DOI: 10.17122/ntj-oil-2018-3-89-94
УДК 622.276.53

Р.Р. Степанова, Л.В. Петрова, Д.Р. Яруллин (Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском, г. Октябрьский, Республика Башкортостан, Российская Федерация)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НЕФТИ

Razifa R. Stepanova, Larisa V. Petrova, Denis R. Yarullin
(Oktyabrskiy Affiliate of Ufa State Petroleum Technological University,
Oktyabrskiy, Republic of Bashkortostan, Russian Federation)

ECONOMIC ESTIMATION OF ACTIVITIES EFFICIENCY FOR ADDITIONAL OIL EXTRACTION

Введение

Каждая компания, в том числе и ООО «РН-Юганскнефтегаз», заинтересована в увеличении прибыли и уменьшении затрат на добычу полезных ископаемых. Для этого используются различные мероприятия для получения дополнительной добычи нефти, в частности:

- 1) ввод новых скважин;
- 2) кислотный гидроразрыв пласта;
- 3) реконструкция скважин.

Главный критерий при выборе оптимального способа - оценка экономической эффективности.

Цели и задачи

Провести анализ экономической эффективности мероприятий по получению дополнительной добычи нефти на основе чистого дисконтированного дохода (ЧДД).

Результаты

Представленные результаты технико-экономических показателей и расчетов экономической эффективности доказывают целесообразность проведения мероприятия по замене электроцентробежного насоса.

Background

Each company, including RN-Yuganskneftegaz LLC, is interested in increasing profits and reducing the cost of mining. For this, various measures are used to obtain additional oil production, in particular:

- 1) commissioning of new wells;
- 2) acid hydro-fracturing of the formation;
- 3) reconstruction of wells.

The main criterion in choosing the optimal method is the evaluation of economic efficiency.

Aims and Objectives

To hold economic efficiency analysis of measures for obtaining additional oil production on the basis of net present value (NPV).

Results

The presented results of technical and economic indicators and calculations of economic efficiency prove the feasibility of carrying out the measure to replace the electric centrifugal pump.

Ключевые слова: межремонтный период скважины, дополнительная добыча, увеличение прибыли, чистый дисконтированный доход, ЧДД

Key words: inter-repair period of the well, additional production, increase in profits, net present value, NPV

На основе методов оценки экономической эффективности выполним расчет эффективности проведения мероприятий по получению дополнительной добычи на примере трех скважин Фаинского месторождения, принадлежащего компании ООО «РН-Юганскнефтегаз».

Существует множество способов по увеличению нефтеотдачи, в частности [1-3]:

- ввод новых скважин;
- кислотный гидроразрыв пласта (ГРП);
- реконструкция скважин.

Каждый способ так или иначе дает дополнительную нефтеотдачу. Вопросы оценки экономической эффективности являются главными при выборе оптимального способа воздействия на основе экономических показателей.

Основные экономические показатели известных методологий оценки проектов представлены на рисунке 1. Выбор подходящего способа зависит от показателей экономической эффективности после проведения мероприятия.

Основным показателем считаем накопленный поток денежной наличности - чистый дисконтированный доход (ЧДД), максималь-

ный ЧДД определяет оптимальные мероприятия [4].

Весомое значение имеет показатель - индекс доходности (ИД). Если после проведения мероприятия ИД больше единицы, то проведенная работа по получению дополнительной добычи считается эффективной, следовательно, возможно выполнение данных мероприятий и на других объектах с целью получения большей прибыли. В случае, когда ИД меньше единицы, выполнение данного мероприятия нецелесообразно [5-9].

Определить, что проведенное мероприятие оправдывает затраты на его реализацию, возможно благодаря показателю внутренней нормы доходности (ВНД). Показатель определяет норму прибыли, вложенную в капитал, и сравнивается с процентной ставкой на кредит. Затраты на проведение мероприятия компенсируются в том случае, если показатель ВНД оказался больше или равен процентной ставке [6].

Фаинское месторождение разрабатывается нефтяной компанией ООО «РН-Юганскнефтегаз» с 1981 г. Месторождение относится к многопластовым. Площадь нефтеносности превышает 200000 тыс. м².

Рисунок 1. Основные показатели экономической эффективности

На трех скважинах: № 9146, № 3243, № 2367 проведены геолого-технические мероприятия по замене установок электроцентробежного насоса (УЭНЦ) [2].

Технико-экономическое обоснование данного мероприятия заключается в расчете следующих показателей:

- дополнительный прирост нефти после проведения мероприятия;
- прирост добычи от изменения межремонтного периода скважины (МРП);
- экономический эффект.

Рассчитать дополнительный прирост нефти после проведения мероприятия можно по следующей формуле [10]:

$$\Delta A_1 = (q_2 - q_1) \cdot 365 \cdot k_3 - \Delta A_p, \quad (1)$$

где q_1 и q_2 - дебиты нефти до и после воздействия, т/сут;

k_3 - коэффициент эксплуатации нефтяных скважин ($k_3 = 0,967$);

ΔA_p - расход нефти на проведение мероприятия и потери нефти в результате проста скважин при проведении мероприятия, т:

$$\Delta A_p = \frac{q_1 \cdot t}{24}, \quad (2)$$

где t - время проведения мероприятия, ч.

Для оценки результата мероприятия определим прирост добычи от изменения межремонтного периода скважины по формуле [9]:

$$\Delta A_2 = \left(\frac{365}{T_c} - \frac{365}{T_n} \right) \cdot q \cdot N \cdot t_p, \quad (3)$$

где T_c и T_n - средние межремонтные периоды до и после проведения мероприятия;

t_p - продолжительность одного текущего подземного ремонта, сут;

q - среднесуточный дебит скважин, т/сут;

N - количество скважин, на которых внедряется новая техника.

Чем больше межремонтный период скважины, тем производительнее работает электроцентробежный насос.

Дополнительная добыча нефти от проведенного мероприятия рассчитывается по формуле:

$$\Delta A = \Delta A_1 + \Delta A_2. \quad (4)$$

Экономический эффект определяется по формуле [8]:

$$\Delta T = (P_T - Z_T) + \Delta Z_p, \quad (5)$$

где P - результаты осуществления мероприятий, тыс. руб.;

Z_T - затраты на осуществление мероприятий, тыс. руб.;

ΔZ_p - экономия за счет увеличения межремонтного периода скважины, тыс. руб.

В результате проведенного мероприятия на трех скважинах Фаинского месторождения (№ 9146, № 3243, № 2367) были получены результаты, представленные в таблице 1.

Количество добытой нефти после проведения мероприятия составляет 774 т, а экономический эффект от проведенного мероприятия равен 1378,56 тыс. руб. [3].

Представленные результаты доказывают целесообразность проведения мероприятия по замене электроцентробежного насоса.

График (рисунок 2) показывает прирост чистой прибыли за расчетный период эксплуатации [7].

Таблица 1. Экономическая эффективность подбора оборудования УЭЦН

Показатели	До проведения мероприятия	После проведения мероприятия
Дополнительно добытая нефть, тыс. т	512	512,774
Чистая прибыль, тыс. руб.	-	1378,560

Рисунок 2. Экономическая эффективность после замены оборудования УЭЦН за расчетный период

Выводы

В условиях рыночной экономики объем финансовых ресурсов, доступных для инвестирования в мероприятия по получению дополнительной добычи, ограничен как у ООО «РН - Юганскнефтегаз», так и у любой другой компании.

Возрастает потребность в сравнении мероприятий по увеличению добычи методами оценки экономической эффективности с

целью получения наибольшей прибыли. При оценке экономической эффективности стоит также учитывать тот факт, что у каждого способа получения дополнительной добычи свой срок достижения технологического эффекта.

Представленные результаты доказывают целесообразность проведения мероприятия по замене электроцентробежного насоса.

Список литературы

1. Гуторов А.Ю., Петрова Л.В. Типовые технологические процессы в теории разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. 78 с.
2. Гуторов А.Ю. Возможности применения современных методов увеличения нефтеотдачи на поздней стадии разработки нефтяных месторождений. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2012. 196 с.: ил.
3. Юсифов Т.Ю., Фаттахов И.Г., Юсифов Э.Ю., Петрова Л.В., Нафикова Р.А., Герасимова А.В. Влияние комплексной технологии на эффективность нефтеотдачи пласта // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 302.

References

1. Gutorov A.Yu., Petrova L.V. *Tipovye tekhnologicheskie protsessy v teorii razrabotki i ekspluatatsii neftyanykh i gazovykh mestorozhdenii* [Typical Technological Processes in the Theory of Development and Operation of Oil and Gas Fields]. Ufa, UGNTU Publ., 2014. 78 p. [in Russian].
2. Gutorov A.Yu. *Vozmozhnosti primeneniya sovremennykh metodov uvelicheniya nefteotdachi na pozdnei stadii razrabotki neftyanykh mestorozhdenii* [Possibilities of Application of Modern Methods of Oil Recovery Increasing at the Late Stage of Development of Oil Fields]. Ufa, UGNTU Publ., 2012. 196 p. [in Russian].

4. Царев В.В. Оценка экономической эффективности инвестиций. СПб.: Питер, 2004. 344 с.
5. Дунаев Ф.Ф., Егоров В.И., Победоносцева Н.Н. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности. М.: ИНФРА-М, 2000. 133 с.
6. Экономические основы производства / З.А. Гарифуллина, Р.Р. Степанова, Э.А. Мухтасарова, А.Х. Габзалилова. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2016. 99 с. ISBN 978-5-93105-294-6.
7. Альмухаметова Э.М., Габдрахманов Н.Х., Альмухаметов Ф.Ф., Габзалилова А.Х., Петрова Л.В., Гарифуллина З.А. Эффективность применения греющего кабеля в условиях Ванкорского месторождения // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2016. Вып. 2 (104). С. 9-17.
8. Степанова Р.Р., Гарифуллина З.А. Основы экономической деятельности предприятия. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2014. 84 с.
9. Хламушкин И.К., Гарифуллина З.А., Габзалилова А.Х., Хуснутдинова Р.Р. К вопросу о расчете прироста добычи нефти от осуществления мероприятий по интенсификации // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2014. Вып. 1 (95). С. 21-25.
10. Миллер А.Ф., Петрова Л.В. Расчет экономической эффективности от применения колтюбинговой технологии для кислотной обработки скважин // Academy. 2017. № 5 (20). С. 31-34.
3. Yusifov T.Yu., Fattakhov I.G., Yusifov E.Yu., Petrova L.V., Nafikova R.A., Gerasimova A.V. Vliyanie kompleksnoi tekhnologii na effektivnost' nefteotdachi plasta [Influence of Complex Technology on Oil Recovery Efficiency]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya - Modern Problems of Science and Education*, 2015, No. 1-1, pp. 302. [in Russian].
4. Tsarev V.V. Otsenka ekonomicheskoi effektivnosti investitsii. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2004. 344 p. [in Russian].
5. Dunaev F.F., Egorov V.I., Pobedonostseva N.N. *Ekonomika predpriyatii neftyanoi i gazovoi promyshlennosti* [Economics of Oil and Gas Industry Enterprises]. Moscow, INFRA-M Publ., 2000. 133 p. [in Russian].
6. Garifullina Z.A., Stepanova R.R., Mukhtasarova E.A., Gabzalilova A.Kh. *Ekonomicheskie osnovy proizvodstva* [Economic Basis of Production]. Ufa, UGNTU Publ., 2016. 99 p. [in Russian].
7. Al'mukhametova E.M., Gabdrakhmanov N.Kh., Al'mukhametov F.F., Gabzalilova A.Kh., Petrova L.V., Garifullina Z.A. Effektivnost' primeneniya greyushchego kabelya v usloviyakh Vankorskogo mestorozhdeniya [Effectiveness of Heating Cable Used under Vankor Field Conditions]. *Problemy sbora, podgotovki i transporta nefti i nefteproduktov - Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products*, 2016, Issue 2 (104), pp. 9-17. [in Russian].
8. Stepanova R.R., Garifullina Z.A. *Osnovy ekonomicheskoi deyatel'nosti predpriyatiya* [Bases of Economic Activity of the Enterprise]. Ufa, UGNTU Publ., 2014. 84 p. [in Russian].
9. Khlamushkin I.K., Garifullina Z.A., Gabzalilova A.Kh., Khusnutdinova R.R. K voprosu o raschete prirosta dobychi nefti ot osushchestvleniya meropriyatiy po intensivatsii [The Question of Oil Production Increase Calculation after the Implementation of Enhanced Oil Recovery]. *Problemy sbora, podgotovki i transporta nefti i nefteproduktov - Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products*, 2014, Issue 1 (95), pp. 21-25. [in Russian].
10. Miller A.F., Petrova L.V. Raschet ekonomicheskoi effektivnosti ot primeneniya koltyubingovoi tekhnologii dlya kislotnoi obrabotki skvazhin [Calculation of Cost-Effectiveness of the Use of CT Technologies for Acid Treatment of Wells]. *Academy*, 2017, No. 5 (20), pp. 31-34. URL: <https://academicjournal.ru/blizhajshij-nomer/tekhnicheskie-naukivfsg/189-raschet-ekonomicheskoy.html>. [in Russian].

Авторы

• Степанова Разифа Раисовна, канд. экон. наук
Филиал Уфимского государственного нефтяного
технического университета в г. Октябрьском
Доцент кафедры гуманитарных
и социально-экономических наук
Российская Федерация, 452607, Республика
Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Девонская, 54 а
e-mail: razifa0210@yandex.ru

• Петрова Лариса Вениаминовна, канд.
геол.-мин. наук, доцент
Филиал Уфимского государственного нефтяного
технического университета в г. Октябрьском
Доцент кафедры «Разведка и разработка
нефтяных и газовых месторождений»
Российская Федерация, 452607, Республика
Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Девонская, 54 а
e-mail: rrngm_304@mail.ru

• Яруллин Денис Русланович
Филиал Уфимского государственного нефтяного
технического университета в г. Октябрьском
Студент кафедры «Разведка и разработка
нефтяных и газовых месторождений»
Российская Федерация, 452607, Республика
Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Девонская, 54 а

The Authors

• Stepanova Razifa R., Candidate of Economic
Sciences
Oktyabrskiy Affiliate of Ufa State Petroleum
Technological University
Assistant Professor of Humanitarian and Social
and Economic Sciences Department
54 a, Devonskaya str., Oktyabrskiy, Republic
of Bashkortostan, 452607, Russian Federation
e-mail: razifa0210@yandex.ru

• Petrova Larisa V., Candidate of Geological
and Mineralogical Sciences, Associate Professor
Oktyabrskiy Affiliate of Ufa State Petroleum
Technological University
Assistant Professor of Exploration and Exploitation
of Oil and Gas Fields Department
54 a, Devonskaya str., Oktyabrskiy, Republic
of Bashkortostan, 452607, Russian Federation
e-mail: rrngm_304@mail.ru

• Yarullin Denis R.
Oktyabrskiy Affiliate of Ufa State Petroleum
Technological University
Student of Exploration and Exploitation of Oil
and Gas Fields Department
54 a, Devonskaya str., Oktyabrskiy, Republic
of Bashkortostan, 452607, Russian Federation