

## **СРАВНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕДОБЫЧИ**

**Лукьянов А.С.**

*Институт энергетических исследований РАН,  
Россия, г. Москва, ул. Нагорная д.31, корп.2  
gasgroup@rambler.ru*

*Аннотация: Предлагается сравнивать технологии увеличения нефтеотдачи и методы интенсификации добычи нефти по общественному критерию эффективности. Чтобы сделать увеличение нефтеотдачи более привлекательным, предлагается сочетать МУН с повышением дебита нефти скважин.*

Ключевые слова: МУН, МИДН, технологии добычи нефти, критерий, эффективность, дебит нефти, извлекаемые запасы.

## Введение

Инновационные технологии добычи нефти можно условно разделить на МУН (методы, увеличивающие нефтеотдачу), и МИДН (методы, интенсифицирующие добычу нефти) – это два крайних случая.

Технологии МУН увеличивают КИН (коэффициент извлечения нефти) без роста темпа отбора, где темп отбора равен годовой добыче деленной на остаточные извлекаемые запасы (технологические).

Технологии МИДН повышают дебит нефти скважины, не увеличивая технологически достижимый КИН. При этом увеличивается темп отбора запасов залежи нефти.

Инновационные технологии требуют дополнительных затрат. С экономической точки зрения можно выделить методы, при которых часть затрат относится к единовременным (капитальным) затратам, включая мероприятия, проводимые во вновь вводимых скважинах или при реконструкции скважин (зарезки вторых стволов, переводы на другой горизонт) [1]. Остальные методы требуют увеличения только операционных затрат. Например, если необходимо применение мобильного оборудования для закачки реагентов, то оно может быть взято в аренду (это не капитальные затраты).

Разный подход необходим к опытно-промышленному применению инновационных технологий и, когда технология подешевела, к их масштабному внедрению. В первом случае технологии не могут быть экономически эффективны, тем не менее, их необходимо развивать, и поэтому давать льготы или даже государственное финансирование.

Во втором случае технология должна быть экономически эффективна.

### 1 Критерий эффективности

Некоторые специалисты считают [2], что следует повышать КИН как можно больше, т.е. предпочитают МУН. Характерно, что при этом не оценивается прирост доходов.

Другие специалисты считают [3], что в связи с мерами против глобального потепления, значительные объемы запасов нефти не потребуются добывать, так как снизится спрос на нефть и, соответственно, мировая цена нефти. В этом сценарии возникает проблема монетизации имеющихся запасов [4], при этом предпочтение отдается МИДН.

Предлагается определять предпочтение экономически, т.е. выбором технологии, доставляющей максимум общественному критерию эффективности  $Об$  проекта [5] (до)разработки залежи нефти. Именно такой подход оптимально решает проблему монетизации запасов.

Введем общественный критерий эффективности  $Об$  как сумму чистого дисконтированного дохода ( $ЧДД$ ), накопленных дисконтированных налогов ( $ДН$ ) и накопленной дисконтированной зарплаты работников.

Необходимым условием широкого внедрения инновационной технологии будет  $Об > 0$ . Но этого недостаточно для использования технологии, необходима также коммерческая эффективность  $ЧДД > 0$ .

Если расчётный  $ЧДД+ДН > 0$ , но  $ЧДД < 0$ , то перед государством ставится дилемма:

- снизить налоги для этой технологии и получить с нее налоги,
- оставить систему налогообложения неизменной и лишиться добычи и налогов.

Какое решение рационально? Величина  $Об$  – это общий ресурс, который делится между государством и инвестором. Чем он больше, тем лучше обоим акторам при справедливом дележе, т.е.  $ДН > 0$  и  $ЧДД > 0$ .

Если  $Об \leq 0$ , то и делить нечего, и такая технология не должна применяться в промышленном масштабе, а лишь нужно продолжать ее совершенствовать (повышать техническую эффективность и снижать удельные затраты). В этом смысл налога на добавленный доход (НДД).

Есть ли смысл сохранить систему налогообложения, надеясь получить больше доход от других, более эффективных месторождений? Если программа добычи составлена оптимально, то отклонение от нее только уменьшит суммарный  $Об$  (за счет повышения затрат, либо уменьшения добычи).

Налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) может приводить к ситуации  $Об > 0$ ,  $ЧДД < 0$ , особенно для инновационных технологий. Например, это может произойти с Федеральным законом от 19.07.2018 № 199-ФЗ про введение эксперимента по НДД, если он не будет исправлен. Закон предусмотрел взимание НДПИ даже для объектов, перешедших на взимание НДД, что может привести к ситуации  $ЧДД < 0$ .

### 2 Эффективность смены технологии

В момент перехода на другую технологию добычи (МИДН или МУН) характеристики разработки меняются. Переход на новую технологию меняет удельные операционные издержки.

При МУН остаточные извлекаемые запасы увеличиваются скачком на величину, которая зависит от геологических запасов объекта. Величины прироста извлекаемых запасов и затрат пропорциональны объему применения метода на залежи. Дальнейшая динамика добычи нефти  $q(t)$ , определяется начальной добычей  $q(t_M)$  и темпом отбора запасов.

Переход на технологию МИДН меняет величину добычи нефти. Это происходит либо за счет увеличения дебита жидкости (нефти и воды) добывающих скважин, либо за счет изменения обводненности добываемой нефти.

На выбор технологии может влиять цена нефти, уровень налогообложения, характеристики технологий и ограничения на их применение.

При отсутствии капиталовложений условием эффективности дальнейшего повышения дебита служит ограничение на прирост операционных затрат.

При капиталовложениях следует различать капиталовложения, приходящиеся на одну скважину  $k$ , и удельные капиталовложения на прирост единичной добывающей мощности  $b=k/\Delta q$ , где  $\Delta q$  – прирост добычи за год. Для инновационных технологий коэффициент  $k$  всегда выше, чем у традиционной  $k_0$ , но для эффективных технологий МИДН удельные затраты  $b$  меньше, чем  $b_0$ .

Так как при применении МИДН увеличивается темп отбора, сначала дебит нефти будет выше, чем у традиционной технологии, но в конце разработки дебит нефти упадет ниже него. Это объясняется тем, что у технологий МИДН извлекаемые запасы не меняются, а значит, дебит нефти падает быстрее.

Чтобы технология МУН могла показать свою эффективность, требуется длительный интервал времени, так как затраты увеличиваются сразу после введения технологии, а добыча увеличивается постепенно. Экономическая эффективность МУН ухудшается еще за счет дисконтирования.

Технологии МУН весьма затратны и поэтому, как показывают расчеты, ЧДД для МИДН выше, чем для типичного МУН. Если цена нефти будет выше, то ЧДД для МУН увеличится, но ЧДД увеличится и для МИДН. Можно сделать вывод, что технологии МУН следует сочетать с мерами по увеличению интенсивности добычи.

Чем выше цена нефти, тем более технологически эффективные и дорогие технологии целесообразно применять. При низких ценах экономически наиболее эффективны недорогие технологии.

## Литература

1. Карпов В.Г., Бадретдинов И.А., Баккулова А.Р. Особенности планирования добычи нефти при истощении месторождений // Экономика и управление. – 2013. - №3. – С.42-48.
2. Боксерман А.А., Гришин П.А., Исаева А.В. Ткачук В.И., Уразов С.С., Ушакова А.С. Цуканов А.А. Необходимость восстановления государственной программы развития и внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи и ее экономического стимулирования // Георесурсы 4(54) 2013. С.12-17.
3. Синяк Ю.В. Новые явления в мировой энергетике и их влияние на ТЭК России. Доклад на семинаре МГУ Московская школа экономики. 3 марта 2016. <https://mse.msu.ru/nauchnye-publikacii/>
4. Жуков С.В. Мировой рынок нефти в процессе трансформации. Экономические проблемы отраслей ТЭК (Семинар А.С. Некрасова) Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН 23 мая 2017 г. <https://www.imemo.ru/files/File/ru/events/2017/23052017/23052017-PRZ-001.pdf>
5. Лукьянов А.С. Применение накопленных дисконтированных величин для оптимизации развития ТЭК. [https://www.eriras.ru/files/lukjanov-diskont\\_pri\\_prognozir\\_razvitija\\_tek.pdf](https://www.eriras.ru/files/lukjanov-diskont_pri_prognozir_razvitija_tek.pdf). VII Мелентьевские теоретические чтения. С.179-187.