

**Н.А. Джумязова, Е.Д. Кузнецова,
С.А. Никель, А.О. Лобовиков**
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Россия

ОБВОДНЕННОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА

Выполнен системный анализ вариантов технологий извлечения нефти из обводненных нефтяных скважин. В статье рассмотрена возможность выбора экономически выгодного варианта разработки месторождений с учетом влияния фактора повышенной обводненности. Выбранный технологический вариант разработки исследуемого месторождения имеет практическую значимость.

Ключевые слова: обводненность, экономическая эффективность, разработка, бурение, нефтеизвлечение.

**N.A. Dzhumyazova, E.D. Kuznetsova,
S.A. Nickel, A.O. Lobovikov**
Perm National Research Polytechnic University,
Russian Federation

WATER-CUT AS ONE OF THE FACTORS AFFECTING THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF THE PROJECT

Is made the systems analysis of the versions of the technologies of the extraction of oil from the irrigated oil wells. The article considers the possibility of choosing an economically advantageous variant of field development taking into account the influence of the increased water cut factor. The selected technological version of the development of the layer being investigated has practical significance.

Keywords: water cut, economic efficiency, development, drilling, oil recovery.

Исследуемое нами месторождение вводится в разработку после поисково-оценочных работ. На данный момент пробурено 5 добывающих скважин, находящихся в консервации. Инфраструктура на месторождении отсутствует. За 5 лет работы обводненность продукции некоторых скважин выросла до 40 %, что подтверждает актуальность вышеуказанной проблемы для данного месторождения.

Для решения проблемы извлекаемости запасов и повышения экономической эффективности инвестиционного проекта разработки обводненных месторождений применялся системный подход к изучаемому объекту исследования – месторождению нефти.

Нами было рассмотрено три варианта ввода в эксплуатацию исследуемого месторождения. При определении продолжительности жизни месторождения следует учитывать, что минимальный рентабельный дебит по нефти – 1,3 т/сут, а обводненность продукции должна составлять не более 98 %.

Вариант № 1 (базовый) предполагает:

- ◆ вывод из консервации пяти добывающих скважин;
- ◆ освоение скважин с применением технологии гидроразрыва пласта;
- ◆ обустройство добывающих скважин;
- ◆ строительство автомобильных дорог;
- ◆ вывоз продукции скважин автомобильным транспортом;
- ◆ строительство опорного пункта бригады.

Вариант № 2 предполагает:

- ◆ вывод из консервации четырех добывающих скважин;
- ◆ бурение 22 добывающих и 10 нагнетательных скважин;
- ◆ освоение выведенных из консервации скважин;
- ◆ освоение скважин по технологии перфорации на депрессии (для вновь пробуренных скважин);
- ◆ обустройство добывающих и нагнетательных скважин;
- ◆ обустройство кустовых площадок;

- ◆ создание системы сбора скважинной продукции;
- ◆ создание системы поддержания пластового давления (ППД);
- ◆ строительство автомобильных дорог;
- ◆ создание системы электроснабжения месторождения;
- ◆ строительство опорного пункта бригады.

Вариант № 3 предполагает:

- ◆ вывод из консервации четырех добывающих скважин;
- ◆ бурение 22 добывающих и 10 нагнетательных скважин;
- ◆ освоение выведенных из консервации скважин;
- ◆ освоение скважин по технологии перфорации на депрессии (для вновь пробуренных скважин);
- ◆ обустройство добывающих и нагнетательных скважин;
- ◆ обустройство кустовых площадок;
- ◆ создание системы сбора скважинной продукции;
- ◆ создание системы ППД;
- ◆ строительство автомобильных дорог;
- ◆ создание системы электроснабжения месторождения;
- ◆ строительство опорного пункта бригады;
- ◆ проведение геолого-технических мероприятий, направленных на снижение обводненности и интенсификацию добычи нефти.

Нами был проведен системный анализ предлагаемых вариантов разработки ввода месторождения, который показал, что наиболее экономически эффективным является вариант № 3. Кроме того, данный вариант обеспечивает наибольший коэффициент извлечения нефти, наибольшую продолжительность жизни месторождения, а также наименьшую конечную обводненность извлекаемых запасов.

Вариант № 2 также является экономически эффективным, однако из-за высокой обводненности продукции продолжительность жизни месторождения существенно снижается. Достижение проектного коэффициента извлечения нефти становится невозможным.

Сравнение рассчитанных показателей

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Продолжительность жизни месторождения, лет	17	27	30
Конечный отбор от начальных извлекаемых запасов, %	12,4	81,8	96,2
Конечная обводненность месторождения, %	86	98	52
Чистый дисконтированный доход (NPV) инвестиционного проекта, млн долл.	5,8	13,6	15,5
Дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта, лет	3,6	10	10,4
Внутренняя норма доходности инвестиционного проекта, %	46	21	22
Индекс доходности инвестиционного проекта	1,78	1,29	1,33

В предлагаемом инвестиционном проекте был определен перечень капитальных вложений и мероприятий, а также произведен расчет затрат.

Затраты на бурение скважин составляют 2 185 млн руб., строительно-монтажные работы и приобретение оборудования, в том числе не входящие в сметы строек, – 2 016 млн руб.

Всего капитальные вложения составят 4 201 млн руб. Операционные затраты проекта составят 3 403 млн руб., в том числе 106 млн руб. – предлагаемые геолого-технические мероприятия.

После проведения предполагаемых мероприятий наблюдается прирост чистой прибыли на 11 693 млн руб. и чистого дисконтированного дохода – 9,8 млн долл.

Затраты по инвестиционному проекту составят 10 036 млн руб., в том числе налоговые отчисления – 29 917 млн руб. При увеличении добычи нефти на 1 828 тыс. тонн прирост выручки составит 46 069 млн руб. Ожидаемый прирост чистой прибыли при этом составит 11 693 млн руб.

Чистый дисконтированный доход (NPV) равен 15,5 млн долл., следовательно, можно сделать вывод о том, что предлагаемый проект является экономически менее эффективным, срок его окупаемости – 10 лет.

Анализ чувствительности предлагаемого проекта представлен на рисунке.

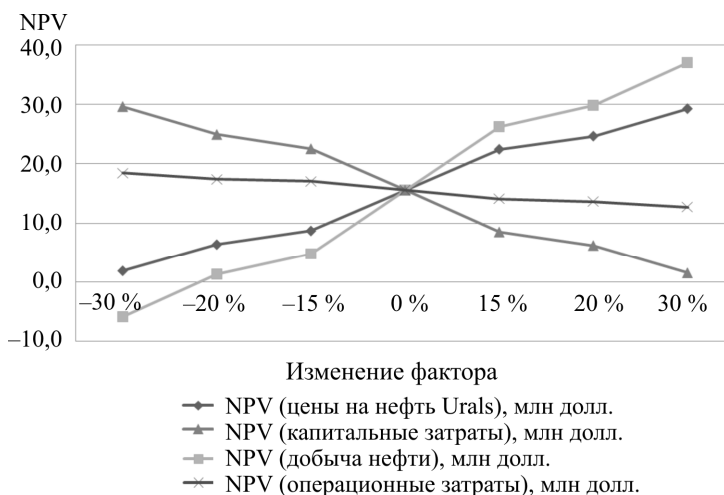


Рис. Анализ чувствительности предлагаемого проекта

Анализ чувствительности предлагаемого проекта показывает, что данная модель достаточно защищена от колебаний различных факторов и показатели эффективности остаются в пределах приемлемых значений. Проект выдерживает чуть более 20%-ное снижение добычи нефти и 30%-ный рост капитальных вложений, оставаясь при этом рентабельным. Чувствительность проекта можно считать невысокой, он привлекателен для реализации.

Таким образом, практическая значимость выполненного нами исследования заключается в выборе наиболее экономически выгодного технологического варианта разработки обводненного нефтяного месторождения.

Об авторах

Джумязова Насиба Атаназаровна – магистрант Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, e-mail: dzhumyazova_nasiba@mail.ru.

Кузнецова Екатерина Дмитриевна – магистрант Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, e-mail: ekt.kuznetsova@mail.ru.

Никель Светлана Андреевна – магистрант Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, e-mail: nikelsv@mail.ru.

Лобовиков Алексей Олегович – кандидат экономических наук, доцент Пермского национального исследовательского политехнического университета, Россия, e-mail: lobovik@yandex.ru.