

УДК 320.332.54

Е.Е. КОЛСАНОВ,

соискатель

*Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ),
г. Казань, Россия*

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В НЕФТЕДОБЫЧЕ

Цель: обоснование использования генетического метода планирования инвестиционных программ нефтяными компаниями в сегменте нефтедобычи.

Методы: научной абстракции и сравнения, «портфельного» анализа.

Результаты: проведен анализ основных технико-экономических показателей портфеля инвестиционных проектов НГДУ «Альметьевнефть» 2010 г., оптимизированного методом ранжирования, линейным и генетическим методами.

В результате сравнительного анализа линейного и генетического методов портфельной оптимизации обоснована актуальность последнего как инновационного инструментария формирования портфелей инвестиционных проектов в нефтедобыче.

Научная новизна: предложена перспективная система планирования инвестиционных программ геолого-технических мероприятий на основе генетического метода для группы компаний «Татнефть».

Практическая значимость: описан комплекс практических мероприятий по переходу к формированию инвестиционной программы на основе генетического метода и программных комплексов «Schlumberger», выявлено одно из перспективных внутренних факторов развития компании уже на этапе планирования. Обоснованы преимущества использования генетического метода при формировании портфеля инвестиционных проектов 2012 г. группы компаний «Татнефть» в сегменте нефтедобычи.

Ключевые слова: нефтедобыча; инновационное обеспечение; инвестиционная программа; портфельная оптимизация; генетический метод.

Введение

Низкая экономическая эффективность нефтедобычи является главной предпосылкой для постоянного совершенствования ресурсного обеспечения инновационного развития нефтяных компаний, развития инструментария системы планирования инвестиционных программ.

Совершенствование инструментария планирования инвестиционных программ в сегменте нефтедобычи, разработка инновационных подходов к управлению портфелем инвестиционных проектов геолого-технических мероприятий обладает значительным потенциалом повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности нефтяных компаний [1]. Совершенствование инструментария планирования инвестиционных программ в сегменте нефтедобычи, разработка инновационных подходов к управлению портфелем инвестиционных проектов геолого-технических мероприятий обладает значительным потенциалом повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности нефтяных компаний [1].

На современном этапе развития отечественной нефтяной промышленности одним из основных

инструментов реализации стратегических целей нефтяных компаний в сегменте нефтедобычи является эффективное управление портфелем инвестиционных проектов геолого-технических мероприятий [2]. Целью статьи является обоснование использования генетического метода планирования инвестиционных программ нефтяными компаниями в сегменте нефтедобычи.

Результаты исследования

Многие управленческие решения формируются на основе экспертных знаний специалистов, методом простого ранжирования технических мероприятий на скважинах, что не приводит к формированию наиболее доходного портфеля мероприятий в целом по компании, портфель инвестиционных проектов [3]. В дальнейшем такие решения проходят многоэтапные согласования, однако это, по мнению А.С. Стахова, затягивает корпоративный инвестиционный процесс и в определенной степени снижает эффективность инвестиций [4].

Таким образом, возможен выбор эффективных скважин как на эффективных, так и неэффективных участках, и наоборот – не проходят

мероприятия, проведение которых обусловлены технологическими требованиями разработки участка [5], так как имеют индекс доходности заведомо ниже порогового значения.

Автором статьи была проведена оптимизация портфеля инвестиционных проектов НГДУ «Альметьевнефть» 2010 г. методом ранжирования (далее – «Rank&Cut»), линейным методом («LINDO») и генетическим методом («GA») и проанализированы полученные технико-экономических показатели.

Метод ранжирования представляет собой процесс сортировки поисковой выдачи в порядке приоритета. Принятие решений происходит в результате ранжирования возможностей или проектов в соответствии с определенными критериями.

Линейный метод относится к детерминированным моделям однокритериального подхода в оптимизации инвестиционных программ [6]. Линейные модели занимают лидирующее положение в математическом обеспечении процесса оптимизации инвестиционных программ [7].

Существенным недостатком линейного метода являются жесткие ограничения и чрезмерный уровень абстракции системы стартовых предпосылок, т.е. при данном методе игнорируются несуществен-

ные стороны, свойства, связи объекта с целью выделения его существенных признаков. Как следствие, снижается практическая ценность данного метода. Основной причиной несовершенства отмеченных постановок является стремление обеспечить возможность нахождения оптимального плана.

Генетический метод управляется методом случайного поиска. Используя итеративный метод генерации случайных чисел и усовершенствованную эвристику, генетический метод формирует набор оптимальных портфелей. При каждой итерации генетический метод генерирует набор портфелей, часть которых сформирована случайным образом, тогда как другие выбраны из набора портфелей последней итерации. Таким образом, в генетическом методе легко моделируются цели, ограничения и правила, установленные для типичных проблем нефтяных компаний [8].

При формировании портфелей было установлено ограничение по инвестициям, при этом для метода Rank&Cut было поставлено условие максимизации индикатора ИДДЗ+ЧДД+СО, для линейного метода – чистого дисконтированного дохода, для генетического метода – добыча на планируемый год, на срок эффекта и максимизация индекса доходности (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ эффективности предложенных вариантов портфеля инвестиционных проектов*

Наименование критерия эффективности	Ед. изм.	Rank&Cut Разд ²	Rank&Cut Общ ³	LINDO	GA Срок Эфф.	GA Текущ.
Количество проектов	–	517	688	691	688	619
Добыча нефти на текущий год	тыс. т	356	381	375	378	385
Добыча нефти на срок эффекта	тыс. т	3083	3 385	3 374	3 405	3 115
Добыча жидкости на текущий год	тыс. т	573	581	557	559	592
Добыча жидкости на срок эффекта	тыс. т	7529	6 945	6 853	6 924	6 785
Средний дебит	т /сут.	3,72	3,1	3,1	3,12	3,52
ИДДЗ	д. ед.	1,861	1,959	1,963	1,958	1,935
Инвестиции всего	млн руб.	1887	1 875	1 862	1 888	1 780
ЧДД	млн руб.	4924	6 114	6 108	6 125	5 494
Эффективность инвестиций на 1 год	т/млн руб.	188,7	203,2	201,4	200,2	215,7
Эффективность инв. на срок эфф.	т/млн руб.	1 633,8	1 805,3	1 812,0	1 803,5	1 752,8
Усл.-перем. затраты на добычу 1 т	руб.	1 914,81	1 867,57	1 862,69	1 861,82	1 878,06

* Источник: составлено автором.

¹ ИДДЗ-индекс доходности дисконтированных затрат ЧДД – чистый дисконтированный доход, СО – срок окупаемости. Индикатор ИДДЗ + ЧДД + СО представляет собой сумму нормированных индикаторов: ЧДД, ИДДЗ и СО. Нормированный индикатор означает, что путем простого линейного преобразования все значения индикатора были помещены в интервал от 0 до 1. Причем максимальным значениям ЧДД и ИДДЗ соответствует 1, а максимальному значению СО соответствует значение 0. Нормировка проводится с целью сделать возможным простое сложение данных индикаторов.

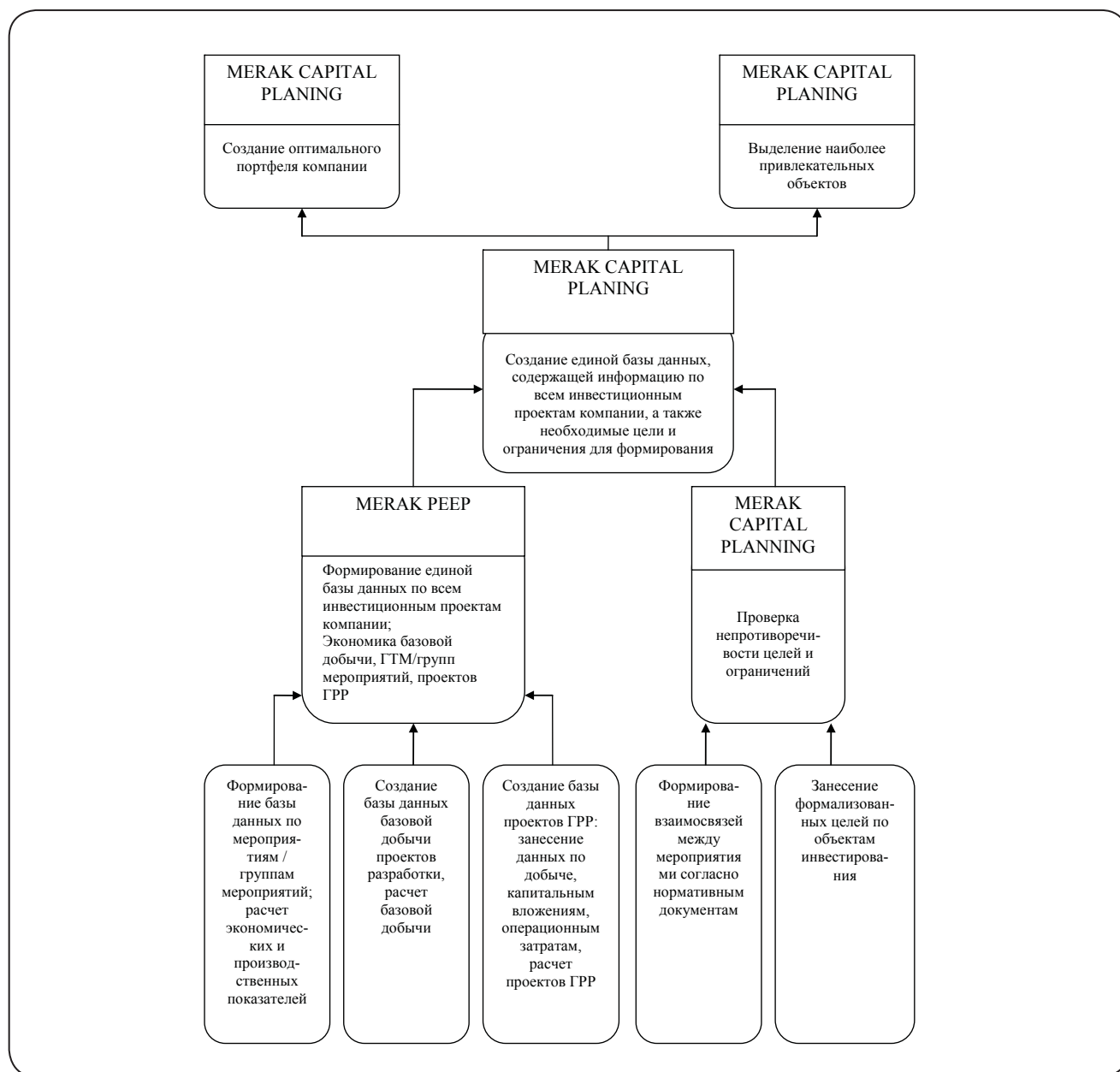
² Rank&Cut Разд. – оптимизация отдельно по каждому направлению в пределах объема инвестиций, отводимых на каждое направление инвестиций.

³ Rank&Cut Общ. – оптимизация в целом по Компании в пределах общего объема инвестиций, т.е. допускающая переток инвестиций между направлениями.

Для более детального изучения результатов планирования инвестиционных программ линейным и генетическим методами в масштабе нефтяной компании была проведена оптимизация и проанализирован заявленный на 2012 г. портфель инвестиционных проектов по девяти нефтегазодобывающим управлениям группы компаний «Татнефть» в объеме 5 204 проекта геолого-технических мероприятий (далее – «ГТМ») и 238 объектов инвестирования с применением программных комплексов «Schlumberger».

Лучшим по результатам оптимизации показателей табл. 1 оказался портфель GA Срок Эфф (ЧДД, добыча нефти на срок эффекта). Второй результат показал портфель LINDO, незначительно отставая от GA Срок Эфф. Затем расположились портфели Rank&Cut Общ., GA текущ. и Rank&Cut разд. в соответствующем порядке.

Предварительно необходимо было осуществить сложный комплекс подготовительных мероприятий, представленных на приведенном ниже рисунке.



Комплекс работ по переходу к механизму формирования инвестиционной программы на основе генетического метода с использованием программных комплексов «Schlumberger» для группы компаний «Татнефть»

В качестве основных технико-экономических условий были установлены следующие: максимизация индекса доходности дисконтированных затрат, максимизация чистого дисконтированного дохода, обеспечение плана добычи нефти в объеме, рекомендованном геологической службой группы компаний на 2012 г. без СВН (не менее 25 350 тыс. т), ограничение по выделенным инвестициям не более 14,6 млрд руб., учет экологических ограничений и взаимосвязей между проектами.

Сформированные инвестиционные портфели геолого-технических мероприятий ранжируются по выполнению целей и ограничений. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будут достигнуты условия остановки моделирования. Результатом является метод, который производит поиск всех возможных решений, используя случайные портфели, поддерживая при этом только лучшие.

Таким образом, исследуются все области, в которых могут находиться решения, которые могут быть проанализированы с помощью разнообразных методов, предоставляя информацию об их составе и предоставляя им возможность просмотреть или изменить предложенные портфели.

При формировании инвестиционной программы ГТМ на основе генетического метода с единым инвестиционным лимитом выбор происходит в пользу тех ГТМ, которые являются наиболее экономически эффективными по сравнению с другими, обеспечивается высокая вероятность достижения планируемого дебита нефти, что подтверждается результатами апробации и анализом отклонений таких показателей, как количество скважин, добыча нефти, добыча нефти на срок эффекта, объем инвестиций (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что в результате перераспределения инвестиций как между НГДУ, так и между ГТМ, объем добычи нефти портфеля, оптимизированного на основе генетического метода, увеличился на 307 тыс. т относительно портфеля, оптимизированного на основе линейного метода, объем добычи нефти на срок эффекта при этом увеличился на 2 217 тыс. т.

Таблица 2
Отклонения показателей инвестиционной программы, оптимизированной в соответствии с инновационным механизмом на основе генетического метода относительно программы, оптимизированной в соответствии с действующим подходом в группе компаний «Татнефть»*

Направление инвестиций	Количество скважин	Добыча нефти, тыс. т	Добыча нефти на срок эффекта, тыс. т	Инвестиции, тыс. руб.
по направлениям инвестирования				
Бурение	-44	-16	-614	-1 282 548
ВДС	-17	-7	-243	-65 633
ВНС	-15	-3	-181	-21 403
ГРП	-3	11	104	-10 973
Зарезка	4	13	87	-8 111
КРС	562	228	2 598	817 321
Ликвидация	-1	0	0	-2 940
МУН	81	91	442	573 916
ОРЭиЗ	-15	-8	24	35 710
Итого	552	307	2 217	35 337
в разрезе НГДУ				
«Азнакаевскнефть»	-55	25	255	-192 718
«Альметьевнефть»	101	13	158	-223 772
«Бавлынефть»	-75	-24	-505	-291 726
«Джалильнефть»	155	73	494	-11 193
«Елховнефть»	237	70	913	187 167
«Ленингорскнефть»	23	53	219	91 442
«Нурлатнефть»	47	33	208	124 169
«Прикамнефть»	36	23	217	193 542
«Ямашнефть»	83	42	256	158 427
Итого	552	307	2 217	35 337

*Источник: составлено автором.

Выводы

Таким образом, показатели, характеризующие инвестиционный портфель, сформированный в результате оптимизации с использованием генетического метода, имеют наилучшие значения по сравнению со значением показателей инвестиционной программы геолого-технических мероприятий, сформированной с применением линейного метода.

Обобщая вышесказанное, подчеркну, что каждый метод имеет свою специфику, положитель-

ные и отрицательные черты: метод ранжирования решает простую задачу оптимизации по каким-либо показателям; линейный метод эффективнее подключать, когда необходимо выбрать целевую функцию; генетический метод решает одну из сложнейших задач с учетом широкого набора ограничений, однако, уверен, что генетический метод наиболее полезен в качестве поискового механизма для решения нелинейных проблем, так как, в отличие от линейного программирования, он не ограничен линейными целью и условиями.

Думается, что ускоренное развитие теории метаэвристических методов планирования открывает большие возможности для совершенствования методических подходов к формированию портфелей проектов инвестиционных программ геолого-технических мероприятий в нефтяных компаниях.

Список литературы

1. Makkolm M. Introduction into Economics of Oil and Gas Production. – Oxford, 1995.
2. Баяндурян Г.Л., Петрюк О.А. Финансово-экономические условия повышения эффективности функционирования вертикально интегрированных компаний нефтегазового комплекса // Финансы и кредит. – 2009. – № 9(345). – С. 11–15.

3. Яртиева А.Ф. Экономическая оценка проектных решений инновационно-инвестиционных вложений для нефтяной промышленности. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ». – 2011. – 232 с.

4. Стахов А.С. О преодолении разрыва между теорией и практикой моделирования инвестиционных решений // Экономика и математические методы. – 2005. – № 3. – С. 122–127.

5. Babu D.K., Odeh A.S. Flow Capabilities Horizontal Wells // Pet.Tech. № 9, 1990, Vol. 41.

6. Модели и инструментальные средства для синтеза и планирования оптимального портфеля проектов на основе эволюционных методов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова, Н.В. Белобров. – Волгоград: Политехник, 2006. – 151 с.

7. Шинкевич А.И., Зайнутдинов Р.Р. К вопросу экономико-математического моделирования деятельности российских нефтяных компаний // Нефтеперерабатывающий и нефтехимический комплекс РТ: состояние и перспективы развития: научно-практ. сб. – Казань: КГТУ, 2002. – С. 44–48.

8. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелем проектов. – М.: ПМСОФТ. – 2005. – 341 с.

9. Merak – Экономическое планирование, оценка рисков и управление проектами. – URL: <http://www.slb.ru/sis/Merak/>

В редакцию материал поступил 03.07.13

© Колсанов Е.Е., 2013

Информация об авторе

Колсанов Евгений Евгеньевич, соискатель кафедры экономики, Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), ведущий экономист отдела контроля и анализа инвестиций управления инвестициями исполнительного аппарата ОАО «Татнефть»

Адрес: 423450, г. Альметьевск, ул. Ленина, 75, тел.: (8553) 30-70-42

E-mail: kolsanovee@tatneft.ru

Как цитировать статью: Колсанов Е.Е. Инновационный метод формирования портфелей инвестиционных проектов в нефтедобыче // Актуальные проблемы экономики и права. – 2013. – № 3(27). – С. 103–108.

E.E. KOLSANOV,

applicant

Kazan National Research Technological University (KNITU), Kazan, Russia

INNOVATIVE TECHNIQUE OF FORMING INVESTMENT PROJECTS PORTFOLIOS IN OIL EXTRACTING

Objective: to ground the implementation of genetic technique of investment programs planning by oil companies in oil extracting segment.

Methods: scientific abstraction and comparison, “portfolio” analysis.

Results: analysis is made of the main technical-economic indicators of investment projects portfolio of “Al'metyevneft” 2010, optimized by ranging, linear and genetic techniques.

The comparative analysis of linear and genetic techniques of portfolio optimization proved the efficiency of the latter technique as an innovative tool of forming the investment projects portfolio in oil extracting.

Scientific novelty: the efficient system of investment programs planning is proposed for geological-technical activities based on genetic technique for “Tatneft” group.

Practical value: the complex of practical activities is described for transition to forming an investment program based on genetic technique and «Schlumberger» software, one of the efficient internal factors of company development is revealed at the planning stage. The advantages of using the genetic technique for investment projects portfolio forming in 2012 by “Tatneft” group in oil extracting segment.

Key words: oil extracting; innovative provision; investment program; portfolio optimization; genetic technique.

References

1. Makkolm M. Introduction into Economics of Oil and Gas Production. Oxford, 1995.
2. Bayanduryan G.L., Petryuk O.A. Finansovo-ekonomicheskie usloviya povysheniya effektivnosti funktsionirovaniya vertikal'no integrirovannykh kompanii neftegazovogo kompleksa (Financial-economic conditions of increasing the efficiency of functioning the vertically integrated companies of oil-gas complex), *Finansy i kredit*, 2009, No. 9(345), pp. 11–15.
3. Yartiev A.F. *Ekonomicheskaya otsenka proektnykh reshenii innovatsionno-investitsionnykh vlozhenii dlya neftyanoi promyshlennosti* (Economic estimation of project decisions of innovative investments for oil industry). Moscow: “VNIIOENG”, 2011, 232 p.
4. Stakhov A.C. O preodolenii razryva mezhdru teorii i praktikoi modelirovaniya investitsionnykh reshenii (On overcoming the gap between theory and practice of investment decisions modeling), *Ekonomika i matematicheskie metody*, 2005, No. 3, pp. 122–127.
5. Babu D.K., Odeh A.S. Flow Capabilities Horizontal Wells, *Pet. Tech.* No. 9, 1990, Vol. 41.
6. *Modeli i instrumental'nye sredstva dlya sinteza i planirovaniya optimal'nogo portfelya projektov na osnove evolyutsionnykh metodov* (Models and tools for synthesis and planning of optimal projects portfolio based on evolution techniques), A.B. Andreichikov, O.N. Andreichikova, N.V. Belobrov. Volgograd: Politehnik, 2006, 151 p.
7. Shinkevich A.I., Zainutdinov R.R. K voprosu ekonomiko-matematicheskogo modelirovaniya deyatel'nosti rossiiskikh neftyanykh kompanii (On the issue of economic-mathematical modeling of the Russian oil companies' activity), *Neftepererabatyvayushchii i neftekhimicheskii kompleks RT: sostoyanie i perspektivy razvitiya*. Kazan: KGTU, 2002, pp. 44–48.
8. Matveev A.A., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. *Modeli i metody upravleniya portfelem projektov* (Models and techniques of projects portfolio management). Moscow: PMSOFT, 2005, 341 p.
9. *Merak – Ekonomicheskoe planirovanie, otsenka riskov i upravlenie proektami* (Merak – Economic planning, risk assessment and project management), available at: <http://www.slb.ru/sis/Merak/>

Information about the author

Kolsanov Evgeniy Evgenyevich, applicant of the chair of economics, Kazan National Research Technological University (KNITU), leading specialist of control and investment analysis department of executive office of “Tatneft” Public Corporation

Address: 75 Lenin Str., 423450, Almetyevsk, tel.: (8553) 30-70-42

E-mail: kolsanovee@tatneft.ru

How to cite the article: Kolsanov E.E. Innovative technique of forming investment projects portfolios in oil extracting, *Aktual'nye problemy ekonomiki i prava*, 2013, No. 3(27), pp. 103–108.