



УДК 338

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Е.ЧЕРЕПОВИЦЫН¹, А.КРАСЛАВСКИ²¹ Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия² Лаппеенрантский технологический университет, Лаппеенранта, Финляндия

В статье представлены исследования по методам и принципам оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании. Обосновывается понятийный аппарат инновационного потенциала, который характеризуется совокупностью ресурсов, имеющих специфический характер для нефтегазовой отрасли. Подробно представлена характеристика ресурсов, определяющих инновационный потенциал нефтегазодобывающей компании. Предложена система показателей для оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании, включающая шесть групп показателей. Определены ключевые особенности технологического развития нефтегазодобывающей компании на основе использования инновационного потенциала на разных стадиях эксплуатации месторождений. Приведена характеристика технико-экономических показателей эксплуатации нефтегазовых месторождений на разных стадиях разработки. Изложена концепция технологий «Интеллектуальное месторождение» как инновационной системы, внедрение которой определяет уровень реализации инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании.

Ключевые слова: инновационный потенциал, нефтегазодобывающие компании, ресурсы, технологии, экономическая эффективность, интеллектуальное месторождение, стадии эксплуатации нефтегазового месторождения.

Как цитировать эту статью: Череповицын А.Е. Исследование инновационного потенциала нефтегазовой компании на разных стадиях эксплуатации месторождений / А.Е.Череповицын, А.Краславски // Записки Горного института. 2016. Т. 222. С. 892-902. DOI 10.18454/PMI.2016.6.892

Введение. В настоящее время нефтегазодобывающая промышленность России вступила в новый период своего развития, который характеризуется значительной выработкой запасов (более 80 %) и введением большинства месторождений в позднюю стадию разработки, при этом новые месторождения, которые внедряют в промышленное освоение, имеют, как правило, трудноизвлекаемые запасы. Необходимо также отметить, что российские нефтегазовые компании выходят из периода дешевой себестоимости добычи нефти. Себестоимость добычи на новых месторождениях в 2-3 раза выше, чем на традиционных территориях.

В нефтяной отрасли России в настоящее время недостаточно проявляется инновационная деятельность в технологическом развитии и управлении. Без масштабного использования инноваций невозможно дальнейшее поддержание уровня нефтедобычи. Инновационные технологические и управленческие решения требуются и при освоении новых перспективных областей и месторождений, таких как континентальный шельф, Восточная Сибирь и нетрадиционные запасы и ресурсы Западной Сибири.

Передовые нефтегазовые компании мира инвестируют в развитие наукоемких технологий для разработки нефтегазовых залежей, что позволяет обосновывать рентабельные способы освоения трудноизвлекаемых запасов углеводородного сырья.

Инновации в нефтегазовой отрасли также позволяют рационально использовать недра, обеспечивать устойчивое функционирование окружающей среды и увеличивать доходы компании. Активная инновационная деятельность должна быть сопряжена с эффективным использованием инновационного потенциала компании.

В современных условиях для российских нефтегазовых компаний требуется формирование системы стратегического управления, которая будет направлена на инновационное развитие и способствовать более полному использованию инновационного потенциала нефтегазовой компании.

Инновационный потенциал нефтегазовой компании – это комплекс ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности. К таким ресурсам, в частности, можно отнести научно-технические, технологические, инфраструктурные, информационные, материально-производственные, финансовые, кадровые, интеллектуальные, организационно-управленческие и др. (рис.1).

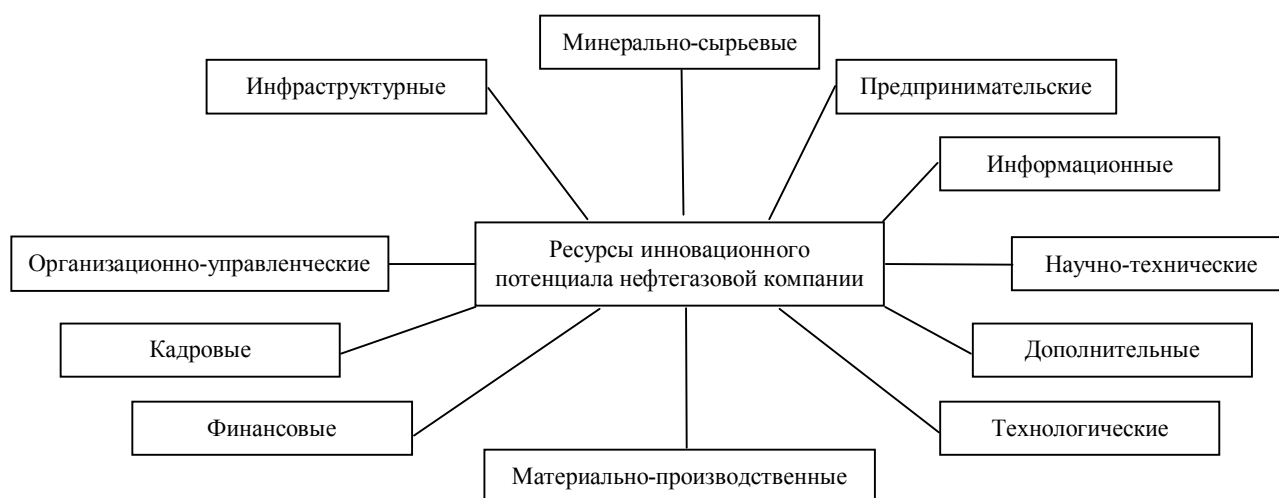


Рис.1. Ресурсы инновационного потенциала нефтегазовой компании

Инновационный потенциал определяет способность и готовность нефтегазовой компании к изменениям и нововведениям. Способность и готовность являются характеристиками ресурсной базы предприятия, т.е. под инновационным потенциалом можно понимать ресурсы, которые предприятие должно направить на преобразования в своем развитии и те организационно-управленческие возможности, которыми оно обладает.

Инновационный потенциал нефтегазовой компании можно также представить в виде объединения научно-технического и предпринимательского потенциала.

Научно-технический потенциал – это способность компании изобретать, приобретать и производить новшество, которое выражается количеством патентов, рационализаторских предложений, ноу-хау и т.д. Часто такой потенциал определяется затратами на научные исследования, приходящимися на единицу продукции или соотношением числа сотрудников, занятых научной деятельностью, и всех занятых на предприятии.

Предпринимательский потенциал – это возможности системы управления по реализации научно-технического потенциала. В случае, когда предпринимательская составляющая отсутствует или слабо развита, не может быть обеспечен динамизм потенциала в целом [7, 16].

Минерально-сырьевые ресурсы компании являются базовыми и в каждом конкретном случае в определенной степени уникальными. Такие ресурсы представляют собой экономически рентабельные для извлечения сырьевые активы с разными геолого-промысловыми характеристиками месторождения и качеством сырья. Оценка минерально-сырьевых ресурсов производится на основе технико-экономических показателей, отражающих количество, качество ресурсов, особенности геологии месторождения, рентабельность освоения.

Для нефтегазодобывающей компании ключевыми являются минерально-сырьевые, материально-производственные и технологические ресурсы, позволяющие добывать углеводородное сырье.

В табл.1 представлена характеристика ресурсов инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании. Таблица составлена на основе систематизации работ авторов по инновационному развитию нефтегазового комплекса [1, 5, 10, 12, 13, 17, 18].

Особое внимание следует уделить предпринимательским ресурсам, которые характеризуют готовность и способность к реализации инноваций в компании. Внедрение разработок и технологий на предприятии – передача их из лабораторной среды в реальную организацию – сопряжено с рядом трудностей. Это связано с тем, что существуют объективные противоречия между содержанием новшества и организационной рутинной, а также между одновременной необходимостью стабильности изменения организации. И именно развитый предпринимательский потенциал характеризует способность предприятия к внедрению и реализации новшеств и их реальному использованию на практике.



Таблица 1

Характеристика ресурсов, определяющих инновационный потенциал нефтегазодобывающей компании

Ресурсы	Содержание потенциала	Характеристика
Научно-технические	Инновационные разработки и технологии (патенты, лицензии, авторские права), возможность и способность компании приобрести права на использование необходимых разработок и технологий, а также выполнять НИОКР	Результаты исследований и разработок, нематериальные активы на балансе компании; научно-технический задел – количество заявок, патентов, рационализаторских предложений; количество разрабатываемых инновационных разработок и технологий
Технологические	Современные инновационные технологии геологоразведки, добычи, подготовки и транспортировки углеводородов	Количество, характеристики и уровень использования в производственной деятельности технологических инноваций; широкое использование методов повышения нефте- и газоотдачи пластов
Материально-производственные	Основные производственные фонды и оборотные средства, включая исследовательское, экспериментальное, лабораторное и офисное оборудование и т.д.	Эффективность использования средств производства и оборотных средств
Инфраструктурные	Службы стратегического развития, собственные подразделения НИОКР, отделы инновационной инфраструктуры, включая патентно-лицензионный отдел, офисы коммерциализации и лицензирования технологий	Количество и эффективность деятельности структурных подразделений в инновационной инфраструктуре предприятия, возможности компании по обеспечению прохождения новшеством всех этапов инновационного цикла
Информационные	Современные информационные и компьютерные технологии и системы; системы управлением производственными процессами и работой месторождений (АСУ) и др.	Количество, степень и эффективность использования современных информационных технологий и систем
Финансовые	Собственные, заемные, инвестиционные, бюджетные, грантовые средства на НИОКР, разработку и реализацию инноваций; финансовая устойчивость и платежеспособность предприятия	Затраты на исследовательские работы; коэффициенты автономии, текущая ликвидность, платежеспособность, финансовая устойчивость; показатели прибыли и рентабельности и др.
Кадровые	Отношение менеджмента и рядового персонала к инновациям и инновационному развитию; уровень и качество образования работников; знания, умения, компетенции, опыт, творческий потенциал сотрудников	Показатели кадрового состава предприятия, его квалификация, уровень образования; обеспеченность кадрами высшей квалификации; число и доля вовлеченных в инновационный процесс и др.
Организационно-управленческие	Организационная структура и культура, технологии процессов по всем функциям и проектам, организационная работа	Доля административно-управленческих расходов в общей сумме затрат предприятия; скорость внедрения инноваций и принятия решений и др.
Предпринимательские	Инновационная культура, восприимчивость новшеств персоналом предприятия, готовность и способность к реализации новшеств в виде инноваций	Экономический эффект от использования результатов НИОКР; способность системы к превращению нововведения в коммерческую ценность и др.
Минерально-сырьевые ресурсы	Запасы и ресурсы нефтегазодобывающего предприятия; нетрадиционные ресурсы углеводородов; попутные компоненты; добываемая продукция (нефть, газ, газовый конденсат)	Степень выработанности запасов; показатели, характеризующие качественный состав углеводородов; геолого-промысловые характеристики; сведения о выполнении условий лицензионных соглашений; геологическая изученность; проектные и текущие коэффициенты извлечения углеводородов, объем добычи и др.
Дополнительные ресурсы	Партнерские и личные связи компании в целом или сотрудников с научным сообществом, вузами; взаимодействие с государством и региональными властями; возможности системы государственного стимулирования в нефтегазовом комплексе	Способность предприятия привлекать и использовать дополнительные ресурсы



Источники роста инновационного потенциала, как правило, связаны с разработкой инновационных знаний и технологий; концентрацией ресурсов инновационного потенциала для стратегического развития; созданием и развитием инновационной инфраструктуры; минимизацией инновационных рисков (производственных, технологических, организационно-управленческих и др.); способностью организационных структур и менеджмента гибко реагировать на изменения задач и условий деятельности, формированием системы мотивации персонала всех уровней на всех стадиях инновационного процесса (поощрение поисковых работ, рационализаторских предложений, творческих способностей, новых мыслей, идей и проектов); увеличением степени вовлеченности персонала в совершенствование бизнес-процессов и инновационное развитие компании и др.

Отрицательное влияние на развитие инновационного потенциала и инновационную активность оказывают следующие факторы: отсутствие современной производственной базы для разработок; несоответствие бизнес-модели предприятия выбранной инновационной стратегии; недостаток квалифицированного персонала в области управления инновациями; отсутствие модели кооперации с научно-исследовательскими организациями и вузами; неэффективно работающая система управления знаниями на предприятии; плохая система мотивации персонала, а также системы развития работников и непрерывного обучения.

Важно выделять инновационный потенциал персонала – это ключевая позиция, которая связана со способностью и возможностью персонала компании разрабатывать, генерировать, эффективно реализовывать и внедрять как свои собственные, так и сторонние новые идеи и проекты.

Исследование и обсуждение результатов. *Методика оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании.* Методической основой управления инновационным потенциалом и инновационной деятельностью нефтегазодобывающего предприятия следует признать принципы и подходы современного стратегического менеджмента [4, 7, 11]. Данный подход правомерен, так как инновационная деятельность на предприятии по своей сути является именно стратегической, а не оперативной. Формирование, развитие и реализация инновационного потенциала должно быть составной частью стратегии компании.

Для успешной реализации инновационного потенциала необходимо решить следующие задачи:

- изменить состав и структуру потребляемых средств производства (основных фондов и оборотных средств), что повлечет за собой изменение состава и повышение требований к профессиональной и квалификационной структуре персонала компании;
- изменить круг стейкхолдеров компании и старый опыт и ранее отлаженные связи, которые становятся недостаточными или неэффективными;
- инновационная активность должна менять структуру затрат и доходов предприятия – текущие затраты предприятия, как правило, растут, а поведение будущих доходов в связи с созданием и освоением инноваций отдалено во времени и поэтому неопределенно.

Для управления инновационным потенциалом нефтегазодобывающего предприятия необходимо проводить его оценку, которая включает в себя следующие этапы:

- выявление и разработка системы показателей и параметров, по которым будет производиться оценка инновационного потенциала и инновационной деятельности предприятия;
- создание системы мониторинга контролируемых показателей и параметров;
- сравнение реального состояния показателей и параметров с их желаемыми значениями, оценка результатов сравнения и принятие решений о необходимости корректировки деятельности предприятия.

Для проведения оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании предлагается система показателей (табл.2).

Конкретные показатели выбраны из большого многообразия в соответствии со спецификой нефтегазовой отрасли, целевыми ориентирами инновационной деятельности, достаточностью и доступностью расчетов.

Особенности развития инновационного потенциала в зависимости от стадии эксплуатации месторождения. Каждой стадии эксплуатации месторождений свойственны определенные особенности и признаки, которые определяют основные направления инновационного технологического развития и предполагают обеспечение определенным набором ресурсов.



Таблица 2

Система показателей оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании

Группа показателей	Показатели	Характеристика
Финансовые	Затраты на НИОКР, ден.ед. Удельные затраты на НИОКР (затраты на НИОКР/выручка компании), % Удельные затраты на НИОКР (затраты на НИОКР на единицу продукции), ден.ед./ед. прод.	Способность предприятия к финансированию НИОКР, инновационный потенциал компании
Научно-технические	Доля нематериальных активов (прав на ОИС) в активах предприятия, % Доля результатов исследований и разработок в активах предприятия, % Количество заявок на выдачу патента, шт. Количество полученных (приобретенных) патентов (ОПП), шт.	Способность предприятия к разработке (приобретению) целесообразных нововведений, обеспеченность предприятия ОИС и НИОКР
Предпринимательские	Эффективность использования результатов НИОКР, ден.ед. Эффективность использования патентов (ОПП), рационализаторских предложений, лицензий, ден.ед. Результативность освоения инноваций (доля внедренных инноваций в общем количестве разработанных новшеств), %	Уровень инновационной активности компании к нововведениям, способность к оптимальному использованию наличных ресурсов, а также экономический эффект от использования инноваций
Производственно-технологические	Доказанные запасы углеводородов, млрд м ³ Среднегодовая динамика добычи нефти, газа и газового конденсата, млрд м ³ Вклад новых месторождений в добычу нефти и газа, % Объем геологоразведочных работ, ден.ед. Коэффициент обновления ОФ Коэффициент износа ОФ Эксплуатационный фонд скважин, скв. Коэффициент использования фонда скважин Коэффициент эксплуатации скважин Ввод новых скважин, шт. Удельные объемы эксплуатационного бурения, метр на 1 тыс. т добычи	Способность предприятия к производственному обеспечению инновационного технологического развития, а также средства и факторы производства
Экономические	Активы на конец года, ден.ед. Выручка, ден.ед. Собственный капитал, ден.ед. Долгосрочные и краткосрочные обязательства, ден.ед. Капиталовложения на 1 т добычи, ден.ед. Показатели экономической оценки инновационных проектов	Экономические и финансовые возможности предприятия по обеспечению инновационного технологического развития
Кадровые	Текущность кадров, % Доля сотрудников, принимающих участие в исследованиях и разработках, в общем количестве работников предприятия, % Доля сотрудников, принимающих участие в инновационной деятельности, в общем количестве работников предприятия, % Удельный вес затрат на обучение персонала в общем объеме затрат на инновационную деятельность, %	Способность кадров предприятия к восприятию, разработке и внедрению инноваций, степень восприимчивости персонала к новым технологиям

На рис.2 приведены ключевые технико-экономические характеристики каждой стадии эксплуатации месторождений и приоритетные технологические направления развития промысла, определяющие инновационный потенциал нефтегазовой компании.

В табл.3 представлены основные показатели эксплуатации нефтегазовых месторождений на разных стадиях разработки, которые демонстрируют различные производственные, технологические и экономические характеристик разных стадий добычи.

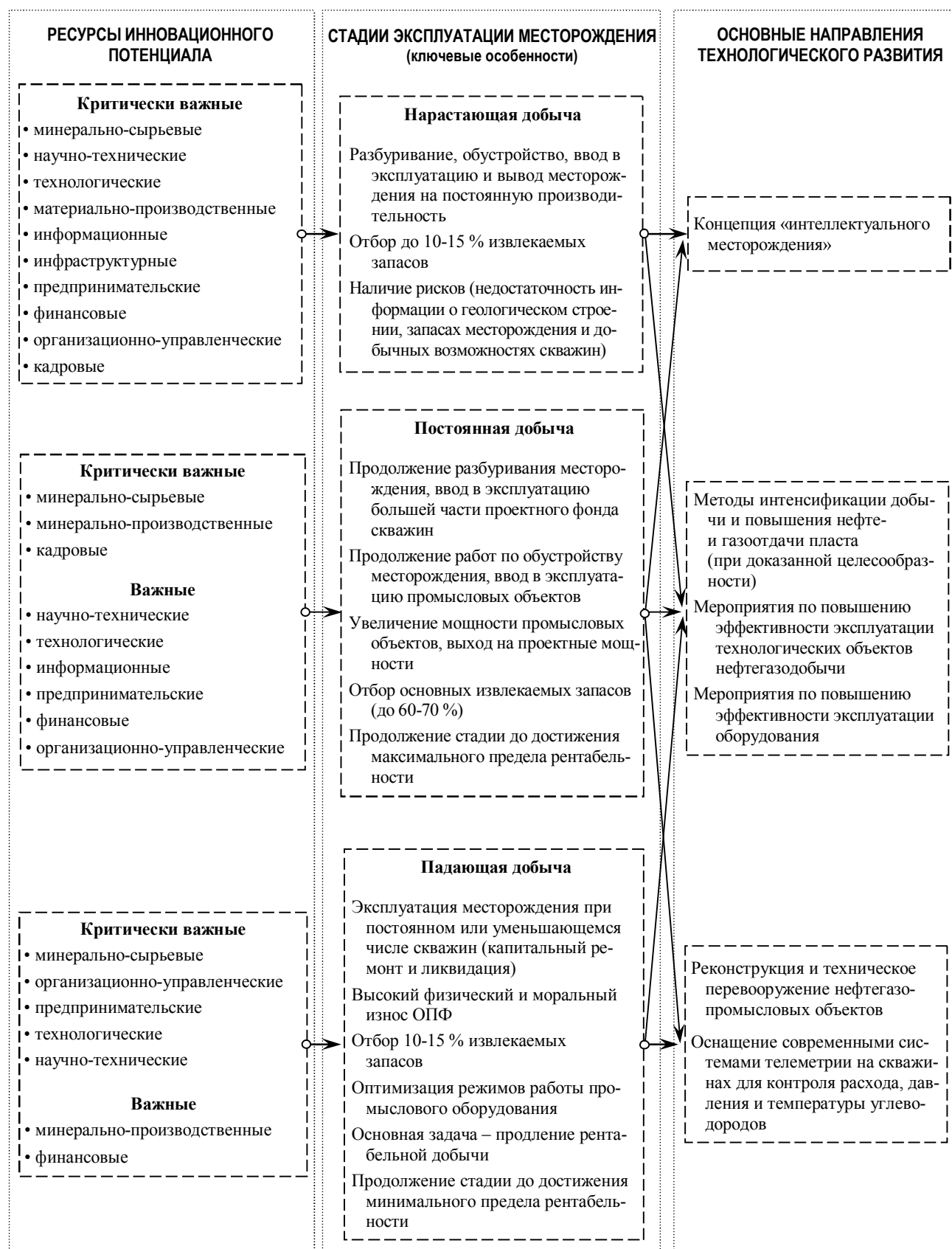


Рис.2. Технологическое развитие нефтегазодобывающей компании на основе использования инновационного потенциала на разных стадиях эксплуатации месторождений



Таблица 3

Характеристика технико-экономических показателей эксплуатации нефтегазовых месторождений на разных стадиях разработки

Показатель	Стадия		
	Нарастающая добыча	Постоянная добыча	Падающая добыча
<i>Производственные показатели</i>			
Среднегодовая добыча	Рост	Максимальная и начало снижения	Снижение
Эксплуатационный фонд скважин и фонд действующих добывающих скважин	Увеличение	Увеличение / Постоянный	Уменьшение
Производственная инфраструктура	Начало развития	Практически создана	Создана
<i>Технологические показатели</i>			
Обводненность	Низкая	Средняя / Возрастающая	Высокая
Пластовое давление	Высокое	Среднее / Уменьшающееся	Низкое
Скорость восходящего потока газа	Высокая	Средняя / Равномерная	Низкая
<i>Экономические показатели</i>			
Удельные эксплуатационные затраты	Высокие со снижением	Низкие	Растут
Капитальные затраты	Высокие (строительство и обустройство месторождения)	Минимальные	Высокие (реконструкция и техническое перевооружение)
Прибыль	Растет	Максимальная	Снижается
Экономическая (природно-ресурсная рента)	Растет	Максимальная со снижением доли рентных доходов	Снижение
Экономическая эффективность	Эффект масштаба, обучаемости и накопления опыта	Эффект масштаба, обучаемости и накопления опыта	Эффект от специализации, организационных и технологических инноваций
Износ ОПФ	Низкий	Средний	Высокий

Таблица 4

Различия систем управления с использованием и без использования технологий ИМ

Идентификационные признаки	Без использования технологий ИМ	С использованием технологий ИМ
Использование программных продуктов	Простые информационные модели по обработке данных, созданные, как правило, на основе Excel	Уникальные специализированные программные продукты (Emerson, Eclipse и др.)
Управление информацией	Данные с промысла недостаточно структурированы, требуется работа по стандартизации	Работа на промысле с огромными объемами информации внутри компании или промысла оперативно и без задержки на обработку
Технико-технологическое оснащение	Возможности совершенствования производственных процессов изучены недостаточно, цифровые технологии и приборы в недостаточной степени интегрированы в единую систему	Использование самых передовых технологий, таких как беспроводная передача данных, дистанционные датчики, робототехника
Принцип принятия управленческих решений	Среднесрочный и долгосрочный характер принятия решений – необходима обработка данных	Быстрое принятие решений – режим реального времени
Углеводородные объекты, целесообразные для использования технологий ИМ	Все виды углеводородных объектов, как правило, с высокой степенью разведанности, без осложненных геолого-промысловых характеристик	Новые месторождения с гранично-рентабельными запасами Месторождения на этапе нарастающей и стабильной добычи, как правило, с трудно извлекаемыми запасами
Рациональное недропользование	Не всегда соблюдаются принципы рационального использования недр, основная цель – максимальное извлечение углеводородов в текущий момент времени	Щадящий режим эксплуатации – повышение степени извлечения углеводородов из недр, стабильное функционирование объекта на всем сроке отработки без нарушений экосистемы



Система «интеллектуальное месторождение» (ИМ) как пример развития инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании. На рис.2 в качестве одного из перспективных направлений технологического развития нефтегазовой компании представлена концепция оснащения месторождения с помощью технологий «интеллектуального месторождения». Возможность и способность внедрения технологий ИМ во многом определяет высокий инновационный потенциал компании и требует вовлечения огромного количества ресурсов.

Система «интеллектуальное месторождение» на нефтегазовом промысле представляет собой совокупность технологий и комплекс бизнес-процессов, позволяющих оптимизировать добычу углеводородов, сократить затраты путем своевременного выявления производственных проблем и оперативного принятия управленческих решений менеджера различных уровней управления на основе данных в режиме реального времени.

В статьях ряда авторов [2, 3] рассмотрены различия в системах управления нефтегазовым промыслом при использовании и без их использования технологий ИМ (табл.4)

При внедрении технологий ИМ можно получить различные эффекты, определяющие как раз высокий инновационный потенциал системы [5].

Так, как правило, можно добиться серьезной экономии по эксплуатационным затратам. Технологии ИМ позволяют снизить затраты на содержание оборудования за счет эффективного использования превентивных мер по предотвращению его выхода из строя; на внутрипромысловую инфраструктуру за счет оптимальных режимов использования оборудования; на энергопотребление.

При внедрении технологий ИМ также увеличивается скорость принятия управленческих решений за счет использования информации из интегрированных моделей и разработанных баз данных. Мировой опыт свидетельствует, что при внедрении технологий ИМ скорость принятия управленческих решений возрастает на 40 % по сравнению с традиционными системами управления промыслами [1, 3, 6, 9, 21].

В качестве долгосрочных эффектов внедрения технологий ИМ можно отметить оптимизацию плана разработки месторождения и повышение эффективности управления активами, что позволяет снизить разновременные инвестиционные затраты, связанные, например, с вводом новых промышленных объектов на промысле.

Кроме того, можно выделить еще несколько существенных результатов внедрения технологий ИМ на нефтегазовых предприятиях [19-21]: экономия на техническом обслуживании и уменьшение степени участия человека.

Потенциал технологий ИМ высок, и это связано с тем, что востребованность таких систем будет нарастать по мере продвижения нефтегазодобывающих компаний в труднодоступные районы и работе на трудноосваиваемых месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами. При внедрении технологий ИМ увеличиваются требования к персоналу, его квалификации, способности адаптироваться к инновационным системам и эффективно работать в этих условиях, тем самым происходит более эффективное использование кадрового потенциала нефтяной компании. В целом внедрение систем ИМ будет способствовать развитию инновационного потенциала компании.

В настоящем исследовании авторами были проанализированы шесть иностранных проектов (нефтегазовые компании: Brunei Shell Petroleum, Saudi Aramco, Statoil, ONGC, PEMEX, Saudi Aramco), где внедрялись технологии ИМ. В результате внедрения технологий ИМ был получен прирост среднегодовой прибыли от 15 до 20 %. [14, 15, 19, 20].

Авторами исследования было выбрано морское месторождение, находящееся на начальной стадии разработки. Инвестиционные затраты на внедрение технологии ИМ носят специфический характер для особенностей морского месторождения: в геолого-промысловых и технических характеристиках объекта природно-географической специфики.

Распределение инвестиционных затрат на внедрение системы ИМ:

Виды инвестиционных затрат	млн руб.
Техническое перевооружение проекта	270
Затраты на приобретение программных комплексов	308
Покупка лицензий	12,7
Создание каналов связи	68
Создание баз данных и сценариев – консультационные и экспертные услуги ...	250
Обучение персонала	95,2
Итого, млн руб.	1000,3

Инвестиции на техническое перевооружение включают установку дополнительных контрольно-измерительных приборов, многофазных расходомеров, автоматизированных штуцеров и задвижек. К инвестициям, связанным с модернизацией информационной составляющей системы ИМ, относятся установка программного обеспечения, покупка лицензий и прокладка кабелей связи. Система ИМ предусматривает создание баз данных и проработку сценариев. Для этого необходимо привлечь сторонние консультационные и экспертные группы для сбора экспертных мнений и разработки сценарных подходов [2].

Использование высокотехнологичного оборудования и сложных информационных систем требует повышения уровня подготовки персонала, поэтому учтены необходимые затраты на обучение кадров.

В табл.5 приведены эксплуатационные затраты при реализации проекта с использованием системы ИМ и без использования. Данные таблицы показывают, что в течение первого года реализации проекта разработки морского месторождения внедрение технологий ИМ позволит сократить эксплуатационные затраты на 13 %. В дальнейшем при переоценке инвестиционного проекта с внедрением ИМ удельные эксплуатационные затраты будут ниже, чем в первоначально варианте проекта на 6-9 %

Таблица 5

**Изменение эксплуатационных затрат на добычу углеводородов на морском месторождении
без системы ИМ и с системой ИМ, млн руб.**

Статьи эксплуатационных затрат	Затраты проекта		Причины изменения затрат
	без внедрения технологий ИМ	при внедрении технологий ИМ	
Вспомогательные материалы	140,1	140,1	—
Топливо и горюче-смазочные материалы (ГСМ)	881,9	881,9	—
Энергообеспечение	6,8	6,3	Снижение себестоимости производства за счет оптимизации энергопотребления
Обслуживание и ремонт основных фондов	54,8	60,5	Обслуживание дорогостоящего оборудования
Обновление программного обеспечения	0,3	1,7	Закупка нового программного обеспечения
Обновление баз данных и сценариев	35,7	120,6	Требуется постоянная оптимизация баз данных, что увеличивает затраты
Расходы на производственный персонал	899,7	715,8	Высвобождение персонала, оптимизация затрат на заработную плату
Услуги по добыче	527,3	527,3	—
Транспортные услуги	1308,4	1034,1	Оптимизация процесса навигации танкерных судов
Геофизические услуги	2,4	2,4	—
Охрана окружающей среды	69,7	60,2	Использование автоматизированных систем экологического мониторинга
Охрана труда и промышленная безопасность	8,2	5,1	Использование автоматизированных систем промышленной безопасности
Административно-управленческие расходы	495,8	340,7	Уменьшение затрат за счет реорганизации организации бизнес-структуры
Итого	4431,1	3896,7	

Внедрение системы ИМ позволит увеличить проектный коэффициент нефтеотдачи (КИН) до 12 % через 10 лет после внедрения, тем самым продлив срок отработки запасов месторождения. Увеличение проектного КИН при этом способствует приросту добычи углеводородов.

С внедрением технологий ИМ чистый дисконтированный доход проекта за весь срок отработки месторождения увеличится на 95 %.

Приведенный пример показывает, что внедрение системы ИМ будет способствовать существенному изменению показателей проекта освоения морского месторождения:



- обеспечит более полное использование ресурсов компании, продлив при этом жизненный цикл разработки углеводородного месторождения;
- повысит проектный КИН и снизит себестоимость добычи углеводородов;
- позволит постоянно оптимизировать производственно-технические показатели нефтегазового промысла;
- обеспечит высокий уровень подготовки персонала;
- сформирует базу данных, способствующую развитию инновационного потенциала компании и готовую для использования в последующих проектах.

Выводы. Установлено, что инновационный потенциал нефтегазодобывающей компании – это сумма различных специфических ресурсов, необходимых для ведения инновационной деятельности. В исследовании выделены минерально-сырьевые, научно-технические, технологические, инфраструктурные, информационные, материально-производственные, финансовые, кадровые, интеллектуальные, организационно-управленческие, правовые, предпринимательские и другие виды ресурсов.

Инновационный потенциал определяет способность и готовность нефтегазодобывающего предприятия к изменениям и инновациям; это внутренняя способность компании к осуществлению инновационной деятельности.

В ходе исследования выявлено, что инновационный фактор является важнейшим для развития нефтегазодобывающей компании, рассмотрены основные возможные направления его инновационного технологического развития. Месторождения, находящиеся на различных эксплуатационных стадиях добычи углеводородного сырья (нарастающая, постоянная и падающая), имеют свои особенности, связанные с геолого-промысловыми и техническими характеристиками. Важным направлением развития нефтегазовой компании должно быть эффективное использование инновационного потенциала, направленного на применение инновационных технологий и информационных систем, эффективных систем управления. Такие технологии и системы определяют специфику формирования, развития и реализации инновационного потенциала компании.

Представлен методический подход для оценки инновационного потенциала нефтегазодобывающей компании с выделением важнейших показателей и определением их значения для оценки инновационной деятельности.

Выделены ключевые технико-экономические параметры развития нефтегазодобывающего предприятия на разных стадиях эксплуатации углеводородного месторождения и представлены основные направления инновационного технологического развития нефтегазовой компании в сфере добычи.

Одним из направлений инновационного развития, как показало исследование, является внедрение технологий «интеллектуальное месторождение». Реализация проектов ИМ требует привлечения значительного количества ресурсов инновационного потенциала компании в сфере технологий, организации и управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барбер Э. Оптимизация добычи: от продуктивного пласта до пункта подготовки нефти и газа // Нефтегазовое обозрение. 2008. С. 22-37.
2. Березина А.А. Целесообразность перехода к концепции интеллектуального месторождения в условиях современных проблем нефтегазодобывающего комплекса // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 2. С. 42-44.
3. Березина А.А. Экономическая концепция нефтегазового «интеллектуального» месторождения / А.А.Березина, А.Е.Череповицын // Нефтяное хозяйство. 2014. № 4. С. 14-15.
4. Васюхин О.В. Развитие инновационного потенциала промышленного предприятия / О.В.Васюхин, Е.А.Павлова. М.: Изд-во: Академия естествознания, 2010. Режим доступа: <http://www.gae.ru/monographs/89> (дата обращения: 28.09.2014).
5. Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания / ООО «Недра-Бизнесцентр», М., 2008. 244 с.
6. Дайер С. Интеллектуальное закачивание: автоматизированное управление добычи // Нефтегазовое обозрение. 2008. С. 4-21.
7. Кравченко С.И. Исследование сущности инновационного потенциала / С.И.Кравченко, И.С.Кладченко // Научные труды Донецкого национального технического университета. Сер. Экономика / ДонНТУ. Донецк, 2003. Вып. 68. С. 88-96.
8. Разработка и контроль интеллектуальных месторождений [Электронный ресурс] / Под ред. Д.М.Мюррей // Интеллектуальные месторождения. Приложение к журналу E&P Magazine. Сентябрь 2010. С. 1-24. Режим доступа: http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/documents/intelligent%20fields_rus.pdf (дата обращения 19.10.2016).



9. Морозов И.С. Системы интегрированного моделирования для повышения эффективности управления разработкой месторождений / И.С.Морозов, А.Н.Харитонов, М.Н.Киселев, М.А.Скоробогач // Газовая промышленность. 2011. № 10. С. 31-35.
10. Киселев С.В. Управление промышленными рисками инновационной деятельности в процессе модернизации производственного потенциала нефтехимического комплекса региона / С.В.Киселев, И.В.Гилязутдинова, Н.Ю.Башкирцева, А.С.Поникарова. Казань: Изд-во Казан. технол. ун-та, 2009. 188 с.
11. Фахрисламов В.Г. Управление инновационным потенциалом организации – фактор конкурентоспособности / В.Г.Фахрисламов, С.Г.Фахрисламова // Молодежь и наука: Сб. материалов VIII Всерос. научн.-техн. конференции, посвященной 155-летию со дня рождения К.Э.Циолковского [Электронный ресурс]. Красноярск, 2012. Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section05.html>.
12. Федосеев С.В. Оценка совокупного стратегического потенциала базовых отраслей промышленности Арктической зоны хозяйствования России / С.В.Федосеев, А.Е.Череповицын // Вестник МГТУ. Социально-экономические науки. 2014. Т. 17. № 3. С. 598-605.
13. Череповицын А.Е. Концептуальное видение стратегии инновационного развития топливно-энергетического комплекса / А.Е.Череповицын, Н.В.Смирнова, Т.А.Пикалова // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12. С. 111-118
14. Al-Dhubaib T.A. Intelligent fields: industry's frontier and opportunities // Proceedings of conference: SPE Middle East Oil and Gas Show Conference, Manama, Bahrain, September 25-28, 2011. P.9-11.
15. Al-Mulhim W.A. Mega I-Field Application in the World / W.A.Al-Mulhim, H.A.Faddagh, M.A.Shehab, S.S.Shamrani // Proceedings of conference: SPE intelligent energy conference and exhibition, Utrecht, The Netherlands. March 23-25, 2010. P.6-9.
16. Carayannis E.G. Technology commercialization in entrepreneurial universities: the US and Russian experience / E.G.Carayannis, A.E.Cherepovitsyn, A.A.Ilinova // The Journal of Technology Transfer, April 2015, Springer Science+Business Media, New York, 2015. DOI 10.1007/s10961-015-9406-y.
17. Cherepovitsyn A.E. Ecological, economic and social issues of implementing carbon dioxide sequestration technologies in the oil and gas industry in Russia / A.E.Cherepovitsyn, A.A.Ilinova // Journal of ecological engineering. 2016. Vol.17. Iss.2. P.19-23.
18. Cherepovitsyn A.E. Prospects of CCS projects implementation in Russia // Environmental Protection and Economic Opportunities Journal of Ecological Engineering. 2016. Vol. 17. Iss. 2. P. 24-32, DOI: 10.12911/22998993/62281
19. Sankaran S. The Promise and Challenges of Digital Oilfield Solutions: Lessons Learned from Global Implementations and Future Directions / S.Sankaran, J.Lugo, A.Awasthi, G.Mijares // Proceedings of conference: SPE digital energy conference and exhibition held. Houston, Texas, 7-8 April 2009. N 13. P. 10-12.
20. Soma R. Service oriented data composition architecture for integrated asset management / R.Soma, A.Bakshi, A.Orangi, V.K.Prasanna, W.A.Da Sie // Proceedings of conference: SPE Intelligent Energy Conference and Exhibition, Amsterdam, The Netherlands. April 11-13 2006. P. 1-2.
21. Waleed A. Al-Mulhim. Mega I-Field Application In the World / Waleed A. Al-Mulhim., Hussain A. Al-Faddagh, Al-Shehab, Mahdi A., Sultan S. Shamrani // Proceedings of conference: SPE IECE, Utrecht, The Netherlands. 23-25 March 2010. P. 6-8.

Авторы: **А.Е.Череповицын**, *д-р техн. наук, профессор, alekseicherepov@inbox.ru* (Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия), **А.Краславски**, *профессор, andrzej.kraslawski@lut.fi* (Ланпееврантский технологический университет, Ланпеевранта, Финляндия).

Статья принята к публикации 03.10.2016.