

Заключение

Таким образом аппаратный SCADA-тренажер эффективен при внедрении в объекты промышленности нефтегазового комплекса. Приведено описание разработанной структуры, показана эффективность при обеспечении безопасности (уменьшение «отказов» оперативно-го персонала). Экономический расчет подтверждает рентабельность инвестиций для тренировки персонала. Срок окупаемости, который составляет менее 3-х лет.

Список литературы

1. ГОСТ Р МЭК 61511-3-2011. Безопасность функциональная. Системы безопасности приборные для промышленных процессов. Часть 3. Руководство по определению требуемых уровней полноты безопасности.
2. Кукин П.П. Безопасность технологических процессов и производств. – М: Высшая школа, 2002. – 319 с.: ил.
3. Малышенко А.М. Системы автоматического управления с избыточной размерностью вектора управления. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 302 с.

УДК 004

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЖУРНАЛОВ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ НА ФОНДЕ СКВАЖИН

Воротов В.Е., Евсюткин И.В., Карождей Д.В.

Научный руководитель: Марков Н.Г., д.т.н., профессор ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: vev1@tpu.ru, pzerag@sibmail.com, karoshdey@mail.ru

This article describes the solution for the management problem of wells stops schedules changes in an oil and gas production enterprise. There are lots of various arrangements types offered by production departments for wells that lead to wells stops. An information system was elaborated for the solution of this problem. The system automates following tasks: the data collection from production departments, records editing, schedules changes history keeping.

Key words: wells stops schedule, well stock, oil-and-gas production enterprise, information system.

Ключевые слова: журнал остановок скважин, фонд скважин, нефтегазодобывающее предприятие, информационная система.

Анализ проблемы

Фонд скважин нефтегазодобывающего предприятия представляет сложную структуру с множеством взаимозависимых скважин способствующих осуществлению процесса разработки месторождения. На фонде скважин непрерывно планируются и производятся различные виды работ, нацеленные на повышение показателей добычи добываемого сырья (нефти или газа). Существуют следующие два типа мероприятий на скважинах:

Остановки для проведения геолого-технических мероприятий (ГТМ) – наиболее значимые работы, проводящиеся на фонде скважин с целью обеспечения проектных показателей

разработки месторождения (эксплуатации подземного хранилища газа), выполнения требований промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Проведение различного рода исследований на скважинах для получения данных добычи скважин и параметров продуктивных пластов: гидродинамических исследований скважин (ГДИС), газоконденсатных исследований (ГКИ) промыслово-геофизических исследований (ПГИ) и геофизических исследований скважин (ГИС).

Основная проблема состоит в том, что зачастую неизвестно, какие именно мероприятия дадут наилучший положительный эффект. Дополнительные остановки скважин экономически невыгодны предприятию, поэтому применяется набор методов и методик [1] для подбора скважин-кандидатов и соответствующих им работ. Одним из основных методов является ежемесячный и оперативный сбор предложений от всех заинтересованных производственных подразделений нефтегазодобывающего предприятия. Все предложения заносятся в специальные журналы остановок скважин.

Журнал остановок скважин – это средство ежемесячного и ежегодного планирования, представляющее из себя специальный отчёт, в котором любое заинтересованное производственное подразделение может оставить список своих предложений на проведение ГТМ или исследований на конкретной скважине в конкретные сроки.

Чтобы автоматизировать работу с журналами остановок скважин, необходимо решить следующие задачи:

- осуществление сбора предложений от производственных подразделений;
- возможность редактирования журналов;
- хранение истории изменений журналов.

Реализация информационной системы

Нефтегазовая промышленность с каждым годом развивается. Появляются новые технологии и методы. Вследствие чего часто изменяется форма журналов, журналы приходится переделывать в соответствии с нормами. Поэтому актуальной является разработка информационной системы (ИС), с гибкой структурой программного обеспечения. Поэтому наиболее правильным выбором в данном вопросе является сервис-ориентированная архитектура (англ. service-oriented architecture – SOA) [2]. Основными элементами архитектуры являются: сервисы (независимый программный компонент с возможностью самоописания, выполняющий определённую бизнес-задачу), сервисная шина (связующее программное обеспечение для всех создаваемых сервисов), реестр сервисов и BPM-система (управление бизнес-процессами).

Анализ основных существующих программных средств, включающих в себя функции BPM системы и сервисной шины, показал, что оптимально использовать российскую разработку ELMA BPM [3]. Данная среда имеет специальный графический редактор для моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN [3]. Сценарии реализуются на языке C#. Возможность непрерывного улучшения бизнес-процессов, без остановки исполнения, позволяющая учитывать все особенности организации процесса. Таким образом, она соответствует всем требованиям для создания ИС.

Изначально среда ELMA BPM не содержит никакой информации о предметной области, поэтому суть реализации ИС заключалась в адаптации данной среды к области промышленной геологии, а также в реализации всей требуемой функциональности ИС в виде сервисов. Внутри среды был спроектирован перечень всех необходимых объектов (месторождения, скважины, предложения, подразделения и т. д.) в БД FireBird; были построены все необходимые схемы бизнес-процессов (пример на рис. 1).

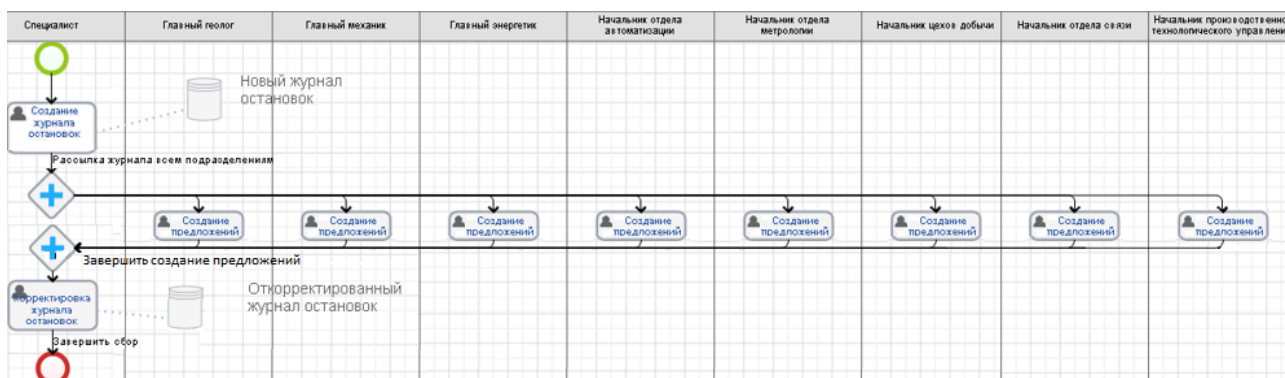


Рис. 1. BPMN-диаграмма БП «Сбор предложений» для проведения работ на фонде скважин

Работа с журналами ведётся в веб-интерфейсе среды ELMA-BPM.

На сегодняшний день в среде разработки ELMA BPM из программных средств реализованы следующие сервисы: «Сбор предложений на проведение работ на фонде скважин», «Формирование журнала на проведение ГТМ», «Формирование журнала на проведение ГДИС и ГКИ», «Формирование журнала на проведение ПГИ», «Формирование журнала на проведение ГИС».

Список литературы

1. Кудинов А.В., Марков Н.Г. Проблемы автоматизации производства газодобывающих компаний. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 247 с.;
2. Juric M. SOA approach to integrational. – Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2007. – 366 p.
3. BPMN – модель бизнес-процессов и нотация. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа www.elma-bpm.ru, свободный. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 22.01.2016).

УДК 004

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНХРОННОГО ПРИВОДА С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ В СОСТАВЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИЛОКОМПЕНСИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Зарницын А.Ю.

Научный руководитель: Воронин А.В., к.т.н., доцент каф. ИКСУ ИК ТПУ

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: ayz10@tpu.ru

The modeling of synchronous machine with permanent magnets as part of the electromechanical power compensation system.

Ключевые слова: Силокомпенсирующая система, синхронный привод с постоянными магнитами.

Key words: force compensating system, a synchronous drive with permanent magnets.