее полную информацию по пласту в реальном  масштабе времени.   
Таким образом, возникает необходимость создания геоинформационной системы, а также экспертной системы по гидрохимическому контролю за разработкой месторождения.

Отраслевая геоинформационная система создаётся не ради самой системы. Данные и информация, если они не использованы для проектирования и управления нефтяным месторождением кроме убытка ничего не дадут, так как на их сбор требуются большие затраты. Но мировая практика показывает, что подобные системы дают большой экономический эффект, если они являются неотъемлемой частью и основой автоматизированных систем проектирования и управления разработкой нефтяных месторождений.   
Но даже до создания автоматизированных систем проектирования и управления отраслевая геоинформационная система окажется вполне окупающей себя системой.   
Необходимо отметить, что банк геофизических и геолого- промысловых данных по любому крупному месторождению остаётся «жить» и после завершения разработки месторождения. Он потребуется специалистам научно- исследовательских институтов для проведения глубокого анализа результатов разработки месторождения по ряду кардинальных вопросов, таких как оценка фактических промышленных коэффициентов нефтеотдачи.   
Геоинформационная сиcтема в совокупности с автоматизированным сбором информации со скважин, которая сейчас медленно, но создаётся, позволит:

1. Оперативно осуществлять сбор геофизической и геолого- промысловой информации, повысить достоверность её интерпретации и обработки
2. Оптимизировать объёмы и виды необходимой для качественного проектирования и управления информации, так как информация будет собираться не «на всякий случай», а под конкретные задачи проектирования и управления.
3. Создавать условия для долгосрочного достоверного прогнозирования процессов разработки месторождения и тем самым предоставлять возможность разрабатывать и реализовывать более эффективные проектные решения и управляющие воздействия.
4. Резко повысить качество проектирования и управления разработкой месторождений за счёт более обоснованного выбора проектных и управленческих решений.
5. Повысить результативность управления разработкой месторождений за счёт сокращения периодов между очередными принятиями решений.
6. Уменьшить стоимость разработки проектов и управляющих воздействий за счёт сокращения трудозатрат (не нужно будет ездить в командировки за информацией, не нужно будет привлекать много сотрудников для предварительной обработки данных, например- оцифровки  графических данных геофизичекого исследования скважин).
7. Стимулировать развитие научных исследований в области методики проектирования и управления разработкой месторождений, в частности, вызовет необходимость создать интегрированную систему автоматизированного проектирования и управления.
8. Освободить специалистов от рутинной работы для всемерного использования ими времени и их творческих возможностей при разработке эффективных проектов и управляющих воздействий.
9. Реализовать при проектировании и управлении более сложные и более адекватные модели, применение которых без информационной системы либо требует очень больших трудозатрат, либо полностью исключено.
10. Накапливать опыт и знания (в виде алгоритмов, программ, экспертных систем) высококвалифицированных специалистов научно- исследовательских и проектных институтов, промысловых инженеров, сохранять и использовать его для целей проектирования и управления.

[[2]](#_Список_использованной_литературы)

Повышение качества проектирования и управления приведёт к увеличению конечных и текущих промышленных коэффициентов нефтеотдачи, предоставит возможность увеличить текущие и суммарные за весь срок разработки отборы нефти из месторождений.

По мере развития цивилизации, внедрения в повседневную жизнь достижений науки и техники в деятельности предприятия начала использоваться оргтехника. И, наконец, когда на смену пишущей машинке, самописцу и сигнальной лампочке пришёл компьютер, совершенно очевидным стало то, что сегодня при работе с информацией не обойтись без использования новейших ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ в нефтегазодобывающем предприятии, а именно систем:

* в архитектуре клиент сервер;
* управления базами данных;
* систем реального времени – автоматизированных систем управления технологическими процессами и телемеханики;
* систем автоматизированного проектирования разработкой м/р;
* геологических банков данных;
* баз знаний;
* поиска документов;
* Internet/Intranet.

[Содержание](#_Содержание)

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка новых систем автоматизации объектов нефтегазодобычи является в наше время актуальной задачей в связи с возросшими требованиям к безопасности технологического процесса и качеству выходного продукта.   
АСУ ТП - только одна из цепочки систем управления для нефтегазодобывающего предприятия, которая входит в общий комплекс автоматизированных систем управления производством. Она является основополагающей, так как вся информация в основном поступает от датчиков, обрабатывается, а только затем анализируется. Поэтому мы должны понимать, какое огромное значение имеют такие системы для автоматизации производства.

В развитии нефтяной отрасли, как и в ряду других ведущих отраслей наступил этап, когда дальнейший прогресс связан с обязательным внедрением систем автоматизированного проектирования и управления как всей отраслью в целом, так и её отдельными подсистемами. Сейчас поступает очень много предложений по продаже информационных систем, например, компания «Сибинтек» представила новую версию корпоративной информационной системы КИС «ЭП» (EP – «Exploration and Production») для предприятий нефтедобывающей отрасли. Данное решение предназначено для автоматизации основных процессов нефтедобывающих предприятий: бурения, обустройства месторождений, разработки месторождений и добычи. Разработанная система позволяет управлять ключевыми ресурсами в процессе строительства, эксплуатации и ремонта нефтяных скважин. Основное внимание в системе уделено вопросам минимизации потерь в процессе планирования и реализации геолого-технических мероприятий (ГТМ), достижения требуемого качества ГТМ, а также снижения потерь в процессе добычи. Также появляется большое количество институтов, работающих непосредственно в данной области [.[3]](#_Список_использованной_литературы)

[Содержание](#_Содержание)

# Список использованной литературы

1. http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrp3/st011.htm- сайт компании "ИНТЕРФЕЙС LTD."
2. http://www.helios-computer.ru/consult.htm?id=13-сайт компании

HELiOS IT-OPERATOR.

1. http://cknt.ru/ -сайт компании ООО "Центр компьютерных нефтяных технологий".
2. http://news.upmark.ru/-сайт новостей Hi-Tech.