

Г.В. Давыдова,
С.О. Маркова

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НИЗКОРЕНТАБЕЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Аннотация. На сегодняшний день одним из ключевых вопросов нефтегазового сектора экономики России является полнота и качество освоения разведанных нефтяных запасов. В связи с тем, что запасы углеводородов носят конечный характер, появляется острая необходимость полноценно разрабатывать месторождения всех регионов, в том числе и добывать трудно извлекаемые запасы (ТРИЗ) [1]. В рамках современных реалий применяются различные механизмы для увеличения добычи полезных ископаемых и повышения рентабельности нефтедобычи месторождений.

Ключевые слова: рентабельность нефтедобычи, нефтяные запасы, освоение месторождений, геолого-технические мероприятия, показатели экономической эффективности, методы увеличения нефтеотдачи.

G.V. Davydova,
S.O. Markova

INCREASING THE OPERATION EFFICIENCY OF LOW-RETURN FIELDS THROUGH THE IMPLEMENTATION OF OIL RECOVERY INCREASED METHODS

Abstract. Today, one of the key issues in the oil and gas sector of the Russian economy is the completeness and quality of development of explored oil reserves. Due to the fact that hydrocarbon reserves are finite, there is an urgent need to fully develop deposits in all regions, including the production of hard-to-recover reserves. Within the framework of modern realities, various mechanisms are used to increase the extraction of minerals and increase the profitability of oil production at fields.

Keywords: profitability of oil production, oil reserves, field development, geological and technical measures, economic efficiency indicators, methods for increasing oil recovery.

Введение

Разработка нефтегазоконденсатных месторождений – трудоемкий и капиталоемкий процесс. В текущих условиях нефтегазовые компании столкнулись с рядом специфических трудностей при извлечении углеводородного сырья, которые влекут за собой экономические потери. Для обеспечения эффективности нефтедобычи, продления срока полезного использования лицензионных участков (ЛУ), а также для максимизации прибыли организаций необходимо прибегать к мероприятиям, поддерживающим дебит нефти, т.е. к методам увеличения нефтеотдачи (МУН).

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования является совершенствование методического подхода к оценке эффективности низкорентабельных месторождений.

Для достижения заданной цели необходимо решение ряда задач: оценить текущее состояние и перспективы развития нефтегазового сектора экономики; выявить понижающие факторы эффективности нефтедобычи; выявить и описать методы, способствующие повышению эффективности нефтедобычи; оценить эффективность предлагаемых мероприятий путем формирования технико-экономических моделей.

Методы исследования

В ходе проведения исследования были активно задействованы такие общенаучные методы исследования и приемы, как сравнение, дедукция, системный подход, наблюдение, сбор фактов, сопоставление, моделирование, факторный и сценарный анализ, горизонтальный и вертикальный анализ, синтез научной литературы, обобщение и систематизация информации.

Полученные результаты

В ходе исследования выявлено, что в России более 60 % нефтегазоконденсатных месторождений находятся на стадии истощения, в то время, как уровень добычи нефти с новых и разрабатываемых месторождений сравнительно низок для компенсации растущих затрат на организацию проектов обустройства и бурения.

На устойчивое развитие подобных проектов также оказывает значительное влияние система налогообложения, уровень отчислений на которую составляет более 50 % от стоимости добытого углеводородного сырья (УВС). Многие лицензионные участки находятся на грани рентабельности ввиду высоких показателей удельных операционных и капитальных затрат [2].

В ходе рассмотрения специфики нефтедобычи в России можно выделить ряд ключевых проблемных вопросов:

- рост доли трудноизвлекаемых запасов (недонасыщенные залежи, залежи с высоковязкой нефтью, остаточные залежи с высоким процентом обводненности, нетрадиционные и низкопроницаемые коллектора, не востребованные запасы нефти и др.);
- снижение конечного коэффициента извлечения нефти (КИН);
- увеличение себестоимости добычи УВС;
- уменьшение количества геологоразведочных работ [3].

В ходе решения вышеперечисленных вопросов основное внимание приковано к повышению эффективности работы базового фонда добычи нефти. Проработка уровня эффективности осуществляется посредством следующих направлений:

- повышение эффективности добычи нефти: изменение скорости извлечения остаточных запасов, совершенствование технологий, модернизация инфра-

структуры, интенсивное наращивание объемов добычи, внедрение программ по поддержанию пластового давления (ППД), геолого-технические мероприятия (ГТМ), работа с фондом высокотехнологичных скважин с многостадийным гидроразрывом пласта, ввод в разработку трудноизвлекаемых запасов и месторождений континентального шельфа;

– оптимизация капитальных и операционных затрат за счет формирования стоимостных моделей, сокращение статьи затрат по всей группе месторождений компании.

Главные приоритеты компаний, ведущих разработку месторождений полезных ископаемых, – наращивание дебита нефти, продление рентабельного периода освоения лицензионных участков и, как следствие, извлечение прибыли. В настоящий момент стратегии развития «зрелых» месторождений основаны в большей степени на технологических показателях (объем добычи углеводородного сырья, коэффициент нефтеотдачи, количество скважин и т.д.) без учета экономической эффективности проводимых мероприятий. Для максимизации положительного эффекта от внедрения методов увеличения нефтеотдачи предлагается комплексный анализ как гидродинамических, геологических и технологических показателей, так и экономических параметров.

В целях повышения заинтересованности нефтедобывающих компаний во внедрении МУН в производственные процессы для увеличения срока эксплуатации низкорентабельных месторождений предлагается первичная оценка эффекта в формате создания технико-экономических моделей.

Экономическая модель (ЭМ) – комплекс таблиц в формате Excel, сформированный в результате выполнения арифметических действий с производственными и экономическими показателями, оказывающими влияние на результативность работы предприятия (табл. 1). Единожды сформированные таблицы (модели) позволяют оперативно производить подобные расчеты с вводом новых данных [4].

Таблица 1

Схема формирования показателей эффективности

Категория	Содержание
Физическая модель	Физические данные по добыче нефти, газа, воды, конденсата, уровни закачки и утилизации, динамика фонда скважин
Денежные потоки	Динамика выручки, затрат, прибыли, амортизации и других экономических показателей
Агрегация денежных потоков	Формирование чистого денежного потока проекта с учетом затратных и доходных денежных потоков
Показатели затрат	Капитальные вложения, операционные затраты, затраты на транспортировку продукции, затраты на ГРП и пр.
Реальные и номинальные цены	Учет инфляции в затратах, учет динамики цены на нефть, курса доллара и пр.
Временная дискретизация	Учет стоимости денег во времени – дисконтирование
PI, NPV, IRR и пр.	Показатели эффективности проекта

На примере оценки разработки месторождения Иркутской области с помощью создания технико-экономической модели было выявлено, что наиболее эффективным и результативным подходом к увеличению срока эксплуатации низкорентабельных лицензионных участков является симбиоз внедрения ЭМ, МУН и перехода с режима НДПИ на режим НДД (табл. 2).

Таблица 2

Показатели эффективности разработки месторождения Иркутской области
в разных сценарных условиях

Показатели эффективности за период 2020–2028 гг.	НДПИ			НДД			Сравнение НДПИ и НДД	
	Без МУН	МУН	Дельта	Без МУН	МУН	Дельта	Без МУН	МУН
Добыча нефти, млн т	10	11	1	10	11	1	0	0
Финансирование КВ [5] без НДС, млрд р.	77	79	2	77	79	2	0	0
Операционные затраты, млрд р.	46	54	8	46	54	8	0	0
EBITDA, млрд р.	213	243	30	260	291	32	46	48
НДПИ/НДД, млрд р.	209	242	33	96	115	18	–113	–127
Чистый денежный поток, млрд р.	105	242	137	142	166	24	37	–76
Внутренняя норма доходно- сти (IRR), проц.	180	183	3	384	385	1	204	202
Дисконтированный поток наличности (NPV) , млрд р.	92	108	16	133	150	17	41	42
Дисконтированные инвести- ции (PVI) , млрд р.	89	90	1	89	90	1	0	0
Дисконтированный период окупаемости (DPP), лет	2	2	0	1	1	0	–1	–1
Индекс доходности (DPI), доли ед.	14	15	1	18	19	1	4	4

Преимуществами предлагаемого подхода являются:

- возможность предварительной стоимостной оценки внедрения мероприятий;
- определение года экономического предела (ГЭП) – качественное применение МУН предполагает смещение ГЭП вправо, увеличивая сроки эксплуатации даже низкоэффективных месторождений;
- принятие решений об освоении новых месторождений;
- значительное сокращение вбросовых затрат;

- расчет экономического эффекта в случае перехода с налогового режима НДПИ на режим НДД в ходе оптимизации налоговой системы и, как следствие, возможность вовлечь в разработку экономически неэффективные в действующей системе налогообложения запасы;
- увеличение запасов нефти в новых регионах добычи за счет долговременных инвестиций;
- повышение устойчивого развития отрасли в долгосрочных перспективах;
- дополнительные фискальные поступления от прироста добычи УВС и маржинальных проектов;
- увеличение мультипликативного эффекта, способствующего развитию смежных отраслей.

Выводы

В процессе исследования был проработан ряд задач: дана оценка текущего состояния и перспектив развития нефтегазового сектора экономики; определены методы, способствующие повышению эффективности работы нефтегазовых месторождений и причины, препятствующие ее росту; предложены мероприятия, позволяющие увеличить срок эксплуатации низкорентабельных ЛУ и оценено их влияние на эффективность проекта.

При внедрении методов увеличения нефтеотдачи (синергия ЭМ, МУН и перехода на режим НДД) добыча нефти на месторождении Иркутской области в периоде 2024–2028 гг. может вырасти на 1 581 тыс. тонн относительно оценки состояния месторождения в режиме НДПИ без учета МУН, что позволит повысить эффективность проекта на 63 %. Увеличение показателей по добыче нефти, в свою очередь, способствует росту рентабельности как самого месторождения, так и предприятия в целом.

Таким образом, эффективность работы низкорентабельных месторождений возможно повысить за счет внедрения методов увеличения нефтеотдачи. Год экономического предела смещается вправо, что говорит о значительном продлении срока полезного использования. Особенно эффективным является симбиоз внедрения ЭМ, МУН и перехода с режима НДПИ на режим НДД.

Список использованной литературы

1. Ковальчук Я.П. Рентабельность нефтегазодобычи: системный подход к многофакторным осложнениям при разработке месторождений жидких углеводородов / Я.П. Ковальчук, И.А. Круглов // Рентабельность. Территория Нефтегаз – 2009. – № 3 – С. 50–56.
2. Лозина П.С. Подход к оценке рентабельности месторождений базовой добычи нефти / П.С. Лозина // Сборник материалов конференции «Устойчивое развитие: общество и экономика», Санкт-Петербург, 2021. – С. 221–225.
3. Alhuthali, A.H., Datta-Gupta, A., Yuen, B. And Fontanilla, J.P.: «Field Applications of Waterflood Optimization via Optimal Rate Control with Smart Wells», SPE

paper 118948, presented at the SPE Reservoir Simulation Symposium, The Woodlands, Texas, February 2–4, 2009. – 15 p.

4. Лозина П.С. Оптимизация затрат на месторождении базовой добычи нефти / П.С. Лозина, О.А. Подкорытова // Сборник материалов международной конференции по естественным и гуманитарным наукам «Science spbu – 2020», Санкт-Петербург, 2020. – С. 995–997.

5. Об утверждении Положения о бухгалтерском учете и отчетности в Российской Федерации : приказ Минфина РФ от 20.03.1992 г. № 10 (ред. от 04.06.1993 г., с изм. от 13.12.1993 г.) // Справочно-правовая система «КонтурНорматив». – URL: <https://normativ.kontur.ru>.

Информация об авторах

Давыдова Галина Васильевна – доктор экономических наук, профессор, кафедра отраслевой экономики и управления природными ресурсами, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: DavydovaGV@bgu.ru.

Маркова Софья Олеговна – главный специалист отдела по управлению инвестициями, ООО «АнгараНефть», г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: sofia_markova@mail.ru.

Authors

Galina V. Davydova – Doctor of Economics, Professor, Department of Industrial Economics and Natural Resources Management, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: DavydovaGV@bgu.ru.

Sofya O. Markova – Chief Specialist of the Investment Management Department, AngaraNeft LLC, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: sofia_markova@mail.ru.