

Е. Е. Д е м и д о в (Москва, ЗАО «Си-Ай-Джи Бизнес Консалтинг»). **Оценка экономической эффективности инноваций в строительстве нефтяных и газовых скважин.**

Характерным признаком инновации, в отличие от обычного рационализаторского предложения, является радикальное изменение существующей технологии, структуры производственного процесса. Поэтому корректная оценка экономического эффекта инновации должна отражать все изменения, внесенные ею в процесс, в отличие от достаточно простого случая, когда эффект достигается путем локальных улучшений.

Для оценки эффективности внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений при строительстве нефтегазовых скважин рекомендуется методика [1], ориентированная на локальные улучшения и отвечающая взгляду на экономику буровых работ в советский период [2]. С тех пор в нефтесервисной отрасли России произошли существенные структурные и технико-технологические изменения.

Во-первых, значительная часть подразделений, занятых строительством скважин, вышла из структуры нефтегазовых компаний и стала независимыми игроками нефтесервисного рынка. Во-вторых, заметно изменились характеристики разрабатываемых месторождений (они стали менее продуктивными, а запасы нефти и газа — трудноизвлекаемыми) и, следовательно, условия строительства скважин. В-третьих, техника и технологии строительства скважин стали намного разнообразнее (теперь они разрабатываются индивидуально почти для каждой скважины), а их цена существенно выросла. В условиях изменения структуры отношений между участниками строительства скважин и повышения «цены вопроса» назрела необходимость пересмотра существующих методик оценки экономической эффективности технических решений.

В целях поиска оптимальных технических решений при строительстве скважин используются программные пакеты, позволяющие по заданным параметрам скважины и предположениям относительно геологического строения месторождения подобрать подходящие варианты компоновки бурового инструмента и технологических параметров бурения. Подбор осуществляется (в зависимости от пакетов) либо на основании формализованных закономерностей, либо за счет анализа обширных баз данных, либо путем имитационного моделирования процесса бурения, сочетающего оба подхода (см., например, [3]). К сожалению, имеющиеся на российском рынке программные продукты позволяют оценить экономические параметры того или иного варианта строительства скважины только в общих чертах, без детального учета отдельных компонент процесса.

Выходом из ситуации является построение экономической модели процесса строительства скважины, которая:

- отражает технико-экономические характеристики всех используемых технических средств, материалов и кадров;
- отражает структуру рыночных отношений между участниками строительства скважины;
- позволяет анализировать чувствительность расчетных параметров к вариациям входных данных (обусловленных либо изначальной неточностью определения их значений, либо намеренным перебором разных ситуаций).

Такая модель позволяет, в принципе, «вынести за скобки» мотивировку выбора тех или иных технических решений или гипотез о поведении тех или иных параметров бурения конкретной скважины, однако, позволяет выбрать экономически оптимальный вариант бурения.

Построение такой модели представляет актуальную, но сложную задачу. Первые шаги к структурированию экономики нефтесервисной компании сделаны в [4]. Разработана (совместно с Д. А. Лубяным и Л. В. Антоняном) методика и программное

приложение для расчета экономической эффективности использования легкосплавных бурильных труб.

Разработанное программное приложение позволяет выполнить:

— расчет экономической эффективности (прибыли и затрат) вариантов применения легкосплавных бурильных труб при заданных условиях бурения в сравнении с базовым вариантом компоновки бурильной колонны и условий бурения скважин или путем сравнения нескольких допустимых вариантов;

— анализ чувствительности (методом Монте-Карло или перебором заданных множеств значений входных параметров) показателей экономической эффективности использования легкосплавных бурильных труб к возможным колебаниям технико-экономических параметров бурения скважин (скорости бурения, стоимости приобретения или аренды и эксплуатации бурового оборудования и др.);

— выбор оптимального с точки зрения заданного параметра (методами непрерывной нелинейной оптимизации) варианта использования легкосплавных бурильных труб.

На рис. приведен пример графического представления некоторых результатов расчета чувствительности экономии затрат при заданном объеме бурения (выбранной в качестве целевого параметра при оценке эффективности использования бурильных труб) для следующих сценариев изменения основных входных параметров:

Сценарий 1: удельные затраты на бурение, зависящие и от времени, и от объема, независимо изменяются в диапазоне $\pm 20\%$.

Сценарий 2: механическая скорость бурения изменяется в диапазоне $\pm 20\%$.

Сценарий 3: механическая скорость бурения и затраты на бурение изменяются независимо в диапазоне $\pm 20\%$.

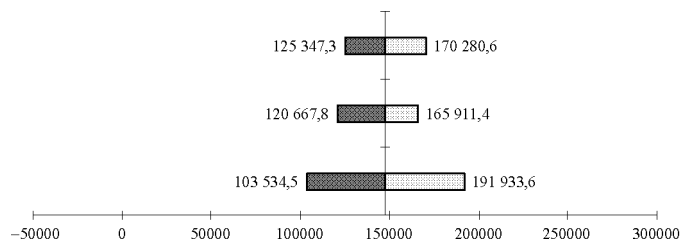


Рис. Чувствительность экономии затрат на бурение в зависимости от сценариев изменения основных входных параметров расчета

Диаграмма показывает, что экономия затрат практически в равной мере чувствительна к вариациям удельных затрат на бурение и скорости бурения. При совместной независимой вариации указанных параметров (на самом деле, семейств параметров) экономия затрат при использовании легкосплавных труб остается существенной при пороге существенности в 100 млн. руб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временная методика определения экономического эффекта использования при строительстве нефтяных и газовых скважин новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. РД 39-0148052-547-87, Министерство нефтяной промышленности СССР, 1988 г.
2. Шаповалов А. Г. Планирование, финансирование и экономическое стимулирование буровых работ. М., Недра, 1986, 229 с.
3. Salas Safe Jose G. Drilling optimization using drilling simulator software. Master of science thesis, Texas A& M University, 2004, 78 p.
4. Демидов Е.Е. Управление экономикой сервисной компании. — Нефтяное хозяйство, 2007, № 6, с. 22–24.