

УДК 332.05:330.15

**ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
РЕСУРСНОЙ БАЗЫ НЕФТИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ****Шарф И.В.***ФГБОУ «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, e-mail: irina_sharf@mail.ru*

Негативные тенденции в воспроизводстве запасов нефти нашли отражение в Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на период до 2035 г., что ставит задачу перед научным сообществом в формировании мониторинговых оценочных подходов, позволяющих провести сравнительную оценку эффективности в региональном разрезе. Сложившиеся в период плановой и рыночной экономики методики оценки эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ не удовлетворяют современным реалиям в части учета происходящих изменений на мировом рынке углеводородов, в технологическом и институциональном окружении деятельности недропользователей, количественного и качественного состояния ресурсной базы углеводородов, отраслевой структуры. Целью исследования является разработка интегрального показателя, являющегося единым оценочным критерием эффективности воспроизводственного инвестиционного цикла в ресурсодобывающих регионах, который бы учитывал влияние происходящих изменений. Расчет интегрального показателя эффективности воспроизводственных процессов на основе метода Data Envelopment Analysis и Malmquist productivity index. Объектом исследования являются Республика Татарстан, Томская область и ХМАО-Югра. Предметом исследования являются процессы воспроизводства ресурсов углеводородов. Результаты исследования позволили проиллюстрировать посредством сравнения полученных значений по нефтедобывающим субъектам РФ растущую разбалансированность системы недропользования в региональном разрезе.

Ключевые слова: воспроизводство, нефть, эффективность, инвестиционный цикл, регион, интегральный показатель

**INTEGRAL ESTIMATION OF OIL RESOURCE BASE REPLACEMENT
EFFICIENCY: REGIONAL ASPECT****Sharf I.V.***National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: irina_sharf@mail.ru*

Negative trends in oil reserve replacement are reflected in the Strategy of Mineral Resource Base Development for the period up to 2035 that puts forth the task for the scientific community to develop monitoring approaches allowing for comparative estimation of regional efficiency. The estimating technologies of geological survey efficiency developed within the period of centrally planned and market-based economies do not meet contemporary requirements related to changes occurred in the world hydrocarbon market, in the engineering and institutional environment of subsoil users' operations, qualitative and quantitative state of hydrocarbon resource base, and industry structure. The goal of the research is to develop integral indicator, which is a uniform estimating criteria of investment replacement cycle efficiency in the resource-producing regions, which would take into account the effect of present changes. Calculation of replacement efficiency integral indicator for is based on Data Envelopment Analysis and Malmquist productivity index. The research areas are the Republic of Tatarstan, Tomsk Oblast, and Khanty-Mansiysk Autonomous District. The research is aimed at the processes of hydrocarbon reserve replacement. The research results have provided the evidence for growing imbalance in regional subsoil use by means of comparison of the obtained values from RF oil-producing regions.

Keywords: replacement, oil, efficiency, investment cycle, region, integral indicator

Одной из ключевых проблем в настоящее время является динамика воспроизводства запасов энергоресурсов, что вызывает озабоченность МПР РФ. Так в Стратегии развития минерально-сырьевой базы на период до 2035 г. выделяется три группы по обеспеченности запасами [1, с. 4]. В первую группу включены полезные ископаемые (ПИ), например природный газ и уголь, запасы которых удовлетворяют потребностям национальной экономики в долгосрочной перспективе. Вторую группу образуют ПИ, в частности нефть, «достигнутые уровни добычи которых недостаточно обеспечены запасами разрабатываемых месторождений на период до 2035 г.». Третья группа пред-

ставлена дефицитными ПИ, главным образом твердыми ПИ, «внутреннее потребление которых в значительной степени обеспечивается вынужденным импортом и (или) складированными запасами» [1, с. 4]. Обеспеченность запасами лежит в основе не только энергетической безопасности, но и определяет достижение задач, поставленных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. и в региональных программах социально-экономического развития. Как следствие, сложившаяся ситуация является объектом исследования не только исполнительных органов власти, но бизнеса, а также научного сообщества.

Цель исследования: разработка методологического подхода интегральной оценки воспроизводственных процессов по нефтедобывающим регионам РФ, учитывающего всю проблематику и факторное влияние каждого этапа инвестиционного цикла воспроизводственных процессов в нефтедобывающих регионах. Объектом исследования явились нефтедобывающие субъекты Российской Федерации Приволжского, Уральского и Сибирского федеральных округов. Предметом исследования являются процессы воспроизводства запасов нефти.

Материалы и методы исследования

Вовлечение ресурсов и запасов нефти и газа в хозяйственный оборот представляет собой технологически последовательные процессы, образующие цикл их промышленного освоения. Стандартный цикл представлен следующей агрегированной цепочкой: геологоразведочные работы (ГРР) – добыча – переработка – потребление [2, с. 6]. При этом каждый этап возможно представить более подробно в зависимости от задач исследования.

Вместе с тем на воспроизводственный цикл можно рассматривать более широко, в частности с точки зрения макроэкономики он включает стадии производства, распределения, обмена и потребления. На стадии производства создаются материальные и нематериальные блага, распределение которых по доле вложения в создание богатства каждого производителя происходит на следующей стадии. Произведенные блага далее обмениваются на необходимые блага, произведенные другими производителями, потребляемые в процессе создания собственного продукта. Данный экономический аспект позволил автору рассматривать воспроизводственный процесс в недропользовании шире. На стадии ГРР формируется информация о качественных и количественных характеристиках ресурсной базы углеводородов, на основании которой на стадии производства происходит добыча нефти, доходы от реализации которой на следующей стадии распределяются между недропользователем и государством. Полученная прибыль после уплаты налоговых и неналоговых платежей обменивается на необходимые для дальнейшего производства производственные силы, включающие орудия и предметы труда и человеческий труд (оборудование, технологии, техника, человеческий капитал и т.д.), потребляемые далее для поиска и разведки ресурсов и запасов углеводородов.

Опора на данный аспект явилась основой для разработки модели инве-

стиционного цикла [3], представленной следующей цепочкой: инвестиции в геологоразведочные работы (ГРР) → 2D и 3D сейсморазведочные работы + поисково-разведочное бурение → прирост запасов и ресурсов → ежегодное возмещение добытых объемов → остаточные запасы → добыча УВ → ВРП и доходы бюджетной системы → налоговые расходы государства → инвестиции в ГРР и разработку.

В работе [3] автором предлагался методологический подход по оценке эффективности системы посредством расчета коэффициентов статической эффективности (K) и динамической эффективности (F) каждого этапа на основе непараметрического метода DEA и индекса производительности Малмквиста соответственно, которые адекватны условиям ведения деятельности недропользователей, характеризующимся отсутствием прямой функциональной зависимости между входными и выходными показателями в экономико-математической модели.

Для полноты картины авторский методологический подход предполагает расчет интегрального коэффициента, служащего единым оценочным показателем эффективности функционирования системы.

Расчет интегрального показателя эффективности воспроизводственных процессов в инвестиционном цикле Кехр за конкретный год производится посредством суммирования рассчитанных коэффициентов эффективности каждого этапа инвестиционного цикла:

$$K_{\text{exp}} = \mu_1 K_{gt} + \mu_2 K_{pd} + \mu_3 K_{oi} + \mu_4 K_{se} + \mu_5 K_b + \mu_6 K_{ft} \quad (1)$$

где K_{gt} – коэффициент геолого-технологической эффективности;

K_{pd} – коэффициент производственной эффективности;

K_{oi} – коэффициент организационно-отраслевой эффективности;

K_{se} – коэффициент социально-экономической эффективности;

K_b – коэффициент бюджетной эффективности;

K_{ft} – коэффициент финансово-налоговой эффективности.

μ_1 – доля трудноизвлекаемых запасов (ТриЗ) в ресурсной базе УВ;

μ_2 – среднее значение коэффициента извлечения;

μ_3 – индекс Херфиндаля – Хиршмана, определяющий степень монополизации отрасли, который умножается на 0,0001;

μ_4 – доля нефтегазового комплекса в структуре промышленности ресурсодобывающей территории;

μ_5 – доля природоресурсных платежей в структуре доходов территориального (консолидированного) бюджета;
 μ_6 – доля безвозмездных поступлений в доходах бюджета ресурсодобывающей территории (субъекта РФ).

Данные коэффициенты статической эффективности, исчисленной по каждому году, результируют эффективность деятельности субъекта недропользования за год. Коэффициенты $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \mu_5, \mu_6$ отражают основную сущность происходящих в нефтегазовой отрасли тенденций, а также влияние макроэкономического, технологического, институционального, отраслевого окружения.

Аналогично уравнение 2 по динамической эффективности

$$\begin{aligned} \text{Exp} = & \mu_1 F_{gt} + \mu_2 F_{pd} + \mu_3 F_{oi} + \\ & + \mu_4 F_{se} + \mu_5 F_b + \mu_6 F_{fp} \end{aligned} \quad (2)$$

где $F_{gt}, F_{pd}, F_{oi}, F_{se}, F_b, F_{fp}$ – среднеарифметические значения коэффициента динамической эффективности, исчисленные по вышеуказанным блокам за определенный исследуемый период времени.

Важными условиями качественного проведения интегральной оценки является одинаковый набор показателей для каждого этапа для каждого субъекта недропользования и выбор временного периода исследования, а также идентичность выбранных субъектов недропользования для проведения сравнительного анализа [3]. Таким образом, основными анализируемыми нефтедобывающими субъектами РФ явились Республика Татарстан, Томская область и Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО-Югра).

Материалами исследования послужили ежегодные государственные доклады исполнительных органов власти субъектов РФ в области охраны окружающей среды, региональные стратегические программы, законодательная нормативно-правовая база в области бюджетов и финансов, официальная статистика Министерств и федеральных агентств РФ. Период исследования с 2008–по 2016 гг. выбран по двум причинам. Первая связана с введением в действие новой классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов с 1 января 2016 г., которая ориентирует не только на количественную оценку залегающих в недрах ПИ, извлечение которых возможно современными технологиями, но и на экономическую эффективность их извлечения в существующих ценовом поле на рынке мировом рынке УВ и системе налогообложения [4]. Вторая причина обусловлена отсутствием ряда показате-

телей по другим регионам, что позволяет говорить о востребованности единого подхода к формированию государственных докладов, годовых отчетов, официальной статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Для проведения расчетов важно обоснование применяемых коэффициентов. Так в ХМАО-Югре доля ТРИЗ увеличилась от всех введенных в разработку месторождений с 9,4% в 1991 г. до 18,5% в 1995 г., а в 2003 г. уже до 46% [5]. В настоящее время порядка 8 млрд т запасов нефти по категории $A + B + C_1 + C_2$ относятся к категории ТРИЗ, что составляет порядка 30% (μ_1) от всех запасов [6]. Основной кладезью ТРИЗ на территории ХМАО-Югры являются баженновская и абалакская свиты, распространяющиеся на территории Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции (НГП). По оценкам специалистов только в баженновской свите сосредоточено порядка 100-170 млрд т нефти [7]. Согласно [8] текущий коэффициент извлечения нефти (КИН) (μ_2) составляет 0,233, а проектный 0,372. Рассчитанный автором по данным [9] индекс Херфиндаля – Хиршмана (μ_3) за 2016 г. составил 2471,546. Доля НГК в структуре промышленности (μ_4) 81,06% [10]. По расчетам автора доля природоресурсных платежей (μ_5) в консолидированном бюджете ХМАО-Югры в 2016 г. составила 0,38%, в 2017 г. – 0,29%, доля безвозмездных поступлений (μ_6) – 4,14% и 4,9% соответственно [11].

Принятое значение доли ТРИЗ по Республике Татарстан основывалось на отчетности Роснедр, в котором доля ТРИЗ (μ_1) – 73% [12]. КИН аналогичен. Рассчитанный автором коэффициент μ_3 за 2016 г. составил 6307,98 [13]. Значение коэффициента μ_4 равное 24% было принято согласно Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 г. [14]. μ_5 по расчетам равно 0,252%, а μ_6 – 12,9% [11].

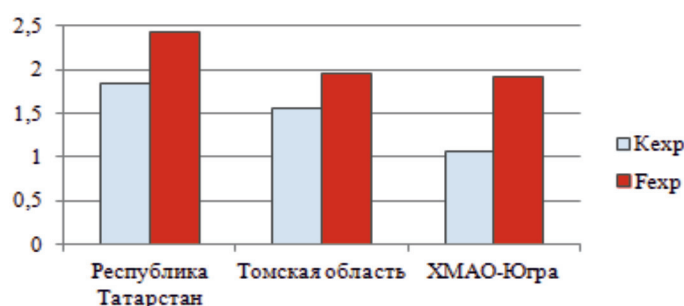
Значения коэффициентов по Томской области формировались по [11, 15–17], где $\mu_1 = 0,34$; $\mu_2 = 0,372$; $\mu_3 = 3928,74$; $\mu_4 = 0,44$; $\mu_5 = 0,95$; $\mu_6 = 0,2269$.

Результаты поблочных расчетов коэффициентов статической эффективности за 2016 г., а также среднеарифметические значения динамической эффективности за период 2011–2016 гг. представлены в таблице.

Графическая иллюстрация исчисленных интегральных коэффициентов эффективности воспроизводственных процессов согласно уравнениям 1, 2 представлена на рисунке, которая отражает абсолютное лидерство Республики Татарстан перед западно-сибирскими регионами.

Поблочные значения статической (K) и динамической (F) эффективности

	K_{gt}	K_{pd}	K_{oi}	K_{se}	K_b	K_{ft}
Томская область	0,329	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Республика Татарстан	1,0	1,0	1,0	0,7	0,715	0,11
ХМАО-Югра	0,968	0,825	0,948	0,229	0,101	0,918
	F_{gt}	F_{pd}	F_{oi}	F_{se}	F_b	F_{ft}
Томская область	0,986	1,284	0,772	1,103	0,982	0,999
Республика Татарстан	1,101	0,939	1,095	1,062	1,004	0,138
ХМАО-Югра	0,934	0,993	1,06	1,078	1,216	0,086



Значения интегрального коэффициента эффективности воспроизводственных процессов по нефтедобывающим субъектам РФ

Для полноты картины полученные значения интегральных коэффициентов воспроизводственных процессов сравним со значениями темпов роста номинального ВРП в процентах к предыдущему году, которые согласно статистике значений ВРП в млрд. руб. за 2015 и 2016 г. составили [18].

а) по Республике Татарстан

$$(1940 - 1833,2)/1833,2 = 0,058\%$$

б) по ХМАО-Югре

$$(3275,5 - 3136,8)/3136,8 = 0,044\%$$

в) по Томской области

$$(507,3 - 473,7)/473,7 = 7,09\%$$

С учетом роста общего уровня цен согласно данным Федеральной службы статистики за 2015 г. 12,9% и за 2016 г. в 5,39% реальный ВРП вырос [19]:

а) по Республике Татарстан на 1,53%;

б) по ХМАО-Югра на 1,5%;

в) по Томской области на 1,7%.

Выводы

Резюмируя проведенное исследование на основе авторского методологического подхода исчисления интегрального коэффициента, можно сделать следующие выводы.

1. Авторская методика интегральной оценки эффективности воспроизводствен-

ных процессов, основанная на блочной модели инвестиционного цикла, позволяет оценить всю цепочку преобразования инвестиций в ГРП в виде единого оценочного показателя – интегрального коэффициента эффективности. Алгоритм его расчета учитывает ключевые факторы каждого этапа инвестиционного цикла, негативно влияющие на цикл преобразования инвестиций в ГРП в вещественную форму и обратно в денежную на стадии производства, распределения, обмена и потребления, а следовательно, в конечном итоге на воспроизводство ресурсной базы углеводородов.

2. Данная методика интегральной оценки эффективности воспроизводственных процессов является универсальной. Возможно ее применение для других видов полезных ископаемых, в том числе жидких и твердых, так как, несмотря на специфичность, набор показателей большей частью универсален. Методика допускает изменение набора показателей в соответствии с целью и задачами исследования, не искажая сути модели инвестиционного цикла.

3. Общие результаты проведенного исследования подтверждают разбалансированность системы недропользования в части воспроизводства запасов в территориальном аспекте. Сопоставление значений интегральных коэффициентов эффективно-

сти воспроизводственных процессов с темпами роста номинального и реального ВРП показывает, что воспроизводство ресурсной базы нефти играет значимую роль в социально-экономическом развитии нефтезависимых субъектов РФ и является «локомотивом» диверсификации экономики региона на современном этапе. Как следствие, требуется корректировка системы недропользования в части государственного стимулирования воспроизводства ресурсной базы углеводородов на территории основных добывающих субъектов РФ, территориально приуроченных к Западно-Сибирской НГП с целью обеспечения стабильного уровня добычи в долгосрочной перспективе и сохранения конкурентоспособности российского НГК на мировой арене.

4. Также возможно применение авторской методики для проведения модельных расчетов по субъектам новых нефтегазоносных провинций. В частности, автор планирует провести модельные расчеты по статистическим данным Иркутской области, Красноярского края, Республики Саха (Якутия), характеризующихся схожестью по таким параметрам, как геологический, производственный, экономический, организационный, инфраструктурный, географо-климатический [20]. При исчислении интегрального коэффициента возможно использование других прикладываемых коэффициентов к исчисленному коэффициенту эффективности. Например, новые нефтегазоносные провинции характеризуются низкой степенью разведанности и высока вероятность открытия уникальных и крупных месторождений, поэтому данный показатель целесообразно использовать вместо доли ТРИЗ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 18-010-00660 А Концептуальные подходы к парадигме устойчивого и сбалансированного недропользования области с учетом специфики минерально-сырьевой базы и отраслевой структуры в целях обеспечения долгосрочного социально-экономического роста нефтедобывающего региона.

Список литературы

1. Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р) [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/35247/> (дата обращения: 20.05.2019).
2. Миловидов К.Н. Критерии и методы оценки эффективности воспроизводства запасов нефти и газа. М.: Недра, 1989. 224 с.
3. Шарф И.В. Методологические подходы к оценке эффективности воспроизводства запасов углеводородов // *Фундаментальные исследования*. 2019. № 2. С. 43–48.
4. Шарф И.В. Экономические аспекты классификации запасов углеводородов // *Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»*. 2017. № 1. С. 236–254. DOI: 10.17122/ogbus-2017-1-236-254.
5. Батурин Ю.Е. Методы разработки сложнопостроенных нефтегазовых залежей и низкопроницаемых коллекторов // *Нефтяное хозяйство*. 2002. № 6. С. 24–26.
6. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 9 октября 2013 г. № 410-п «О государственной программе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие и использование минерально-сырьевой базы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры на 2017–2020 годы» [Электронный ресурс]. URL: https://depprirod.admhmao.ru/upload/iblock/2a8/postanovlenie-410_p-gosprogramma-.pdf (дата обращения: 26.05.2019).
7. Потенциал Баженовской свиты мы уже подтвердили // *Сибирская нефть*. 2018. № 149 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-march/1489612/> (дата обращения: 26.05.2019).
8. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 5 октября 2018 г. № 345-п «О государственной программе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Воспроизводство и использование природных ресурсов» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/550199963> (дата обращения: 26.05.2019).
9. Доклады «Об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре» за 2008–2016 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/doklady-i-otchyety/> (дата обращения: 12.03.2018).
10. Стратегия социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2020 года и на период 2030 года (утв. Распоряжением Правительства ХМАО – Югры от 22 марта 2013 г. № 101-рп) [Электронный ресурс]. URL: https://depeconom.admhmao.ru/upload/iblock/d92/101_gr.pdf (дата обращения: 26.05.2019).
11. Электронный бюджет. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://budget.gov.ru> (дата обращения: 20.05.2019).
12. Доля трудноизвлекаемых запасов нефти в Татарстане выше, чем по России – более 73% // *БИЗНЕС Online*. 17.06.2014 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.business-gazeta.ru/news/106997> (дата обращения: 20.05.2019).
13. Государственные доклады «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан» за 2005–2017 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://eco.tatarstan.ru/gosdoklad.htm> (дата обращения: 04.05.2019).
14. Закон Республики Татарстан от 17 июня 2015 г. № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/428570021> (дата обращения: 04.05.2019).
15. Государственные доклады «О состоянии и охране окружающей среды Томской области» за 2003–2016 гг. [Электронный ресурс]. URL: https://ogbu.green.tsu.ru/?page_id=1456 (дата обращения: 12.05.2019).
16. Доли нефтегазового комплекса и обрабатывающих отраслей в структуре промышленного производства Томской области почти сравнялись [Электронный ресурс]. URL: <https://tomsk.gov.ru/news/front/view/id/29445> (дата обращения: 12.05.2019).
17. Перечень предприятий нефтегазового комплекса [Электронный ресурс]. URL: <https://tomsk.gov.ru/opendata/7017069388-nedropolzovatelivyv> (дата обращения: 12.05.2019).
18. Регионы России: социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/region/reg-pok18.pdf (дата обращения: 26.05.2019).
19. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi?pl=1921001> (дата обращения: 26.05.2019).
20. Филимонова И.В., Самсонова О.С., Юва Д.С. Оценка синергического эффекта совместного освоения месторождений Восточной Сибири // *Мир экономики и управления*. 2018. Т. 18. № 1. С. 42–53.