

УДК 622.276:005.591.6

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В НЕФТЕГАЗОДОБЫЧЕ

Ефимова О.Ю.

*Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа
e-mail: oyefim@mail.ru*

Аннотация. Автор рассматривает проблему оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче. Исследованы теоретические и практические подходы к моделированию экономических процессов на предприятии, сформирована на этой основе модель систематизации методов оценки инновационной деятельности. Полученная модель применена для систематизации методов оценки инновационной деятельности нефтегазодобывающих предприятий. Разработан механизм оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче.

Ключевые слова: экономическая эффективность, инновационная деятельность, инновации, нефтегазодобыча, методы оценки, бизнес-процессы

В настоящее время вопрос оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче недостаточно освещен. Данная проблема важна и актуальна для нефтегазодобывающих предприятий в связи с большим числом видов инноваций, разной степенью их готовности к коммерциализации и спецификой бизнес-процессов.

Объектом исследования являются нефтегазодобывающие предприятия. Целью исследования, результаты которого изложены в статье, является разработка механизма оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче.

Достижение цели потребовало решения ряда задач:

1. исследования теоретических и практических подходов к моделированию экономических процессов на предприятии и формирования на этой основе модели систематизации методов оценки инновационной деятельности;
2. применения модели для систематизации методов оценки инновационной деятельности нефтегазодобывающих предприятий;
3. разработки механизма оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче.

Исследование теоретических и практических подходов к моделированию экономических процессов на предприятии и формирование модели систематизации методов оценки инновационной деятельности

Сущность инновации как экономического феномена предопределяет содержательную характеристику предмета и объекта оценки. Понятие инновации принято в соответствии с рекомендациями «Руководства Осло» [1]. С инновацией

связаны понятия инновационного процесса (ИП) и инновационной деятельности (ИД) [1, 2]. Подробный смысловой анализ данной терминологической области позволил установить, что нужно оценивать и инновационный процесс, и его результат, соответственно, необходимо разделять ИП и ИД на какие-либо составляющие и оценивать их как отдельно, так и в совокупности. Можно предложить следующее определение оценки ИД. Оценка инновационной деятельности – комплексное понятие, которое включает в себя систему целей, видов, субъектов, объектов оценки и сравнения, методов и показателей оценки. Оценка инновационной деятельности – процесс определения качественных или количественных параметров объектов оценки инновационной деятельности посредством измерения их и/или соотнесения их с объектом сравнения, а также результат этого процесса.

Для построения модели систематизации методов оценки ИД необходимо выделить виды инноваций. В данном исследовании принимаются следующие виды инноваций: продуктовые, процессные, маркетинговые и организационные инновации [1]. Каждый из видов имеет свою специфику, а это означает, что применяемые для их оценки методы могут отличаться друг от друга.

Для целей данного исследования инновационный процесс предлагается разделить на две стадии: стадия исследований и разработок (ИиР) и стадия коммерциализации. По завершении первой стадии можно оценить научно-технический эффект, а также составить прогнозы относительно экономического, экологического и социального эффектов. Таким образом, сначала (на стадии ИиР) создается потенциал, причем его можно не создавать в рамках предприятия, а получить со стороны, а затем (на стадии коммерциализации) этот потенциал реализуется. Отметим, что результирующей является оценка именно экономического эффекта от внедрения инноваций. Поэтому в дальнейшем (и для первой, и для второй стадии), будет рассматриваться только экономический эффект от ИД, который проявляется в получении прибыли от лицензионной деятельности и от внедрения новшеств в производственно-хозяйственную деятельность предприятий, в приросте объема продаж, сокращении сроков окупаемости инвестиций, улучшении использования ресурсов предприятия и т.п.

Реализация ИД в различных бизнес-процессах имеет свои особенности. Бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей [3]. В общем виде можно выделить следующие из них [4]:

- основные (базовые) процессы, непосредственным результатом которых является выпуск продукции или оказание услуг;
- обеспечивающие процессы, результатом которых является создание необходимых условий для осуществления основных процессов;
- управляющие процессы (процессы менеджмента), которые управляют функционированием системы.

В основных бизнес-процессах могут быть реализованы продуктовые (производство продукции), маркетинговые (маркетинг) и процессные (материально-техническое снабжение) инновации. Все инновации, относящиеся к обеспечивающим бизнес-процессам, могут быть отнесены к процессным инновациям. Наконец, в управляющих бизнес-процессах могут быть реализованы организационные и процессные инновации. Рассмотренные виды инноваций, этапы инновационного процесса и особенности бизнес-процессов позволили построить трехмерную модель систематизации методов оценки инновационной деятельности (рис. 1). Прямоугольная система координат образуется тремя взаимно перпендикулярными осями координат X , Y и Z . По оси X расположены виды инноваций (продуктовая, процессная, маркетинговая, организационная), по оси Y – стадии инновационного процесса (ИиР, коммерциализация), по оси Z – бизнес-процессы (основные, обеспечивающие, управляющие). Под блоком в модели понимается область в форме прямоугольного параллелепипеда, ограниченная конечным числом линий, параллельных осям X , Y и Z . Каждый блок имеет три измерения (x , y , z), значения которых определяются порядковым номером соответствующих характеристик осей координат.

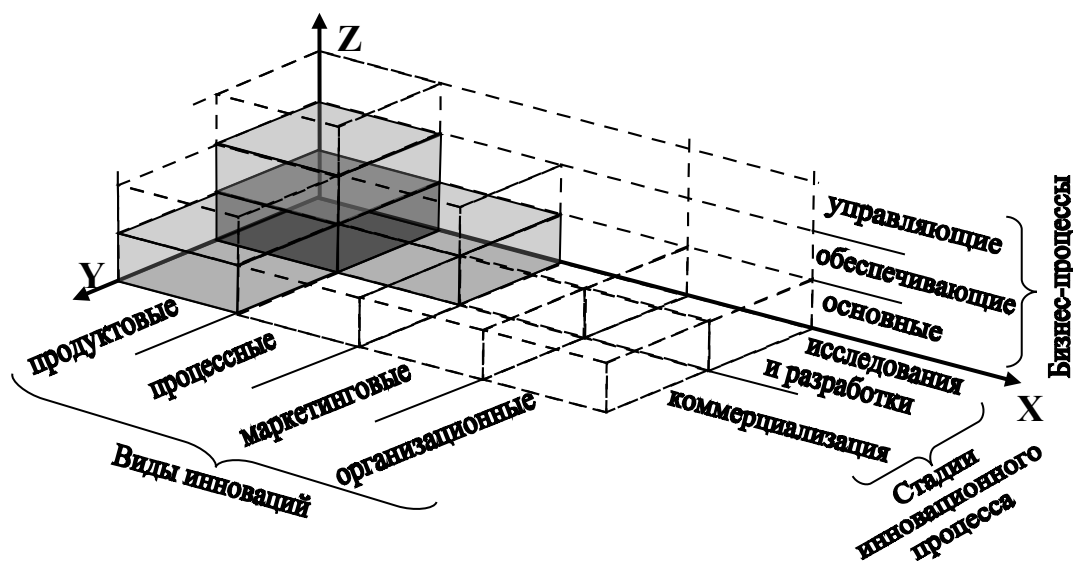


Рис. 1. Трехмерная модель систематизации методов оценки ИД

Блоки включают в себя определенные показатели оценки экономической эффективности (например, ЧДД, индекс доходности, срок окупаемости и др.) и методы их расчета (на основе уточненных показателей результатов и затрат на инновации). Таким образом, выбор методов оценки ИД зависит от того, к какому блоку относится оцениваемая инновация.

Предложенная модель систематизации методов оценки ИД имеет два направления применения. Теоретическая ценность модели заключается в возможности ее адаптации к особенностям определенной отрасли или даже отдельного

предприятия. Практическая ценность заключается в универсальности модели, т.е. возможности применения для предприятий различных отраслей и повышения на этой основе точности оценки эффективности ИД.

Применение модели для систематизации методов оценки инновационной деятельности нефтегазодобывающих предприятий

Нефтегазодобывающие предприятия, как правило, не проводят фундаментальных и прикладных исследований, они используют уже готовые идеи, воплощенные в форме нового оборудования, программного обеспечения и т.д. Таким образом, нефтегазодобывающие предприятия занимаются лишь внедрением инноваций, т.е. по оси Y будет располагаться один отрезок – коммерциализация инноваций.

К основным бизнес-процессам в нефтегазодобыче относятся добыча нефти и газа, поддержание пластового давления, подготовка и перекачка нефти. К обеспечивающим бизнес-процессам можно отнести капитальный и текущий ремонт скважин, повышение нефтеотдачи пластов, автоматизацию производства, обеспечение электроэнергией, водой и т.д. Многие инновации, внедряемые на нефтегазодобывающих предприятиях, затрагивают и управляющие процессы. Таким образом, на оси Z модели систематизации методов оценки ИД нефтегазодобывающего предприятия выделяются основные, обеспечивающие и управляющие бизнес-процессы.

Виды инноваций в нефтегазодобыче:

1. Процессные инновации подразумевают изменения в технологиях, в производственном оборудовании, в программном обеспечении. Их цель – снижение себестоимости добычи нефти и газа, уменьшение затрат по их транспортировке, повышение качества добываемой продукции. Процессные инновации наиболее широко распространены в нефтегазодобыче.

2. Организационные инновации затрагивают, в первую очередь, персонал и организацию работ. Они направлены на повышение эффективности предприятия посредством сокращения административных расходов или оперативных затрат, повышения удовлетворенности служащих состоянием своих рабочих мест (и, тем самым, производительности труда), расширения доступа к нетоварным активам (таким как неcodифицированные знания из внешних источников). Организационные инновации представляют собой первое использование новых организационных методов в деловой практике предприятия, в организации рабочих мест или внешних связях. К данному виду можно отнести новые методы обучения сотрудников и установление сотрудничества с внешними организациями [1].

3. Маркетинговые инновации, включающие значительные изменения в дизайне или упаковке продукта, его размещении, продвижении на рынок или в назначении цены, на предприятиях нефтегазодобычи отсутствуют.

4. Продуктовые инновации, т.е. внедрение товаров, являющихся новыми или значительно улучшенными по части свойств или способов использования, в нефтегазодобыче не могут реализоваться по определению.

Таким образом, на оси X откладываются процессные и организационные инновации.

Существует тесная взаимосвязь между особенностями бизнес-процессов предприятия и видами инноваций, которые в них реализуются. Применительно к нефтегазодобывающему предприятию, модель систематизации методов оценки инновационной деятельности будет выглядеть следующим образом (рис. 2).

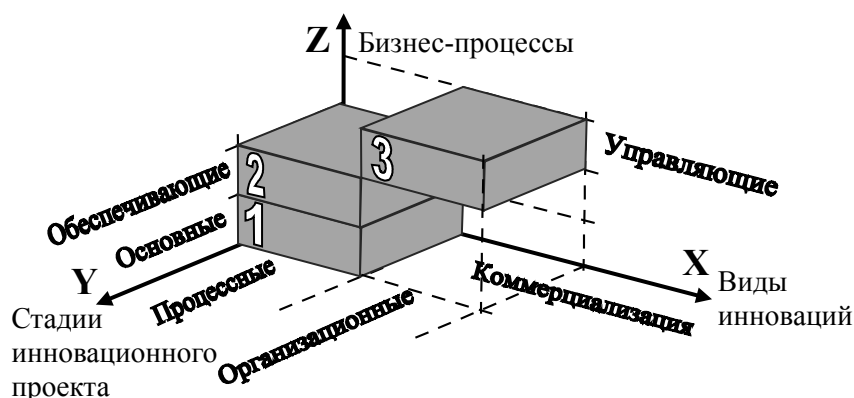


Рис. 2. Модель систематизации методов оценки инновационной деятельности нефтегазодобывающего предприятия

Модель включает в себя три блока:

1. Процессные инновации, реализуемые в основных бизнес-процессах на стадии коммерциализации.
2. Процессные инновации, реализуемые в обеспечивающих бизнес-процессах на стадии коммерциализации.
3. Организационные инновации, реализуемые в управляющих бизнес-процессах на стадии коммерциализации. Выделение этого блока является обоснованным ввиду существования инноваций смешанного типа (в данном случае – одновременно и процессных, и организационных).

Следует отметить, что в настоящее время количество инноваций в нефтегазодобыче невелико. Данный вывод сделан на основе анализа данных об инновациях, представленных на сайтах Российской сети трансфера технологий (RTTN) и Роспатента. В частности, на сайте RTTN из 452 технологий (за период с 11.12.2009 по 29.04.2011) только 7 касаются нефтедобычи [5]. Инновации в нефтегазодобыче преимущественно связаны с внедрением новых насосных установок, с применением новых способов разработки месторождений, с повышением нефтеотдачи пластов, снижением парафино- и солеотложения, подверженности оборудования коррозии. Кроме того, существует ряд программных продуктов, которые позволяют выбрать наиболее подходящий режим эксплуатации скважин, тип насоса, а также оценить технологическую эффективность мероприятий по

увеличению нефтеотдачи и др. В целом, можно предложить следующее отнесение инноваций в нефтегазодобыче по блокам модели (табл. 1).

Таблица 1. Примеры инноваций в нефтегазодобыче

Блок модели	Примеры инноваций
1 Процессные инновации, реализуемые в основных бизнес-процессах на стадии коммерциализации	1) новые методы добычи нефти (например, двигатели для добычи методом одновременного разделения эксплуатации из двух пластов); 2) современное насосное оборудование (УЭЦН, ШГН); 3) комплексная система управления добычей (алгоритмы и программное обеспечение, которые позволяют выбрать оптимальную систему разработки месторождения, оптимизировать работу скважин); 4) усовершенствованная система измерения и контроля основных параметров добычи; 5) системы искусственного интеллекта (система распознавания, саморегулирования и самонастройки), встраиваемая во все основные технологические объекты месторождения; 6) трехмерная динамическая модель месторождения; 7) усовершенствованные деэмульгирующие добавки (при подготовке нефти); 8) новые технологии сероочистки нефти и т.д.
2 Процессные инновации, реализуемые в обеспечивающих бизнес-процессах на стадии коммерциализации	1) комплекс по ремонту НКТ, насосных штанг; 2) подвесной штанговый ключ (для автоматизации процесса свинчивания-развинчивания насосных штанг); 3) новые методы повышения нефтеотдачи (новые методы ГРП, химикаты для растрескивания породы, ПАВ для высоковязких нефтей и др.); 4) добавки для снижения трения жидкостей о трубы; 5) ингибиторы коррозии труб, парафиноотложения, солеотложения; 6) новые технологии очистки, переработки, утилизации нефтешламов; 7) новые лаки и другие покрытия против коррозии; 8) программа по дизайну ремонтно-изоляционных работ с использованием математического моделирования; 9) система поддержки принятия решений для повышения энергоэффективности процесса добычи; 10) методика расчета параметров и выбора технологии предупреждения солеотложения и др.
3 Организационные инновации, реализуемые в управляющих бизнес-процессах на стадии коммерциализации	1) оптимизация бизнес-процессов, направленная на снижение затрат, на повышение эффективности каждого сотрудника; 2) создание инновационных АРМ; 3) новые методы обучения работников, повышения квалификации (первое применение), например, внедрение новых тренажеров и др.

Разработка механизма оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче

Для оценки экономической эффективности инноваций в целях данного исследования рекомендуется использовать следующие показатели: чистый дисконтированный доход, срок окупаемости, индекс доходности, внутреннюю норму доходности [6]. Для их расчета необходимы данные о совокупных результатах и затратах на оцениваемую инновацию. При использовании авторской модели проблема оценки инноваций на предприятиях различных отраслей, в том числе на предприятиях нефтегазодобычи, сводится к обоснованию особенностей расчета совокупных затрат и результатов для различных видов инноваций.

Существует ряд подходов к оценке результатов и затрат на внедрение инноваций. В частности, интересна работа А.А. Трифиловой [7]. В «Руководстве Осло» рекомендуется классифицировать все затраты на два типа [1]:

1. Капитальные затраты на инновации, включающие капитальные затраты на ИиР, а также приобретение машин, оборудования и других капитальных товаров в связи с внедрением инноваций и, потенциально, еще на подготовку маркетинговых и организационных инноваций.

2. Текущие затраты, которые состоят из затрат на оплату труда и прочих текущих затрат. Затраты на оплату труда включают ежегодные затраты на заработную плату и все связанные с ними дополнительные выплаты (премиальные, отпускные, отчисления в пенсионный фонд и др.). Затраты на труд персонала работников, не вовлеченных в инновационную деятельность (охрана, вспомогательный персонал), должны учитываться как прочие текущие затраты. Прочие текущие затраты включают в себя некапитальные затраты на приобретение материалов и оплату поставок, услуг и оборудования для обеспечения инновационной деятельности предприятия в данном году.

В указаниях по заполнению формы федерального статистического наблюдения № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации», утвержденных приказом Росстата от 06.09.2010 № 305, дана подробная классификация затрат по видам инноваций [8]. Причем под технологическими инновациями понимаются одновременно продуктовые и процессные инновации.

На основе существующих подходов к классификации результатов и затрат на инновации составлен перечень результатов и затрат на внедрение инноваций для нефтегазодобывающего предприятия (табл. 2).

Таблица 2. Особенности расчета доходов и затрат на инновации в нефтегазодобыче

Блок модели	Результаты	Затраты
1 Процессные инновации, реализуемые в основных бизнес-процессах на стадии коммерциализации	Доход от лицензионной деятельности, прирост дохода за счет снижения себестоимости	<p>Капитальные затраты:</p> <p>1) затраты на приобретение машин, оборудования, установок, включая программное обеспечение, прочих основных фондов в связи с внедрением инноваций;</p> <p>2) затраты на приобретение сооружений и земельных участков для проведения ИД;</p> <p>3) затраты на приобретение новых технологий, используемых для реализации инноваций, включая затраты на приобретение патентных и беспатентных лицензий, ноу-хау и т.д.;</p> <p>4) капитальные затраты на обучение, подготовку и переквалификацию персонала;</p> <p>5) капитальные затраты на другие виды работ, связанные с подготовкой производства для внедрения инноваций (работы по изменению процедур контроля производства и качества товаров, работ, услуг, методов, стандартов и связанного с этим программного обеспечения).</p> <p>Текущие затраты:</p> <p>1) затраты на оплату труда работников, занятых внедрением инноваций;</p> <p>2) отчисления на социальные нужды;</p> <p>3) затраты на приобретение сырья, материалов, оборудования и пр., необходимых для обеспечения ИД;</p> <p>4) затраты на технологическую подготовку производства, пробное производство и испытания, связанные с внедрением инноваций;</p> <p>5) прочие затраты, связанные с внедрением инноваций (оплата консультаций привлеченных специалистов, услуги технологического содержания и др.).</p>
2 Процессные инновации, реализуемые в обеспечивающих бизнес-процессах на стадии коммерциализации	или увеличения объема продаж	
3 Организационные инновации, реализуемые в управляющих бизнес-процессах на стадии коммерциализации	Прирост дохода за счет снижения себестоимости или увеличения объема продаж	<p>Капитальные затраты:</p> <p>1) затраты на приобретение новых технологий, машин, оборудования, прочих основных средств, связанные с организационными инновациями;</p> <p>2) капитальные затраты на обучение, подготовку и переквалификацию персонала, связанные с организационными инновациями.</p> <p>Текущие затраты:</p> <p>1) затраты, связанные с внедрением инноваций (оплата консультаций и др.).</p>

При оценке экономической эффективности от внедрения инновации принимается, что данная инновация оценивается в рамках инвестиционного проекта. При расчете показателей экономической эффективности инвестиционного проекта совокупные капитальные затраты можно принять за величину инвестиций (капитальных вложений), т.е. это единовременные затраты в рамках инвестиционного проекта. Совокупные текущие затраты относятся на себестоимость производимой продукции. Таким образом, уточненные в таблице совокупные результаты и затраты на внедрение инноваций подставляются в формулы расчета известных показателей по существующим методикам (в частности, по методике, изложенной в Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов [6]).

В результате автором разработан механизм оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче (рис. 3).

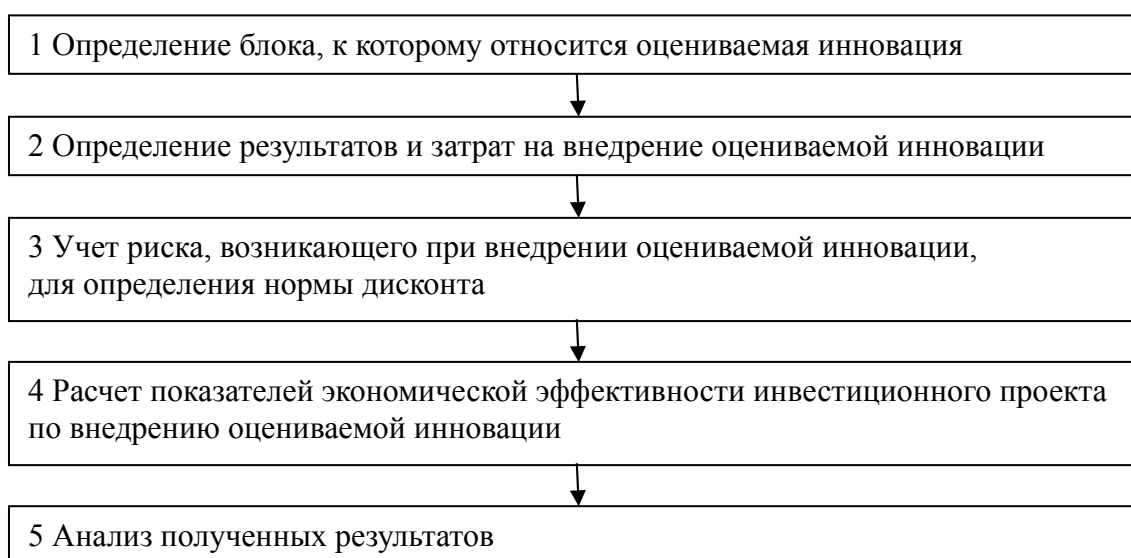


Рис. 3. Общая последовательность использования механизма оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче

На первом этапе определяется блок, к которому относится оцениваемая инновация (в соответствии с моделью систематизации методов оценки ИД нефтегазодобывающего предприятия – рис. 2, табл. 1). Далее на основе табл. 2 оцениваются результаты и затраты на внедрение инновации. Данный процесс сопровождается определенным риском, который необходимо учесть при вычислении нормы дисконта. На четвертом этапе рассчитываются показатели экономической эффективности инвестиционного проекта по внедрению оцениваемой инновации (по известным методикам), которые затем анализируются.

Данный механизм может применяться как для оценки экономической эффективности одного инвестиционного проекта по внедрению инновации, так и

для сравнения альтернативных инвестиционных проектов. Во втором случае этапы 1 - 4 предлагаемого механизма повторяются до тех пор, пока не будут получены показатели экономической эффективности всех альтернативных инвестиционных проектов. Анализ полученных результатов в этом случае сводится к выбору наиболее эффективного инвестиционного проекта по внедрению инновации.

Выводы

Статья посвящена проблеме оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче. Исследованы теоретические и практические подходы к моделированию экономических процессов на предприятии и сформирована на этой основе модель систематизации методов оценки ИД. Полученная модель применена для систематизации методов оценки ИД нефтегазодобывающих предприятий. Разработан механизм оценки экономической эффективности инноваций в нефтегазодобыче. Механизм заключается в выполнении ряда последовательных этапов: на основе построенной модели систематизации методов оценки ИД нефтегазодобывающего предприятия определяется блок, к которому относится оцениваемая инновация; оцениваются результаты и затраты на внедрение инновации (с учетом особенностей предприятий нефтегазодобычи); определяется уровень риска, который учитывается в норме дисконта; рассчитываются показатели экономической эффективности инвестиционного проекта по внедрению оцениваемой инновации (по известным методикам); производится анализ полученных результатов.

Разработанный механизм будет полезен для специалистов нефтегазодобывающих предприятий, занимающихся оценкой экономической эффективности инвестиционных проектов по внедрению инноваций.

Применение предлагаемого механизма позволит получить более точные и достоверные результаты об эффективности инноваций, т.е. нефтегазодобывающие предприятия смогут объективно оценить эффективность своей инновационной деятельности и выбрать наиболее эффективный инвестиционный проект по внедрению инноваций.

Литература

1. Oslo manual. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf> (дата обращения: 29.05.2011).
2. Сурин А.В., Молчанова О.П. Инновационный менеджмент: учебник. М.: ИНФРА-М, 2008. 368 с.
3. Экономика предприятия: учебник под общ. ред. С.Ф. Покропивногo; пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. Киев: КНЭУ, 2002. 608 с.

4. Виды бизнес-процессов (ИСО 9001 Казань) // Сертификационно-методическая компания ООО «Центр Качества»: [сайт].

URL: <http://www.isokazan.ru/inform/157/192/> (дата обращения: 29.05.2011).

5. Российская сеть трансфера технологий: [сайт].

URL: <http://www.rtt.ru/profiles/> (дата обращения: 29.05.2011).

6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) / Минэкономки РФ, Минфин РФ, ГК по стр-ву, архитект. и жил. политике / Рук. авт.кол.: В.В. Коссов, В.Н.Лившиц, А.Г. Шахназаров. М.: Экономика. 2000.

7. Трифилова А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия. М.: Финансы и статистика, 2005. 304 с.

8. Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере науки и инноваций [Электронный ресурс]: приказ Росстата от 30.10.2009 № 237 (ред. от 06.09.2010). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

EVALUATION OF INNOVATIONS' ECONOMIC EFFICIENCY IN DOWNSTREAM

O.Y. Efimova

Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

e-mail: oyefim@mail.ru

Abstract. *The article deals with the issues of evaluation of innovations' economic efficiency in downstream. The author has studied the theoretical and practical approaches to modeling the economic processes in an enterprise and has formed the model of systematization the methods of evaluating an innovation activity of an oil and gas production enterprise. Was developed the mechanism of evaluation of innovations' economic efficiency in downstream.*

Keywords: *economic efficiency, innovation activity, innovations, oil and gas production, downstream, evaluation of estimation methods, business processes.*

References

1. Oslo manual. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf> .
2. Surin A.V., Molchanova O.P. Innovatsionnyi menedzhment: uchebnik (Innovation management: textbook). Moscow: INFRA-M, 2008. 368 p+.
3. Ekonomika predpriyatiya: uchebnik pod obshch. red. S.F. Pokropivnogo; per. s ukr. 2-go pererab. i dop. izd. (Enterprise economics: a textbook, under ed. S.F. Pokropivny, transl. from Ukr. 2nd ed. Kiev: KNEU, 2002. 608 p.
4. Vidy biznes-protsessov (ISO 9001 Kazan) (Types of business processes (ISO 9001 Kazan)). Certification and methodical company «Tsentr Kachestva» LLC. URL: <http://www.isokazan.ru/inform/157/192/> .
5. Russian Technology Transfer Network. URL: <http://www.rtn.ru/profiles/> .
6. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov (vtoraya redaktsiya) (Methodical recommendations for the evaluation of investment projects (2th edition)). / Ministry of Economic Development of the RF, Ministry of Finance of RF, Russian Federation State Committee for Construction, Architectural and Housing Policy. Moscow: Ekonomika, 2000.
7. Trifilova A.A. Otsenka effektivnosti innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya (Evaluating the effectiveness of an innovative enterprise development). Moscow: Finansy i statistika, 2005. 304 p.
8. Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya za deyatelnost'yu, osushchestvlyаемoi v sfere nauki i innovatsii (On approval of statistical tools for the organization of federal statistical observation of ongoing activities in science and innovation). Federal State Statistics Service Order № 237 from 30.10.2009 (ed. 06.09.2010).