

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-2>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/38EVN216.pdf>

DOI: 10.15862/38EVN216 (<http://dx.doi.org/10.15862/38EVN216>)

Статья опубликована 28.03.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Захарова А.А. Методика выбора стратегии нефтеперерабатывающего предприятия с использованием метода линейной дискретной оптимизации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/38EVN216.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/38EVN216

УДК 622.24.003

Захарова Елена Александровна

ФГБОУ ВПО «Национальный Минерально-сырьевой университет «Горный», Россия, Санкт-Петербург¹
Аспирант

E-mail: alena.zaharova@amrest.eu

Методика выбора стратегии нефтеперерабатывающего предприятия с использованием метода линейной дискретной оптимизации

Аннотация. В условиях высокой неопределенности тенденций развития внешней среды в нефтеперерабатывающей отрасли возникает необходимость усовершенствования методического подхода к выбору эффективной стратегии развития.

В данной работе, автором разработана методика выбора стратегии развития нефтеперерабатывающего предприятия, на основании решения линейной дискретной оптимизационной задачи, главным критерием, которой является чистый дисконтированный доход. Её преимуществом перед общепринятыми системами и традиционными методами оценки, является то, что предлагаемая методика выбора приоритетной стратегии, адаптированная под проблемы и перспективы нефтеперерабатывающей отрасли, учитывает и включает в себя:

- а) создание линейной экономико-математической модели чистых дисконтированных доходов, с формированием критериев отбора и постановкой задач оптимизации для определения наиболее эффективной стратегии, адаптированную под нефтеперерабатывающей отрасли;
- б) использование при расчете чистого дисконтированного дохода, показателя сложности нефтепереработки.

Автором данной работы была проведена апробация полученной методики на основании данных нефтеперерабатывающего предприятия. Результаты, показали, что оптимальным вариантом развития нефтеперерабатывающего предприятия является стратегия «Разработка новых технологий», которая направлена на крупномасштабное проведение модернизации, а также решения ключевых проблем отрасли и предприятия.

¹ 427260, Удмуртия, Увинский район, Ува, ул. Чкалова, дом 73

Ключевые слова: нефтепереработка; стратегия; дискретная оптимизация; чистый дисконтированный доход; капитальные затраты; глубина нефтепереработки

В условиях нестабильной ситуации во внешней среде нефтеперерабатывающей отрасли, связанной с постоянным изменением цен на нефть и нефтепродукты, мировыми санкциями против России на ввоз импортного оборудования и др., большое значение приобретает разработка, внедрение и реализация методов, позволяющих выбрать альтернативную стратегию развития на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса.

В связи с этим, выбор стратегии автором предлагает производить на основе решения оптимизационной линейной дискретной задачи, главным критерием, которой является *чистый дисконтированный доход (NPV)*.

На сегодняшний день, для комплексной оценки эффективности применяемой стратегии используются ряд показателей, среди которых можно выделить четыре основных [8]:

- Net present value (NPV)-чистый дисконтированный доход;
- Internal rate of return (IRR)-внутренняя норма доходности;
- Profitability index (PI)-индекс доходности;
- Pay-Back Period-период окупаемости.

Для решаемой в данной работе научной задачи главным является показатель NPV, который адаптирован к предприятию нефтеперерабатывающей отрасли. Под чистым дисконтированным доходом понимают сумму всех дисконтированных денежных потоков, приведенных к настоящему времени, и уменьшенную на величину первоначальных инвестиций [9, 10].

Чистый дисконтированный доход проектов определяется по формуле [10]:

$$\Delta_i = NPV = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) * \frac{1}{(1+R)^t} - K, \quad (1.1)$$

где:

P_t - результаты, достигнутые на t - шаге расчета;

Z_t - эксплуатационные затраты, полученные на t - шаге расчета;

$\frac{1}{(1+R)^t}$ - коэффициент дисконта;

T - горизонт расчета;

K - капиталовложения на t -шаге.

Однако, данная формула, представленная в стандартном виде, не учитывает в себе отраслевую специфику нефтеперерабатывающей отрасли.

Если учитывать рекомендации по оценке инвестиционных проектов, где приняты ряд отраслевых методик, главной целью которой является учет специфики различных отраслей экономики, то чистый дисконтированный доход для нефтяной отрасли следует рассчитывать согласно формуле 1.2.

$$\Delta_i = NPV = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t - H_{\phi} - H_{\pi} + A_t) * \frac{1}{(1+R)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+R)^t}, \quad (1.2)$$

где:

P_t – Результаты достигнутые (выручка предприятия) в t -м году, руб.;

Z_t – эксплуатационные затраты, руб.;

N_f – налоги погашаемые из валовой прибыли, руб.;

N_p – налог на прибыль, руб.;

A_t – амортизационные отчисления, производимые в t -м году, руб.;

K_t – капиталовложения в t -м году, руб.;

T – горизонт расчета.

К главному недостатку формулы (1.3) с точки зрения определения оптимального варианта стратегического направления развития отрасли следует отнести отсутствие ряда важных инвестиционных составляющих чистого дисконтированного дохода на предприятии, а именно:

- Затраты на инжиниринговые услуги (проектно-изыскательные работы);
- Капитальные затраты на строительство главных сооружений;
- Капитальные затраты на содержание общезаводского хозяйства;
- Затраты на оборотные средства;
- Дополнительные затраты, обусловленные неопределенностью внешней среды.

Также, в связи существующими проблемами нефтеперерабатывающей отрасли [1, 4], главными из которых является: невысокая глубина нефтепереработки, высокая степень износа основных средств, высокий возраст нефтеперерабатывающих предприятия, преобладание первичных процессов над вторичными, высокое значение приобретают такие затраты, как затраты необходимые для модернизации производства/оборудования и другое, т.е. на совершенствовании использования вторичных процессов. Отсутствие этих составляющих инвестиционных затрат в формуле (1.2) не дает возможность рационально оценить результат применения на предприятии выбранной стратегии, а также оценить эффект (результат) от ее применения на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли.

В научной литературе встречается большое количество вариантов расчета чистого дисконтированного дохода также для предприятий нефтеперерабатывающей отрасли. Так, к примеру, Салчева С.С. предлагает оценивать эффект от разработанной стратегии используя при расчете NPV удельную величину капитальных затрат на сооружения установок по первичные переработки нефти [7]. Как и в стандартные формулировки формулы капитальные затраты рассчитываются как затраты, которые напрямую обращенные к инженерным решениям. То есть, определение дисконтированных денежных потоков осуществляется в ситуации, когда на нефтеперерабатывающих заводах используются первичные процессы переработки нефти, следовательно, сохранения в общей структуре производства выпуска «темных» продуктов нефтепереработки. Однако, необходимо учесть, что данная модель в полной мере не дает возможность произвести оценку экономического эффекта от выбранного стратегического плана по проектам, которые направлены на концептуальные изменения структуры производства, то есть модернизацию, реконструкцию существующих мощностей нефтеперерабатывающих заводов.

В следствии чего, в данной работе для определения экономического эффекта от выбора применяемой стратегии нефтеперерабатывающего предприятия, автором предлагается использовать в работе экономическую модель NPV, которая устраняет недостатки и включает

в себя предлагаемые затраты на концептуальные изменения производства предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.

$$\Delta_i = NPV = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t - N_f - N_n + A_t) * \frac{1}{(1+R)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{K_{доп} + K_{нз} + K_{общз} + K_{об} + K_{ин} + K_{гл} + 3 * K_i}{(1+R)^t} \quad (1.3)$$

где:

NPV – чистый дисконтированный доход, руб.;

P_t – Результаты достигнутые (выручка предприятия) в t-м году, руб.;

Z_t – эксплуатационные затраты, руб.;

N_f – налоги, погашаемые из валовой прибыли, руб.;

N_n – налог на прибыль, руб.;

A_t – амортизационные отчисления, производимые в t-м году, руб.;

K_t – капиталовложения в t-м году, руб.;

T – горизонт расчета;

K_{доп} – дополнительные затраты в рамках реализации проекта затраты, руб.;

K_{нз} – незапланированные капитальные затраты, руб.;

K_{общз} – капитальные затраты содержание общезаводского хозяйства, руб.;

K_{об} – капитальные затраты на оборотные средства, руб.;

K_{ин} – капитальные затраты на инжиниринговые услуги (проектно-изыскательные работы), руб.;

K_{гл} – Капитальные затраты на строительство главных сооружений, руб.;

Z – затраты на концептуальные изменения производства предприятий нефтеперерабатывающей отрасли, руб.;

K_i – коэффициент, характеризующий изменение затрат в i-ом периоде за счет концептуального изменения производства предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.

Коэффициент K_i, характеризующий изменение затрат, рассчитывается согласно формуле, основным компонентом, которого является использование коэффициента сложности нефтепереработки, представлен на формуле (1.4).

Данная формула является адаптационной версией формулы, предложенной в 2012 году Балуковой В.А [2]. Данный адаптация рассчитана на возможность ее использования при проведении оценки капитальных затрат в случаях увеличения существующих мощностей по переработки нефти, а также возможности оценки капитальных затрат на стадии строительства и реконструкцию новых установок\блоков\цехов по вторичной переработки нефти.

$$K_i = \frac{K_{\text{проектное значение}}}{K_{\text{расчетное значение}}} = \frac{K_{\text{проектное значение}}}{K_{\text{звп}} * N_i * M_i} \quad (1.4)$$

K – проектное значение - это расчетное значение величины капитальных затрат на модернизацию и\или реконструкцию установок\блоков\цехов, руб.;

K_{звп} – капитальные затраты на строительство и\или реконструкцию установок\блоков\цехов, руб.;

N_i – Индекс сложности Нельсона (постоянная величина);

M_i - проектная мощность при реализации мероприятий по строительству и/или реконструкцию установок\блоков\цехов тыс. тонн в год;

Для выбора наиболее эффективного варианта стратегии, рекомендуется использовать теорию принятия решений [3, 5]. В соответствии с которой для принятия эффективного варианта, необходимо сформулировать условия оптимизации линейной дискретной задачи.

Исходя из общей задачи повышения стратегического потенциала нефтеперерабатывающей компании, экономически обоснованным является применения критерия, который позволяет максимизировать NPV. Математически это можно выразить с помощью целевой функции и функций ограничения условий, представленные в формуле 1.5:

$$\begin{cases} NPV(1t)_i \geq 0 \\ NPV(2t)_i \geq 0 \\ NPV(3t)_i \geq 0 \end{cases} \quad (1.5)$$

где i – номер варианта режима поддержки.

Для постановки задачи оптимизации линейной функции также вводится дополнительный показатель NPV(o), который определяется для каждого альтернативного варианта по выбранной стратегии нефтеперерабатывающего предприятия.

$$\begin{cases} NPV(o)_i = NPV(1t)_i \text{ если } NPV(2t) \leq NPV(1t) \geq NPV(3t) \\ NPV(o)_i = NPV(2t)_i \text{ если } NPV(3t) \leq NPV(2t) \geq NPV(1t) \\ NPV(o)_i = NPV(3t)_i \text{ если } NPV(1t) \leq NPV(3t) \geq NPV(2t) \end{cases} \quad (1.6)$$

Оптимальный вариант выбора стратегии определяется как вариант с максимальным значением NPV(O) при условии неотрицательности исходных результатов NPVt.

Апробация результатов применения данной методики, была произведена на основании предприятия нефтеперерабатывающей отрасли ОАО «Тайф-НК» При анализе приоритетных направлений развития предприятия ОАО «ТАИФ-НК» и основных факторов риска, которыми обладает предприятие, а также на основании стратегии развития отрасли в республике Татарстан, автором были выявлены основные мероприятия, которые соответствуют основными направлениями выбранных стратегий развития предприятия, которые адаптированы под предприятия нефтеперерабатывающей отрасли. Для стратегии разработки новых технологий, направленной на достижение максимальной глубины нефтепереработки-главным мероприятием является строительство комплекса по переработке тяжелых остатков, а для стратегии концентрической диверсификации, направленной на создание дополнительных мощностей по нефтепереработке, - строительство дополнительного реактора для обессоливания дизельного топлива.

Результаты расчета по представленной методике, представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Результаты расчетов по данным предприятия ОАО «ТАИФ-НК»

Показатель	Ед. измерения	Варианты	
		Вариант 1	Вариант 2
Затраты	млрд руб.	1,7	1
Инвестиции	млн руб.	84862	900
NPV	млн руб.	21734	274
IRR	%	16	24
Глубина нефтепереработки	%	98	75,1

Таким образом, исходя из проведенного расчета максимальным чистым дисконтированным доходом обладает проект, советуемый реализации «Стратегии разработки новой технологии», как оптимальный вариант выбора промышленной стратегии с максимальным значением NPV1 при условии не отрицательности исходных результатов NPV.

В связи с тем, что в данной работе мы не рассматриваем динамику изменения цен на конечные продукты производства, то дополнительным положительным эффектом в данном случае применения данного варианта стратегии можно считать и изменение товарной продукции, а именно исключение из производства продуктов первичной нефтепереработки (газойль, вакуумный газойль) и переориентация производства на более высокотехнологические продукты.

Таким образом, при апробировании методики оценки выбора стратегии на основании использования метода, основанного на решении оптимизационной линейной задачи, основным критерием которого является чистый дисконтированный доход, определено и подтверждено, что оптимальным вариантом развития нефтеперерабатывающего предприятия является стратегия «Разработка новых технологий», направленная на крупномасштабное проведение модернизации на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли, которая позволит решить такие проблемы предприятий как низкая глубина нефтепереработки, высокую изношенность основных фондов, структуру выпуска продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования Учебник. – Москва. - 2003. – 567 с.
2. Балуква В.А., Игнатович Д.Н. Сущность и классификация социальных инновационно - инвестиционных программ // Интернет журнал «Экономика и экологический менеджмент», 2015. №4 (23) [Электронный ресурс]-СПб.: НИУ ИТМО, 2016.-Режим доступа <http://economics.ihbt.ifmo.ru/file/article/6845.pdf>, свободный.-Заглавие с экрана. - Язык рус., англ.
3. Виленский, П.Л., Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика: учебное пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство «Дело», 2002. - 888 с.
4. Захарова А.А. «Современные проблемы развития нефтепереработки в России» Экономика и Предпринимательство №11. ч.2 (64-2). 2015. Москва: Изд-во «Экономика и предпринимательство», 2015. с. 64-66.
5. Голубков Е.П. Технология принятия управленческих решений. М.: Дело и сервис. – 2005. – 544 с.
6. Плотников В.А., Койда С.П. Информационная инфраструктура и ее роль в обеспечении инновационного развития бизнеса / Экономика и управление. 2014. №1 (99). С. 30-35.
7. Салчева С.С. Оценка инвестиций в глубокую переработку нефти с учетом мультиплицирующих эффектов индекса Нельсона / Нефть, газ и бизнес 2014. №4. с. 58-61.
8. Федосеев С.В. «Обеспеченность Российской Федерации стратегическим минеральным сырьем» Экономика и управление производством Межвуз. сб., Вып. 4, СПб.: Изд-во СЗГТУ, 2001, с. 152-155.
9. Reilly Robert F. The Handbook of Business Valuation and Intellectual Property Analysis / Robert F. Reilly, Robert P. Schweih. – UK: McGraw-Hill Companies, 2004 – 652 p.
10. Torries Thomas. Evaluation Mineral Projects: Application and Misconceptions / Thomas F. Torries. – USA: Society of Mining, Metallurgy and Exploration Inc., 1998 – 153 p.

Zakharova Alena Aleksandrovna

The National mineral resources University, Russia, Saint-Petersburg

E-mail: alena.zaharova@amrest.eu

Methods of choosing strategy of the enterprise by refining using a linear discrete optimization method

Abstract. Under conditions of high uncertainty of external environment tendencies in development of the oil processing industry there is a requirement for the choice of effective development strategy.

In this article, the technique of the development strategy choice of the refining company, based on the solution of a linear discrete optimization task, is developed by the author. The main criterion of which is the net present value. The advantage over currently accepted systems and traditional evaluation methods is that the offered technique of the priority strategy choice adapted under problems and prospects of refining industry. It considers and includes:

- a) creation of linear economic-mathematical model of the net present value, with forming of selection criteria and problem definition of optimization for determination of the most effective strategy, adapted under refining industries;
- b) usage of the complexity of refining indicator during the calculation of the net discounted income.

The author of this article has carried out approbation of the received technique based on the refining company data. The results show that an optimal variant of the refining company development is the strategy "Development of new technologies" which is directed to large-scale carrying out upgrade, and to the solution of the key industry problems.

Keywords: oil refining; strategy; discrete optimization; net present value; capital expenditure; depth of oil refining

REFERENCES

1. Bobylev S.N., Khodzhaev A.Sh. *Ekonomika prirodopol'zovaniya Uchebnik.* – Moskva. - 2003. – 567 s.
2. Balukova V.A., Ignatovich D.N. Sushchnost' i klassifikatsiya sotsial'nykh innovatsionno - investitsionnykh programm // Internet zhurnal «Ekonomika i ekologicheskiy menedzhment», 2015. №4 (23) [Elektronnyy resurs]-SPb.: NIU ITMO, 2016.-Rezhim dostupa <http://economics.ihbt.ifmo.ru/file/article/6845.pdf>, svobodnyy.-Zaglavie s ekrana. - Yazyk rus., ang.
3. Vilenskiy, P.L., Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov. Teoriya i praktika: uchebnoe posobie / P.L. Vilenskiy, V.N. Livshits, S.A. Smolyak. - 2-e izd., pererab. i dop. - M.: Izdatel'stvo «Delo», 2002. - 888 s.
4. Zakharova A.A. «Sovremennye problemy razvitiya nefteperabotki v Rossii» *Ekonomika i Predprinimatel'stvo* №11. ch.2 (64-2). 2015. Moskva: Izd-vo «Ekonomika i predprinimatel'stvo», 2015. s. 64-66.
5. Golubkov E.P. *Tekhnologiya prinyatiya upravlencheskikh resheniy.* M.: Delo i servis. – 2005. – 544 s.
6. Plotnikov V.A., Koyda S.P. *Informatsionnaya infrastruktura i ee rol' v obespechenii innovatsionnogo razvitiya biznesa / Ekonomika i upravlenie.* 2014. №1 (99). S. 30-35.
7. Salcheva S.S. Otsenka investitsiy v glubokuyu pererabotku nefti s uchetom mul'tiplitsiruyushchikh effektivov indeksa Nel'sona / *Neft', gaz i biznes* 2014. №4. s. 58-61.
8. Fedoseev S.V. «Obespechennost' Rossiyskoy Federatsii strategicheskimi mineral'nymi syr'em» *Ekonomika i upravlenie proizvodstvom Mezhvuz. sb., Vyp. 4, SPb.: Izd-vo SZGTU,* 2001, s. 152-155.
9. Reilly Robert F. *The Handbook of Business Valuation and Intellectual Property Analysis* / Robert F. Reilly, Robert P. Schweihs. – UK: McGraw-Hill Companies, 2004 – 652 p.
10. Torries Thomas. *Evaluation Mineral Projects: Application and Misconceptions* / Thomas F. Torries. – USA: Society of Mining, Metallurgy and Exploration Inc., 1998 – 153 p.