

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ПРОМЫСЛОВЫХ ДАННЫХ

В.П. Соломатин, К.Р. Марупова
Томский политехнический университет
Solomatin.vl.p@gmail.com

Введение

Разработка нефтяных и газовых месторождений – сложный и трудоемкий процесс, который жестко регламентируется проектом разработки месторождения. В проектно-технологическом документе (ПТД) содержится вся информация об объекте разработки, начиная географическим положением и климатом, заканчивая планированием бурения скважин и выбором системы разработки. В текущих условиях на разработку ПТД отводится один календарный год.

Важной частью ПТД является анализ опыта проведения геолого-технических мероприятий (ГТМ), которые направлены на интенсификацию добычи нефти, если месторождение уже разрабатывается и планирование проведения ГТМ.

Месторождения, относящиеся к категории “крупные” и выше, зачастую насчитывают в своем фонде более 1000 скважин, работу которых нужно рационально планировать на десятки лет вперед. Чтобы оптимальным способом спланировать работу скважин нужно проанализировать большой объем промысловой информации о работе скважин, запасы нефти, показатели разработки, рассмотреть опыт проведения ГТМ и других операций. На основании данного анализа можно осуществлять прогнозирование по разработке на определенный период времени вперед.

На данный момент процесс обработки и анализа данных в большей степени осуществляется человеком с использованием вспомогательных инструментов в виде MS Office и специализированного ПО. Данный подход к работе лишь упрощает обработку и анализ данных, но не автоматизирует этот процесс.

Отсутствие полной автоматизации на всех этапах планирования ГТМ является узким местом всего бизнес-процесса разработки проекта месторождения. Следствием данного фактора является низкая производительность в процессе анализа данных показателей разработки всего месторождения.

Целью данной работы является оптимизация процесса планирования ГТМ. Описываемые в данной работе предложения смогут значительно сократить временные затраты на анализ информации и планирование проведения ГТМ. Высвободившиеся человеческие ресурсы могут быть привлечены к разработке других проектов месторождений или выполнению иной деятельности. Достижение данной цели также позволит создать дополнительную

ценность для недропользователей в виде снижения риска ошибок, вызванных человеческим фактором. Таким образом, данная работа позволит снизить внутренние издержки в расчете на один проект.

Данная цель является комплексной и будет достигаться поэтапно. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ существующего процесса планирования ГТМ, выявить наиболее трудозатратные этапы.

2. Выработать предложения по их устранению с помощью современных информационных технологий.

Схема анализа и планирования ГТМ, используемая проектной компанией г. Тюмень представлена на рисунке 1.

Детализация процесса планирования ГТМ:

1. На начальном этапе все необходимые промысловые данные и показатели разработки экспортируются в единую таблицу с использованием функции выгрузки специализированного программного обеспечения либо макросов Microsoft Excel.

2. Происходит декомпозиция исходных данных по видам скважин, видам проведенных ГТМ, запасам углеводородов. Таким образом мы получаем таблицу с необходимыми данными для каждого типа ГТМ.

3. На основании вышеуказанной таблицы проводится анализ эффективности проведенных ГТМ, выявление причин успешности мероприятия, сравнение проектных и фактических показателей и формирование возможных зависимостей.

4. Формирование представления об эффективности использования каждого вида ГТМ в определенных условиях и параметрах. Под эффективностью авторы понимают профицитное соотношение результатов и затрат.

5. Далее проводится прогнозирование дополнительной добычи от проведения ГТМ.

6. Следующим шагом является планирование проведения каждого вида ГТМ с обоснованием причин такого выбора и обоснованием отказа от других видов ГТМ.

7. На основании плана осуществляется прогноз результатов проведения каждого вида ГТМ. На заключительном этапе происходит составление аналитической записки о планировании проведения ГТМ и прогнозирования результатов их проведения с обоснованием причин принятых нами решений и причин отказа от каких-либо видов мероприятий [2].

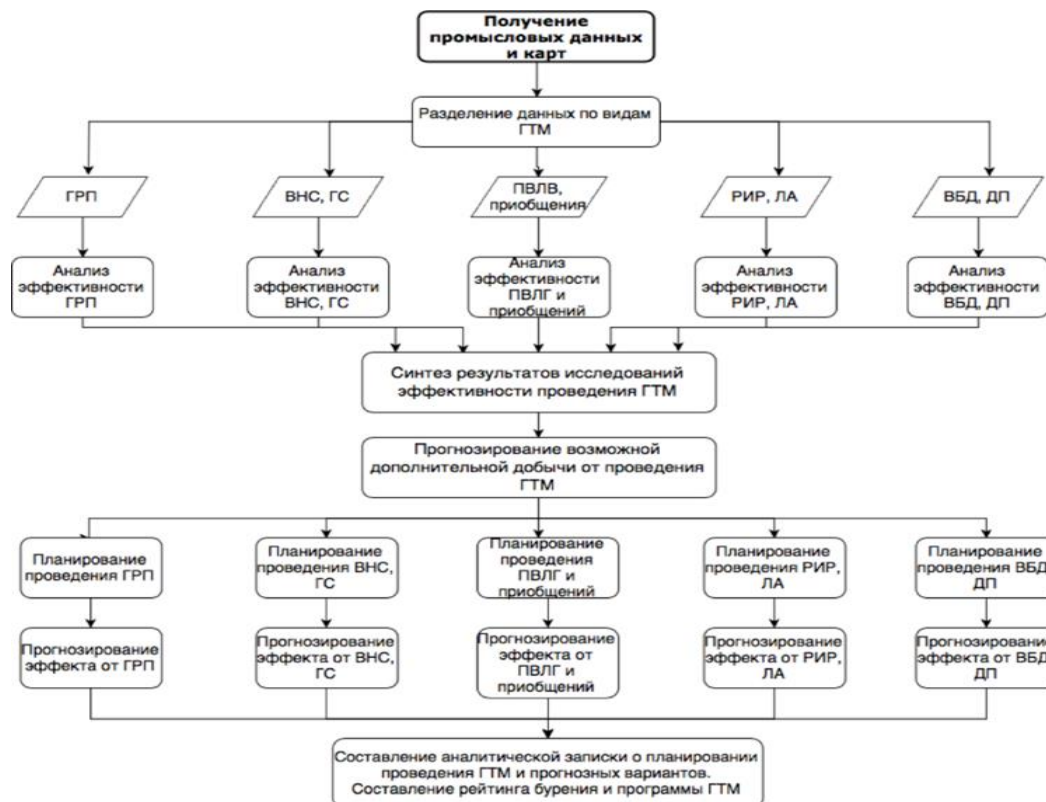


Рис. 1. Схема анализа и планирования ГТМ

Авторы предлагают оптимизировать существующий бизнес-процесс:

На 2 этапе происходит потеря времени из-за разделения данных по видам ГТМ и по типам данных вручную. В случае внедрения автоматического приведения данных к стандартизованному виду, удобному и пригодному для дальнейшего использования, данная проблема будет снята.

Шаг 3 также требует много времени за счет ручного анализа, обработки данных, произведения расчетов и, самое главное, поиск зависимостей между показателями, условиями, параметрами и свойствами пласта и видами ГТМ.

Этап 5 и 7 требуют значительных временных затрат за счет ручной обработки данных и произведения расчетов, которые в будущем времени планируется осуществлять в автоматическом режиме.

Шаг 8 также можно подвергнуть автоматизации ввиду необходимости внедрения алгоритма для автоматического построения форм Госплана, рейтинга бурения и программы ГТМ.

Авторы предлагают ввести автоматизацию обработки информации на этапах 2, 3, 5, 7 и 8 используя технологии, позволяющие легко интегрироваться с входящим потоком данных, в частности язык расширяемой разметки xml, используемый во

многих стандартах, а именно WITSML, PRODML и других. В настоящее время процесс обработки данных проводится в ручную. Авторы планируют выявить параметры, которые в наибольшей степени определяют эффективность проведения ГТМ. Построив соответствующую математическую модель, разработать и внедрить программные модули, осуществляющие обработку на языке Python. В дополнении необходимо разработать алгоритм автоматического преобразования конечных данных к виду установленного образца. [3]

Список использованных источников

1. Нургалиева Р.А., Романова М.Ю. Анализ эффективности проведения геолого-технических мероприятий на объекте ЮВ1(1) Мегийского месторождения // Международный студенческий научный вестник. – 2016.
2. Уметбаев В.Г. Геолого-технические мероприятия при эксплуатации скважин: Справочник рабочего. – М.: Недра, 1988
3. Goldberg D. E. Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning. Reading, MA: Addison-Wesley. 1989.