

# Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности в наноиндустрии

Commercialization of intellectual property in the nanoindustry

doi 10.26310/2071-3010.2021.273.7.008



**Л. В. Кожитов,**

д. т. н., профессор, кафедра технологии материалов электроники, Институт новых материалов и нанотехнологий, НИТУ «МИСиС»  
✉ kozitov@rambler.ru

**L. V. Kozhitov,**

doctor of technical sciences, professor, Moscow state institute of steel and alloys



**А. В. Попкова,**

к. т. н., старший научный сотрудник, АО «НИИ НПО «ЛУЧ»  
✉ popkova-alena@rambler.ru

**A. V. Popkova,**

candidate of technical sciences, senior researcher, LUCH research and production association, Research and development institute, Federal state unitary enterprise (LUCH FSUE)



**В. Г. Косушкин,**

д. т. н., профессор, директор по развитию, ООО «Фокоп»  
✉ vic\_kos@mail.ru

**V. G. Kosushkin,**

doctor of technical sciences, professor, R&D director, LLC «Fokon»



**Б. Г. Киселев,**

к. э. н., доцент, кафедра экономики, Институт экономики и управления промышленными предприятиями им. В. А. Роменца, НИТУ «МИСиС»  
✉ kbg-48@yandex.ru

**B. G. Kiselev,**

candidate of economic sciences, associate professor, Moscow state institute of steel and alloys



**В. С. Верхович,**

Глава муниципального округа Солнцево г. Москва

**V. S. Verkhovich,**

head of the municipal district of Solntsevo, Moscow



**В. Г. Бебенин,**

д. пед. н., доцент, профессор, кафедра автоматизации и управления, факультет машиностроения, Московский политехнический университет  
✉ bebeninvg@yandex.ru

**V. G. Bebenin,**

doctor of pedagogical sciences, professor, department of automation and control, Moscow polytechnic university

Рассмотрено современное состояние наноиндустрии в России и значение объектов интеллектуальной собственности (ОИС) в ее развитии. Определено практическое преимущество оформленного ОИС в качестве актива, поставленного на баланс предприятия после оценки его рыночной стоимости. Рассмотрены проблемы коммерциализации ОИС и направления их решения. Рассмотрены подходы по оценке рыночной стоимости ОИС, сделаны рекомендации по их использованию. Показана возможность прогнозировать эффективность коммерциализации ОИС.

Приведены факторы, обеспечивающие ускоренное развитие наноиндустрии и продвижение ее продукции на глобальные рынки. Представлен опыт создания и успешной деятельности кросс-функциональных команд в НИТУ «МИСиС» и ГК Росатом по проведению стажировок студентов в научных организациях отрасли.

Приведен опыт эффективной коммерциализации ОИС при поддержке институтов развития.

The current state of the nanoindustry in Russia and the importance of objects of intellectual property (OIP) in its development are considered. The practical advantage of a formalized IPO as an asset placed on the balance sheet of an enterprise after assessing its market value has been determined. The problems of IPO commercialization and directions of their solution are considered. The approaches to assessing the market value of IPO are considered, recommendations for their use are made. The possibility to predict the efficiency of IPO commercialization is shown. The factors providing the accelerated development of the nanoindustry and the promotion of its products to global markets are given. The experience of the creation and successful operation of cross-functional teams at NUST MISIS and the State Corporation Rosatom for conducting internships for students in scientific organizations of the industry is presented. The experience of effective commercialization of IPO with the support of development institutions is presented.

**Ключевые слова:** наноиндустрия, результаты инновационной деятельности, коммерциализация, объект интеллектуальной собственности (ОИС), проблемы коммерциализации ОИС, доходный, затратный и сравнительный подходы по оценке ОИС, факторы развития наноиндустрии, кросс-функциональные команды, нематериальные активы.

**Keywords:** nanoindustry, results of innovation activity, commercialization, intellectual property object (IPO), problems of IPO commercialization, profitable, cost-effective and comparative approaches to assessing IPO, factors of nanoindustry development, cross-functional teams, intangible assets.

## Введение (о наноиндустрии России)

Конкурентное преимущество стран на мировом рынке все в большей мере определяется количеством и качеством создаваемых (приобретаемых) в стране объектов интеллектуальной собственности (далее по тексту «ОИС») и эффективностью процесса их коммерциализации. Развитие нанотехнологий позволяет использовать эти технологии и получаемую продукцию (услуги) в различных отраслях экономики: в электронике, нефтегазовой и химической промышленности, медицине, металлургии, строительстве, текстильной промышленности и др. Нанотехнологии являются ключевым фактором (элементом) развития формируемого шестого технологического уклада [1]. Результатом коммерциализации ОИС является появление на рынке новых конкурентоспособных продуктов, обеспечивающих инновационное развитие национальной экономики и участие в мировом рынке.

Президентская инициатива «Стратегия развития наноиндустрии», реализация Правительством РФ целевых программ, направленных на создание инфраструктуры наноиндустрии и коммерциализации разработок в этой области, включая создание специализированного института развития ГК «Роснано» (создана в 2007 г., а с 2011 г. преобразована в АО «Роснано») первоначально придали ускорение коммерциализации нанотехнологий в сфере производства товаров и услуг [2].

Продолжением президентской инициативы по развитию наноиндустрии стала новая стратегия развития отрасли с переходом к созданию фондов прямых и венчурных инвестиций, увеличение объема продаж продукции, в том числе произведенной по реализованным проектам АО «Роснано».

Задачей АО «Роснано» была определена реализация государственной политики по развитию наноиндустрии и соинвестирование в перспективные нанотехнологические проекты. Инвестирование осуществлялось через фонды в двенадцати отраслях, в том числе химической промышленности, приборостроения, машиностроения, биотехнологии, здравоохранения и др. В 2013 г. была организована УК «Роснано» для управления активами АО «Роснано». В ноябре 2020 г. правительство реформировало систему институтов развития и АО «Роснано» перешло под управление ВЭБ.РФ. Новый руководитель АО «Роснано» С. Куликов отметил, что в число ближайших задач компании входит введение в практику превращение идей в продукты, продаж — в контракты жизненного цикла с сервисом, а экспериментальные производства — в промышленные предприятия [3]. Состояние и перспективы развития наноиндустрии в России рассмотрены в [4].

Разработки наноструктурных материалов ведутся во многих странах практически для всех отраслей промышленности. Это объясняется тем, что применение наноструктурных материалов, даже в незначительных объемах, способно изменять свойства традиционных материалов по востребованным параметрам (показателям) и повысить их конкурентоспособность.

## 1. Особенности коммерциализации ОИС в наноиндустрии

Определяющим фактором формирования и развития наноиндустрии в России становится создание ОИС и их коммерциализация. Коммерциализация ОИС начинается с момента выявления перспектив коммерческого использования новой разработки (технологии нового продукта) и заканчивается реализацией разработки на рынке (производством новой продукции) с получением коммерческого эффекта.

Специфика ОИС, созданных в области нанотехнологии, в первую очередь обусловлена их междисциплинарностью. Нанотехнологии оперируют с нанобъектами в диапазоне от 1 до 100 нм, а также участвуют в интеграции наноструктур в большие системы. Отличие наноматериалов от традиционных определяется вкладом высокой удельной поверхности наночастиц по отношению к их объему, что делает наночастицы химически активными и изменяет их свойства, такие как прочность, проводимость, электро- и магнитосопротивление, температура плавления, растворимость и др. С уменьшением размера частиц наноматериала менее 50 нм возникают квантовые эффекты, создающие отличные от объемных материалов оптические, электрические и магнитные свойства.

Важнейшими конкурентными преимуществами ОИС в наноиндустрии являются уникальные свойства нанопродуктов и технологии их производства. С началом периода создания наноматериалов (углеродные нанотрубки, нанокристаллические структуры различных материалов и др.) началось патентование ОИС в наноиндустрии.

Для повышения качества патентования ОИС в наноиндустрии необходимо совершенствование:

- правовой базы охраны прав на ОИС в области нанотехнологий;
- системы контроля за патентованием нанотехнологий;
- классификационной системы.

Основой процессов совершенствования национальной нормативной базы в области интеллектуальной собственности являются методические рекомендации Всемирной организации интеллектуальной собственности (далее по тексту «ВОИС»), включая:

- ежегодный доклад о положении дел в области интеллектуальной собственности в мире;
- рекомендации по развитию и управлению нематериальными активами;
- инструментарий аудита интеллектуальной собственности;
- рекомендации по разработке политики управления интеллектуальной собственностью для высших учебных заведений и исследовательских организаций.

В этих документах на основе обзора и обобщения существующих практик управления интеллектуальной собственностью даны рекомендации для экономических субъектов по использованию ОИС в финансово-хозяйственной деятельности. Особого внимания в контексте нашей работы заслуживают рекомендации

ВОИС для вузов о необходимости разработки вузами целостной управленческой политики в сфере интеллектуальной собственности.

В НИТУ «МИСиС» для реализации управленческой политики в сфере интеллектуальной собственности разработана информационно-аналитическая система «Интеллектуальная собственность: охрана и коммерциализация» [5-10].

Изобретения, защищенные действующими патентами, заявками на изобретения, торговыми марками и другие ОИС во всем мире высоко оцениваются и являются источником дохода и предметом прибыльного инвестирования.

Важнейшим направлением деятельности ведущих исследовательских университетов мира является патентование результатов интеллектуальной деятельности и их коммерциализация. В США с принятием в 1980 г. закона Бай–Доула университетам разрешили выдавать лицензию на использование ОИС коммерческим организациям. Вокруг ведущих западных университетов созданы (и создаются) инновационные фирмы, основной задачей которых стала коммерциализация ОИС. В России такого рода закон, открывающий научным и образовательным учреждениям возможность практического использования результатов интеллектуальной деятельности (далее по тексту «РИД») посредством создания хозяйственных объектов (малых инновационных предприятий), принят в 2009 г. [11].

Процесс вывода инновационного продукта на рынок можно разделить на следующие этапы:

- оформление результата исследования и разработки в виде ОИС;
- оценка стоимости ОИС;
- отбор ОИС из портфеля разработок организации;
- прогностический анализ рынка с целью выявления направлений развития продукта (услуги), производимого по выбранному для коммерциализации ОИС;
- доведение ОИС до коммерческого продукта;
- продвижение продукта на рынок;
- развитие производства и системы продаж с целью достижения уровня безубыточности и возврата инвестиций;
- реинвестирование в новый цикл разработок — для развития продукта и выхода на новый технологический уровень [12].

Коммерциализация ОИС включает коммерческие операции, используемые в бизнесе в целях получения прибыли: продажа лицензий, уступка (отчуждение) патентов, внесение ОИС в качестве вклада в уставной капитал компании, передача прав на ОИС в составе других коммерческих сделок, возмещение убытков от незаконного использования ОИС, использование ОИС в собственном производстве в целях изготовления и реализации конкурентоспособной продукции, а также использование особых форм коммерциализации, включая страхование и залог ОИС [13].

Капитализация ОИС — это процесс превращения ОИС в имущество (активы) организации, который включает в себя: проведение инвентаризации ОИС,

оценка их рыночной стоимости, постановка ОИС на баланс вуза в качестве нематериальных активов. Порядок проведения этих операций регулируется ПБУ, утвержденным Минфином России [14] и Налоговым кодексом РФ в действующей редакции [15].

## 2. Оценка ОИС

Оценка стоимости ОИС должна производиться в соответствии с федеральным законодательством [16] и федеральным стандартом оценки № 11 [17].

Оценка рыночной стоимости ОИС необходима для обеспечения гражданского оборота ОИС, в том числе:

- для купли-продажи прав на ОИС;
- патентования прав на интеллектуальную собственность;
- лицензирования и оценки ущерба от нарушения прав владельца объекта интеллектуальной собственности;
- внесения ОИС в качестве вклада в уставный капитал создаваемого стартапа;
- определения доли интеллектуальной собственности в инвестиционных проектах;
- покупки, продажи и реструктуризации предприятия;
- оценки нематериальных активов предприятия;
- оптимизации налогов, выплачиваемых предприятием;
- кредитования под залог;
- страхования интеллектуальной собственности;
- дарения и наследования прав на ОИС [18].

В процессе определения рыночной стоимости прав собственности на ОИС в соответствии с законодательством используются три подхода (доходный, затратный и сравнительный) и определяются:

- будущие денежные потоки, формируемые из экономической выгоды, генерируемой объектом оценки;
- период, в течение которого объект оценки способен приносить экономические выгоды, как правило, ограничивается сроком действия правовой охраны или сроком действия лицензионного договора;
- затраты на разработку или приобретение идентичного ОИС и нематериального актива и другие показатели [17].

В соответствии с действующим бюджетным законодательством образовательным научным учреждениям предоставлена возможность самостоятельно принимать решение по оценке рыночной стоимости ОИС для их постановки на баланс.

Процедура оценки ОИС включает несколько этапов: экспертизы охранных документов и прав на интеллектуальную собственность; сравнение новой технологии, основанной на ОИС, с конкурирующими по критериям бизнес-плана; сбор и анализ информации, необходимой для оценки ОИС для обеспечения принципов достоверности и достаточности оценки; проведение расчетов по оценке рыночной стоимости ОИС, включая выбор подходов и методов оценки; расчет рыночной стоимости ОИС по обоснованным подходам и методам; согласование расчетов, полу-

ченных различными подходами; подготовка отчета об определении рыночной стоимости ОИС.

В нашей работе [19] представлено технико-экономическое обоснование и оценка рыночной стоимости технологии (ОИС) на примере синтеза металлоуглеродного нанокompозита FeCoNi/C.

При применении доходного подхода для определения рыночной стоимости ОИС осуществляется дисконтирование денежных потоков (будущих экономических выгод), генерируемых ОИС (при его коммерциализации в виде проекта по производству продукции) или капитализации годового чистого дохода (выгоды, эффекта) от ОИС, включая доходы от возможного возмездного предоставления другим лицам доступа к экономическим выгодам от его использования. Как показывает практика и наши работы, для использования доходного подхода необходимо проведение технико-экономического обоснования проекта производства продукции по технологии, основанной на ОИС. При подготовке технико-экономического обоснования проекта необходимо учитывать рыночную стоимость ОИС, которую при первой итерации расчетов себестоимости производимой продукции можно учесть только по рыночной стоимости, определенной затратным подходом. После этого проводится вторая итерация расчета и определяется рыночная стоимость ОИС, на основе которой базируется проект. Более детально использование доходного подхода представлено нами в работе [19].

Затратный подход основан на суммировании проведенных затрат правообладателей по созданию ОИС, включая расходы по оплате труда и иные виды возна-

граждения, оплату материалов, накладных расходов, а также юридические издержки по правовой охране, налоги, предпринимательскую прибыль в период разработки объекта оценки и др. Целесообразно в полной мере учесть все затраты, как непосредственно осуществленные для создания ОИС, так и косвенные затраты, такие как часть затрат, осуществляемых организацией, в которой создан ОИС, но не списываемых на конкретный ОИС: затраты на обслуживание научного оборудования, включая амортизационные отчисления, на разработку общевузовских процедур и правил деятельности научных групп, на создание вузовских баз научно-технической информации и доступа к таким базам за пределами вуза, патентным базам и др. Особое внимание необходимо уделить приведению разновременных затрат к дате оценки с помощью коэффициентов пересчета трудовых и материальных затрат.

Применение сравнительного подхода в оценке рыночной стоимости ОИС обладает внутренним противоречием и поэтому в нашей практике оценки ОИС не применяется. Противоречие заключается в том, что сравнительный подход основан на сравнении оцениваемого ОИС с аналогами, а основной характеристикой ОИС является как раз его единственность, отсутствие аналогов.

Таким образом можно сделать вывод, что для оценки рыночной стоимости ОИС необходимо использовать доходный и затратный подходы. Приоритетным является доходный подход, который, как правило, формирует верхнюю границу рыночной стоимости ОИС, а затратный — нижнюю границу этой стоимости.

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов оценки ОИС [20]

Подход к оценке ОИС	Достоинства	Недостатки	Условия применения	Методы, реализуемые в рамках подхода
Затратный	Пригоден для оценки стоимости ОИС любого типа (включая абсолютно новые), а также при отсутствии информации по сравнительным продажам и доходам от использования ОИС	Требует выполнения большого объема экспертных оценок и расчетов	В качестве основного метода для целей инвентаризации, балансового учета и определения минимальной цены ОИС, ниже которой сделка для владельца ОИС становится невыгодной. В качестве вспомогательного метода для корректировки данных, полученных с использованием других подходов	Метод стоимости создания (метод восстановления или замещения). Метод исторических затрат
Доходный	Пригоден для оценки стоимости любых, приносящих доход ОИС, при наличии достаточно достоверной информации о доходах от использования ОИС	Достаточно сложный и носит вероятностный характер, так как требует широкого использования прогнозных и экспертных данных	Имеются данные о доходах, которые могут быть получены в результате использования оцениваемого ОИС	Метод прямой капитализации доходов. Метод дисконтирования денежных потоков. Метод выделения доли прибыли, приходящейся на ОИС. Метод преимущества в прибыли. Метод освобождения от роялти. Метод выигрыша в себестоимости
Сравнительный	Наиболее точный из всех подходов при наличии достаточного объема информации по рыночным продажам	Сложность получения информации о сделках с аналогичными ОИС. Необходимо выполнение сложных корректировок. Возможно получение субъективных и недостоверных оценок	Применим при условии наличия обширных статистических данных о рыночных продажах	Метод анализа сравнения продаж ОИС

Кроме того, на приоритетность подхода может оказать наличие и полнота исходной информации.

Имеются и другие точки зрения по достоинству, недостаткам и условиям применения сравнительного подхода к оценке ОИС [20]. Но указанные в табл. 1 недостатки применения сравнительного подхода в оценке рыночной стоимости ОИС (сложности подбора аналогичных ОИС и осуществления корректировок, а также риск получения субъективной и недостоверной величины рыночной стоимости ОИС) на практике подтверждают наше обоснованное мнение о неприменимости сравнительного подхода в оценке рыночной стоимости ОИС.

Основными объектами коммерциализации в научно-исследовательской организации являются:

- технологии, методы, методики;
- целевые исследования;
- результаты плановых тематических работ;
- систематизированные информационные ресурсы;
- консалтинговые услуги и т. д.

Оптимизацию портфеля объектов коммерциализации организации возможно осуществить на основе максимизации критерия «монетизации» инноваций [21]:

$$K_{ij} = \max_j \sum_{j=1}^L \sum_{i=1}^N \alpha_i F(R_i, S_i, T_i),$$

где  $K_{ij}$  — критерий монетизации, позволяющий прогнозировать эффективность коммерциализации ОИС;  $R_i$  — результативность инновации;  $S_i$  — затраты на инновацию;  $T_i$  — период окупаемости инновации;  $i=1...N$  — количество оцениваемых показателей для  $j$ -й инновации;  $j=1...L$  — количество рассматриваемых инноваций в портфеле коммерциализации;  $\alpha_i$  — коэффициент важности  $i$ -го показателя.

При этом результативность  $i$ -й инновации зависит от эффективности многих бизнес-процессов и параметров:

$$R = F(PR, I, IT, IB, BP, O, Z, PK, MI...),$$

где PR — продвижение инновации на рынке; I — инвестиционный потенциал инновации; IB — развитие информационной базы; IT — использование информационных технологий; BP — управляемость бизнес-процессов; O — квалификация специалистов по вопросам коммерциализации; Z — защищенность интеллектуальной собственности по  $i$ -й инновации; PK — партнерская кооперация по  $i$ -й инновации; MI — качество и полнота маркетинговых исследований и т. д.

Воздействуя на эти параметры, можно повышать результативность инноваций и этапа коммерциализации в целом, а также планировать и развивать пути повышения эффективности коммерциализации инноваций.

### 3. Подготовка кадров для наноиндустрии

Для развития наноиндустрии одним из важных факторов являются кадры — новые поколения выпускников высшей школы, воспитанные в среде научно-технического творчества, имеющие навыки

предпринимательской деятельности и способные довести научные разработки до внедрения в производство [7].

Междисциплинарность нанотехнологий требует от выпускников вузов, занимающихся реализацией инновационных проектов в наноиндустрии широкого кругозора в смежных отраслях; умения решать возникающие проблемы комплексно, привлекая знания и умения специалистов смежных областей; владения современными аналитическими и технологическими инструментами.

Коммерциализация ОИС в наноиндустрии, требует от выпускаемых специалистов профессиональной подготовки по нанотехнологиям, знаний и умений по экономике, менеджменту, маркетингу и финансам [22], а также компетенций, предъявляемых спецификой наноиндустрии.

Все требуемые спецификой наноиндустрии компетенции выпускника вуза реализуются и формируются в деятельности кросс-функциональной команды по определенному научному направлению. Опыт создания и работы кросс-функциональных команд имеется в НИТУ «МИСиС» [22].

Мотивация создания кросс-функциональной команды заключается в возможности освоения смежных областей знаний всеми участниками команды; установлении рабочих контактов, способствующих более быстрой реализации поставленных перед командой целей; значительной экономии средств; подготовке публикаций в высокорейтинговых журналах; использовании современного аналитического, технологического и измерительного оборудования; сокращении времени исследований; совместном обсуждении полученных результатов; выполнении теоретических расчетов; построении и апробации математических моделей процессов; подготовке специалистов, имеющих навыки научной, инновационной, экономической, предпринимательской и изобретательской деятельности, умеющих создавать и коммерциализовывать ОИС.

Кросс-функциональная команда для выполнения научных исследований и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности создается из студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников базовой кафедры и других кафедр и научных подразделений вуза с приглашением сотрудников кафедр и научных подразделений других вузов России, институтов Российской академии наук, с которыми установились долговременные научные связи, постоянные контакты и сотрудничество, а также отраслевых научно-исследовательских институтов [23, 24].

При создании кросс-функциональной команды решаются задачи образовательной, научной, инновационной, экономической и предпринимательской деятельности: в процессе выполнения научно-исследовательских работ, квалификационных выпускных работ; диссертаций на соискание ученых степеней. Студенты приобретают знания, умения и навыки самостоятельной профессиональной деятельности, опыт выполнения производственных задач и инновационных проектов, а также коммерциализации РИД [22-27].

Для закрепления компетенций специалиста в практической профессиональной деятельности и

привития навыков инновационной и предпринимательской деятельности для студентов и аспирантов используются: инфраструктура инновационной деятельности вуза; семинары по обучению теории и практике решения изобретательских задач; лекции и мастер-классы по обучению предпринимательству и развитию творческих способностей; участие студентов в Днях науки вуза; выступления с докладами и презентациями студентов на Днях науки вуза, форумах, конференциях, конкурсах и других мероприятиях для студентов и аспирантов; центры форсайта (производственные лаборатории); фаблабы (открытые мастерские для молодежи); стартап-школы и др.

В качестве примера можно привести состав и деятельность участников кросс-функциональной команды кафедры технологии материалов электроники (ТМЭ) НИТУ «МИСиС» по научному направлению «Разработка новых металлуглеродных нанокompозитов пиролизом под действием ИК-нагрева».

В состав кросс-функциональной команды входят: технологи, теоретики, экономисты, математики, материаловеды, физики, химики, аналитики и менеджеры. Например, технико-экономические расчеты и исследования в кросс-функциональной команде выполняют преподаватели и студенты кафедры экономики НИТУ «МИСиС». Студенты кафедры экономики знакомятся с новыми разрабатываемыми технологиями синтеза наноматериалов на кафедре технологии материалов электроники, анализируют отечественные и зарубежные публикации для последующей подготовки технико-экономического обоснования проектов и определения рыночной стоимости технологий (ОИС). Студенты-экономисты выполняют курсовые, научно-исследовательские работы и проходят преддипломную практику на кафедре ТМЭ, где знакомятся с технологией и оборудованием для получения металлоуглеродных нанокompозитов, осуществляют анализ потенциального рынка нового материала и существующих технологий его изготовления. Далее студенты выполняют выпускную квалификационную работу в виде проекта по экспериментальному (в небольших объемах) производству определенного нанокompозита.

По разработкам кафедры «Технологии материалов электроники» НИТУ МИСиС и подготовленным выпускным квалифицированным работам дипломниками кафедры «Экономика» опубликованы совместные статьи экономистов и технологов в рейтинговых журналах [28-37]. Контакты с другими вузами и организациями, также их результаты представлены в наших работах [22-25].

В Госкорпорации «Росатом» создана программа научных стажировок «Лаборатория роста Росатома», для студентов, начиная со второго курса бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Госкорпорация Росатом приглашает молодых исследователей, уже готовых на этапе обучения включиться в реальную научную работу. Предложены критерии отбора студентов: специализация, соответствующая направлениям исследований научных институтов Росатома; общая успеваемость; научное портфолио: конференции, публикации, олимпиады

и конкурсы; успешное решение конкурсных заданий. Студент, отобранный для стажировки, получает: научного руководителя-наставника; возможность доведение своих идей до бизнес-результата; тренинги по soft skills и управлению научными проектами; карьерный рост во время обучения. Для совмещения деятельности стажера с учебной составляется индивидуальный график работы, гарантируется продолжительность стажировки до 3 лет с последующим трудоустройством, высокая зарплата и оформление по трудовому кодексу (контакты – [38]).

#### 4. Способы коммерциализации ОИС в наноиндустрии

Организации, имеющей права на интеллектуальную собственность и стремящейся эффективно монетизировать РИД, необходимо определить: какие ОИС потенциально способны принести доход и когда; какова конкурентоспособность продукции (услуги) в настоящее время и на перспективу; имеются ли потенциальные инвесторы. Результаты анализа позволят составить рейтинг имеющихся прав на интеллектуальную собственность и определить перспективные способы коммерциализации ОИС.

Создание и постановка на учет ОИС позволит:

- владельцам интеллектуальной собственности быть учредителями малых предприятий без отвращения денежных средств путем внесения ОИС в уставной капитал предприятия;
- получать дополнительные доходы за передачу права пользования ОИС;
- использовать ОИС в качестве залога для получения кредита;
- обеспечивать защиту от конкурентов на период выведения на рынок новой продукции, а также защиту от недобросовестной конкуренции;
- создавать рекламный имидж при информировании о правовой охране выпускаемой продукции;
- снизить налог на прибыль путем уменьшения налогооблагаемой базы на величину амортизации нематериальных активов;
- снизить налог на добавленную стоимость, если сделка оформляется как патентный, лицензионный или авторский договор [39].

Оценка рыночной стоимости ОИС и постановка на бухгалтерский учет (включение в активы) открывает вузам перспективы коммерциализации своих научных разработок. Последующим важным этапом является выбор способа коммерциализации из используемых в настоящее время в практике вузов:

- по договору коммерческой концессии (франшизы);
- по договору лизинга;
- по лицензионному договору;
- проведение НИОКР по заказу и уступка прав интеллектуальной собственности заказчику на договорной основе;
- создание малых инновационных предприятий (далее по тексту «МИП») или стартапов для введения ОИС в хозяйственный оборот в соответствии с законодательством [13].

МИПы и стартапы предназначены для связи науки и промышленного производства с принятием на себя рисков реализации идеи при создании опытных об-

разцов и/или малых серий. Одновременно оценивается перспективность научной разработки и возможности ее коммерциализации.

Преимуществами МИП, организующего производство продукции на основе ОИС, являются:

- тесное взаимодействие с потребителями и учет их требований и потребностей в продукции;
- гибкое реагирование на изменение спроса на продукцию;
- возможность организовать мелкосерийное производство продукции.

Условия и формы (способы) коммерциализации ОИС можно считать эффективными при условии возврата инвестиций в установленный нормативный срок окупаемости, который должен быть сравним с другими финансовыми инструментами, доступными для инвестора.

Коммерциализация и трансфер ОИС требуют обязательного подтверждения прав участников (наличие патента или регистрационных документов), а также гарантии того, что права на ОИС очищены, т. е. не переданы кому-то ранее.

Этапы коммерциализации ОИС в организации:

- анализ и оценка рыночной стоимости ОИС;
- формирование портфеля ОИС коммерческих предложений;
- организация маркетинговых исследований по поиску партнеров/инвесторов по коммерциализации ОИС и его продвижению на российский и глобальный рынки;
- анализ конкурентной среды, ожидаемого спроса на продукцию (услуги) по рассматриваемому ОИС на рынке товаров и услуг;
- сравнение новой, защищенной ОИС, технологии с альтернативными технологиями и анализом вариантов технологических и конструктивных решений, а также предварительных расчетов стоимостных параметров новой технологии;
- формирование ресурсов и возможности их мобилизации для коммерциализации ОИС;
- поиск источников финансирования ОИС (заемные; собственные; полученные по гранту/конкурсу/безвозмездные) и проработка условий получения кредитов от банковских организаций;
- оценка факторов риска;
- доведение ОИС до коммерческого продукта;
- организация производства продукции и системы продаж для достижения уровня безубыточности и возврата инвестиций;
- реинвестирование в новый цикл разработок (ОИС, технологии) продукции для выхода на новый технологический уровень;
- обучение и консультирование специалистов организации по вопросам коммерциализации, разработка методических рекомендаций;
- обеспечение координации деятельности различных структур (внутренних и внешних) при реализации портфеля объектов коммерциализации;
- формирование информационной базы данных организации по вопросам коммерциализации.

## 5. Проблемы коммерциализации ОИС и направления их решения

В начале нулевых годов, когда появились новые аспекты коммерциализации ОИС, нами были отмечены проблемы их коммерциализации [40]. За прошедший период, по мере развития коммерциализации ОИС в России и решения возникающих проблем, возникли новые. Мы связываем это с двумя основными группами этих проблем.

Во-первых, первоначально с попыткой перенести формы, методы и весь инструментарий коммерциализации, применяемый в развитых (зарубежных) странах в Россию без учета сложившейся специфики ее экономики. Так, например, в США в течение длительного периода осуществляются вложения в научно-технические разработки; «импортируются» (привлекаются к исследованиям) ученые со всех стран; развито венчурное предпринимательство, предполагающее высокорисковые проекты (и возможный их провал); сильный фондовый рынок, обеспечивающий приток инвестиций в новые инновационные проекты.

И, во-вторых, слишком малым периодом формирования присущего России процесса коммерциализации, не позволяющего объединить для достижения цели коммерциализации материально-техническую, организационно-управленческую, нормативно-законодательную основы.

В настоящее время основными проблемами, препятствующими развитию процесса коммерциализации ОИС в nanoиндустрии в России, являются:

- несовершенство существующей законодательной базы инновационной деятельности;
- низкий уровень правовой охраны и защиты интеллектуальной собственности, а также неразвитость рынка объектов интеллектуальной собственности;
- низкая эффективность коммерциализации ОИС и недостаточная мотивация разработчиков – участников процесса;
- интеллектуальные ресурсы вузов недостаточно учтены в балансах вузов в виде нематериальных активов и реализованы;
- низкая восприимчивость промышленности к разработкам в области нанотехнологий, а также неготовность большинства компаний брать на себя риски по внедрению наноразработок;
- несовершенство механизма и процедуры передачи объектов интеллектуальной собственности от вузов промышленным предприятиям и компаниям;
- отсутствие экономических стимулов у промышленных предприятий для внедрения инновационных технологий;
- высокая себестоимость инновационных разработок и внедрения инноваций;
- низкая востребованность промышленностью и бизнесом инноваций;
- недостаточная активность частного бизнеса во внедрении новых технологий в производство, так как они обуславливают относительно более высокие риски;

- длительный период вывода продукта на рынок и значительные технологические риски при неясных выгодах на старте проекта;
- трудности в получении кредита малыми и средними компаниями вследствие низкой залоговой стоимости ОИС по оценкам банков, высокой стоимости кредитов, отсутствия инструментов финансирования сложных наукоемких проектов;
- недостаточные контакты и взаимодействие между разработчиками ОИС и производителями продукции (высокотехнологичными предприятиями и компаниями);
- при создании инноваций приоритет разработчиков инноваций сосредоточен на развитии научного направления, а не учета спроса на готовую продукцию, что обусловлено в том числе действующей системой оценки и оплаты труда разработчиков;
- необходимость создания с «нуля» многих рыночных сегментов для развития инновационных отраслей [41];
- институты развития и поддержки инновационной деятельности находятся в стадии развития;
- сложности оценки стоимости новых технологий вследствие рассогласованности законодательных и нормативных документов по оценке, учету при постановке на баланс ОИС, их налогообложению;
- неразвитость инфраструктуры, обеспечивающей коммерциализацию ОИС, включая финансовое обеспечение коммерциализации ОИС;
- недостаточное количество действующих венчурных фондов и бизнес-ангелов.

По ОИС, предполагающего создание новой технологии, разработчику необходимо оценить и сравнить ее с конкурирующими технологиями по системе критериев, определяющих жизнеспособность и перспективы коммерциализации проекта. В соответствии с основными разделами бизнес-плана [42] такая система содержит научно-технические, проектные, производственные, маркетинговые и инвестиционные критерии (табл. 2).

Для уменьшения ресурсных потерь и увеличения эффективности использования инноваций можно применить системный подход к оценке потенциальной эффективности коммерциализации инноваций с учетом внешних и внутренних факторов и параметров неопределенности [21].

Внешние факторы — это востребованность предложенной инновации на рынке продуктов nanoиндустрии в данный период, организационно-экономическая поддержка государственных органов управления, инвестиционная поддержка коммерческих организаций и др.

Внутренние факторы — это маркетинговые исследования, квалификация специалистов, научно-технический потенциал организации, уровень автоматизации бизнес-процессов, охраноспособность интеллектуальной собственности, инвестиционные возможности организации и др.

Эффективность коммерциализации ОИС в nanoиндустрии обусловлена уровнем развития, успешностью функционирования и взаимодействия отдельных элементов инфраструктуры, обеспечивающей данный процесс.

Использование объектов нанотехнологической интеллектуальной собственности в производстве во многом определяется налаживанием и поддержанием стабильного взаимодействия основных участников инновационного процесса: научных и научно-образовательных учреждений, создающих инновации; бизнеса, инвестирующего в разработки и организующего процесс их внедрения на предприятиях; государства, которое использует инструменты нормативного регулирования процесса коммерциализации инноваций.

Поскольку процесс коммерциализации нанотехнологической интеллектуальной собственности является высокорисковым и капиталоемким, у инициаторов производственного внедрения разработок возникает проблема поиска источников финансирования, а также инвесторов, готовых нести риски в ходе реализации этого процесса.

В сфере коммерциализации нанотехнологий Россия отстает от ведущих стран. Главной проблемой является разрыв между высоким качеством осуществляемых исследований, созданных научно-технологических заделов в сфере нанотехнологий, и низким уровнем инфраструктуры nanoиндустрии в стране. Для РФ характерны трудности с производст-

Таблица 2  
Базовые критерии сравнительного анализа альтернатив применения инновационных технологий

Маркетинговые	Размер рынка
	Структурированность рынка
	Критичность проблемы для потребителей. Восприятие потребителями новой продукции
	Существующие конкуренты или альтернативы инновационной технологии
	Обоснованность бизнес-модели плана производства продукции
Научно-технические	Степень патентной защиты
	Уровень исследований в данной области пауки и техники
	Вероятность отрицательного результата НИР
	Опыт команды проекта, требования к квалификации кадров
	Наличие задела/прототипа
Производственные	Сложность/скорость воспроизводства продукта в промышленных условиях
	Необходимые человеческие ресурсы
	Необходимые производственные мощности
	Срок создания прототипа
	Срок создания продукта
	Сложность сертификации и лицензирования
Инвестиционные	Срок окупаемости
	Достижение точки безубыточности
	Темпы роста прибыли
	Длительность жизненного цикла продукта
	Понятность условий выхода инвестора из проекта
	Срок выхода инвестора из проекта

вом специального оборудования и приборной базы, что существенно тормозит развитие наноиндустрии [2].

Актуальной проблемой коммерциализации нанотехнологической ИС является недостаток статистических данных и методик исследования основных показателей рынка продукции нанотехнологий, индикаторов, позволяющих оценивать его состояние и тенденции развития. По базовым показателям, таким как объем производства и потребления нанопродукции, объем внутренней и внешней торговли, динамика цен, уровень государственной поддержки, размер инвестиций и др., данные (по разным источникам) имеют значительные расхождения, что создает серьезные проблемы для принятия хозяйственных решений.

Для вывода на глобальные рынки продукции нанотехнологий, особенно на ранних стадиях использования ОИС, необходима поддержка государства и бизнеса по созданию новой продукции и реализации ее на рынке, формированию новых сегментов рынка, созданию производственных структур в рамках существующих отраслей.

В России национальные стандарты в области нанотехнологий разрабатываются в рамках утвержденных направлений деятельности технического комитета (далее по тексту «ТК») 441 «Нанотехнологии», созданного и функционирующего на базе ФИОП «Роснано» [43]. Членами ТК на начало 2021 г. являются более 100 организаций (научно-исследовательские организации, образовательные учреждения, производители продукции наноиндустрии и др.). Как показывает практика, национальных стандартов пока недостаточно для ускорения развития рынка потребительской продукции наноиндустрии в России [20].

В целях обеспечения конкурентоспособности продукции российской наноиндустрии на мировых рынках, разработка методологии оценки безопасности нанотехнологий и нанопродуктов осуществляются на основе принципов гармонизации и постепенной унификации с международной практикой.

Рассмотрим факторы обеспечения ускоренного развития наноиндустрии и продвижения ее продукции на глобальные рынки:

- формирование экономики инновационного типа, в которой комплексно могут быть востребованы продукты наноиндустрии;
- координация работ в области создания и применения нанотехнологий, наноматериалов и наносистемной техники, а также коммерциализации их производства [44];
- создание научно-технической и организационно-финансовой базы, позволяющей сохранить и развивать имеющийся в России приоритетный задел в исследованиях и применении нанотехнологий; развитие бюджетных и внебюджетных фондов, поощряющих и развивающих исследования в области наноматериалов и нанотехнологий и стимулирующих вклады инвесторов [44];
- обеспечение заинтересованности в решении научных, технологических и производственных проблем развития нанотехнологий и наноматериалов путем либерализации налоговой по-

литики, оптимизации финансовой политики; создание системы защиты интеллектуальной собственности [44];

- совершенствование и развитие инфраструктуры комплексной системы коммерциализации инноваций, включающей институциональные, организационно-экономические и другие государственные меры: частно-государственное партнерство; система льгот и налоговых преференций; поддержка взаимодействия научно-образовательных центров, исследовательских организаций с бизнесом; создание нанопродуктовых инновационных кластеров на базе организаций, представляющих науку и производственно-технологическую цепочку производства, с выделением кластерообразующих предприятий, ответственных за реализацию и использование нанопродукции и являющихся бюджетодержателями;
- значительное увеличение количества и качества ОИС для выхода на глобальный рынок интеллектуальной собственности и отработка системы коммерциализации ОИС с участием государства и бизнеса;
- выявление существующих на современном уровне развития научно-технического прогресса потребностей в создании нанопродукции с заданными свойствами, способных повлиять на ключевые отрасли экономики;
- развитие фундаментальных и прикладных исследований для создания новых наноматериалов и управления их свойствами, а также формирования принципиально новых потребительских ниш нанопродукции на российском и глобальном рынках;
- обеспечение гарантий безопасности продукции нанотехнологий за счет создания национальной и международной систем, основанных на научном подходе;
- поддержка и стимуляция потребителей новой нанопродукции, учитывая, что эта нанопродукция обладает высоким качеством, долгим сроком службы и новыми свойствами, а также стоимостью, превышающей стоимость традиционной продукции;
- организация информационно-рекламной деятельности по формированию потребителей нанопродукции;
- создание финансово-экономического механизма формирования оборотных средств у научных организаций, вузов и предприятий, разработчиков нанотехнологий и наноматериалов;
- разработка законодательных инициатив, повышающих эффективность реализаций инвестиционных проектов и программ в нанотехнологической сфере;
- интеграция разрозненных ныне методов господдержки выхода на глобальные рынки российских высокотехнологических малых и средних инновационных предприятий (компаний) в целостный набор сервисов со стороны государства, доступностью финансовых ресурсов;
- повышение качества технологической и опытно-конструкторской документации новых технологий

производства наноматериалов и структур и их соответствия мировым стандартам;

- устранение разрыва между высоким качеством созданных научно-технологических заделов в сфере нанотехнологий и низким уровнем инфраструктуры наноиндустрии;
- совершенствование венчурного финансирования (необходима разработка и введение нормативных документов, регламентирующих льготные тарифы для налогообложения средств венчурных фондов, направляемых на высокорисковые проекты);
- освобождение от ввозных таможенных пошлин и НДС на импортируемое оборудование и материалы, необходимые для реализации инвестиционных проектов;
- освобождение бюджетных учреждений от обложения налогом на прибыль при постановке на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности;
- развитие производства аналитического и специального оборудования, а также специальных материалов (реактивов, конструкционных материалов и др.);
- подготовка квалифицированных научных, инженерных и рабочих кадров для разработки и производства высокотехнологичной нанопродукции.

Для решения этих проблем необходимо создать современную приборно-инструментальную, технологическую и информационную базы, добиться эффективной координации работ в этой области, ликвидировать избыточные экономические, институциональные и правовые барьеры, препятствующие развитию рынка нанопродукции в России и обеспечивающие поддержку предприятий и фирм для продвижения на глобальные рынки.

## 6. Опыт эффективной коммерциализации ОИС

Примером успешной реализации инновационного цикла в использовании нанотехнологий может служить опыт предприятия «Научно-производственный центр «Технология минеральных покрытий». В Калуге 15 лет назад была организована проектная компания НТЦ «Технология минеральных покрытий» [45], ставшая резидентом фонда «Сколково», которая подготовила и успешно реализовала проект по созданию износостойких минеральных покрытий. Суть технологии заключается в создании модифицированного слоя (до 20-30 мкм от поверхности металла) путем пластического деформирования поверхностного слоя с использованием ультразвукового и механического воздействий, сопровождающих диффузию ультрадисперсных частиц минералов в объем металла [46-49]. Технология не изменяет геометрические размеры деталей, минеральные слои могут быть созданы локально, все технологические операции проводятся на воздухе при комнатной температуре [46].

Свойства минеральных покрытий подтверждены экспериментальными и эксплуатационными исследованиями немецких партнеров из Federal Institute for Materials Research and Testing, BAM, Germany, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, МИЭМ НИУ ВШЭ, рядом промышленных предприятий. В

2012-2020 гг. технология минеральных покрытий была выведена на российский и европейский рынки и нашла применение в таких отраслях промышленности, как металлургия, машиностроение, энергетика, судостроение.

На разработку оригинальной технологии ушло несколько лет и, в результате, уникальная инновация в 2020 году была отмечена международной премией для малого и среднего бизнеса имени Отто Вольфа фон Америкена. Путь от идеи до реализации нанотехнологического процесса формирования покрытий на поверхности металлических изделий был непростым, так как потребовалось решать не только технологические задачи, но и проводить научные исследования по выбору материалов, придающих изделиям новые свойства. Результаты научных исследований быстро проходили промышленную апробацию, что ускоряло процесс разработки новой технологии. Лучшие технические решения были защищены патентами, надежно защитившими созданную интеллектуальную собственность [46-51]. По оценкам специалистов научно-производственный центр «Технология минеральных покрытий» является одной из немногих мировых компаний в области создания инновационных минеральных покрытий. В настоящее время компания сформировала пул из более чем двадцати постоянных заказчиков/партнеров из различных отраслей промышленности, металлургии, энергетики и др. Среди них — ОАО «Калужский турбинный завод»; Камчатская геотермальная станция «Камчатка-25»; Пикалевская ТЭЦ; Орловская ТЭЦ-3, входящая в состав ТГК-4; Электрогорская ГРЭС-3; ОАО «Мосэнерго».

Следует отметить, как особенность инновационного развития предприятия его нацеленность на мировой рынок потенциальных потребителей технологии. Так в 2011 г. предприятие «Научно-производственный центр «Технология минеральных покрытий» стал победителем российско-германского конкурса программы «Интернационализация» и получил грант на разработку технологии покрытий пар трения турбинного и насосного оборудования. Реализация гранта ускорила разработку и, по сути, стала входной дверью в сотрудничество с промышленностью ФРГ. Испытания, проведенные партнером из ФРГ, подтвердили, что показатели износостойкости калужских покрытий превысили эталонные образцы в 50 раз! Это техническое преимущество позволило успешно выйти на рынок высокотехнологичной продукции ФРГ и стать современным экспортно ориентированным инновационным предприятием. В настоящее время это предприятие расширяет область применения разработанных технологических процессов в таких отраслях, как судостроение, нефтегазовые компании, энергетическое оборудование, что свидетельствует о высоком потенциале коммерческого использования разработки. В основе успехов предприятия «Научно-производственный центр «Технология минеральных покрытий» лежали не только оригинальные технические идеи, но и рационально организованный инновационный процесс, нацеленный на начальных этапах на создание и защиту ОИС и быструю коммерциализацию результатов при поддержке институтов развития.

## Заключение

Проблемы коммерциализации результатов инновационной деятельности в настоящее время выходят на первый план развития инновационной экономики страны. В стране созданы и успешно функционируют крупные институты инновационного развития, кото-

рые в настоящее время объединены под эгидой ВЭБ, успешно развивается малое инновационное предпринимательство, растет вклад вузовской науки не только в создание новых инновационных предприятий, но и в развитие методологической базы совершенствования инновационных процессов с учетом особенностей экономики страны.

## Список использованных источников

1. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике. М.: Тривант, 2009. 304 с.
2. О. А. Автономова. Перспективы продвижения российских нанопродуктов на внешнем рынке//Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). № 4. 2012. С. 109-115.
3. Ю.Тишина. Нанотехнологии занимают оборону//Коммерсантъ. № 222 от 03.12.2020.
4. Л. С. Раткин. Состояние и перспективы развития наноиндустрии в Российской Федерации//Наноиндустрия. Т. 11. № 7-8 (86). 2018. С. 520-524.
5. Л. В. Кожитов, П. А. Златин, В. А. Демин и др. Организация инновационной деятельности в вузе: монография. М: МГИУ, 2009. 296 с.
6. Л. В. Кожитов, С. Г. Емельянов, В. А. Демин и др. Инновации в науке: монография. Курск: Юго-Западный гос. университет, 2011. 672 с.
7. А. В. Белоцерковский, Л. В. Кожитов, И. А. Каплунов и др. Университеты — центры инноваций: монография. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012. 224 с.
8. Л. В. Кожитов, Т. В. Райкова. Охрана интеллектуальной собственности — основа коммерциализации результатов научно-технической деятельности//Инновации. 2011. № 11. С. 10-17.
9. Л. В. Кожитов, Т. В. Райкова, В. Г. Косушкин. Ноу-хау как основа создания малого инновационного предприятия по 217-ФЗ/Инновации. 2012. № 7. С. 13-19.
10. М. Р. Филонов, Л. В. Кожитов, Т. В. Райкова, М. Г. Балыхин. Охрана и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности в режиме коммерческой тайны//Высшее образование сегодня. 2014. № 1. С. 32-40.
11. Федеральный закон от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».
12. Т. Т. Идиатуллово, Е. Б. Чабаненко. МИП в наукоемкой продукции как феномен невозможного предпринимательства//Изн. МГТУ «МИМИ». Серия «Экономика и управление». № 3 (21). Т. 5. 2014. С. 79-83.
13. В. И. Мухомад. Коммерциализация ИС. М.: Машиностроение, ИНФРА-М, 2010. 512 с.
14. Приказ Минфина РФ от 27 декабря 2007 г. № 153н «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007)».
15. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ).
16. Федеральный закон от 29.07.1998 г. №135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
17. Федеральный стандарт оценки «Оценка нематериальных активов и интеллектуальной собственности (ФСО №11)», утвержденный приказом Минэкономразвития от 22.06.2015 г. № 385.
18. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости интеллектуальной собственности. Министерство имущественных отношений РФ, № СК-4/2197 от 26.11.2002 г.
19. Л. В. Кожитов, Б. Г. Киселев, Д. Г. Муратов и др. Техничко-экономическое обоснование и расчет рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродных нанокompозитов//Инновации. № 3. 2021. С. 2-11.
20. E. I. Inshakova, M. A. Manyakin. Infrastructural support of the commercialization of intellectual property in the sphere of the nanoindustry of the Russian Federation//IX International Scientific and Practical Conference «Innovative Development of the Russian Economy»: 6 vol. Vol. 6: Regional and branch potential of innovative economy. М.: FGBOU V «RER. G. V. Plekhanov», 2016. P. 204-208. (In Russian.)
21. А. М. Карнаухов, О. М. Прищепа. Коммерциализация инновационных технологий поисков углеводородов//Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2016. Т. 11. № 3. [http://www.ngtp.ru/rub/3/34\\_2016](http://www.ngtp.ru/rub/3/34_2016).
22. Л. В. Кожитов, С. Г. Емельянов, В. Г. Костишин, А. В. Попкова. Перспективы кросс-функциональных команд вуза в формировании компетенций выпускников и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в области наноиндустрии//Инновации. № 6 (236). 2018. С. 92-98.
23. А. А. Черникова, Л. В. Кожитов, В. Г. Косушкин. Роль кросс-функциональных команд вуза в формировании компетенций выпускников//Труды конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». Т. 1. Курск, 2014. С. 403-408.
24. М. Р. Филонов, Л. В. Кожитов, М. Г. Балыхин, В. С. Верхович. Формирование и опыт работы кросс-функциональной команды в вузе//Высшее образование сегодня. 2014. № 2. С. 32-40.
25. А. А. Черникова, Л. В. Кожитов, В. Г. Косушкин, В. С. Верхович. Подготовка инноваторов в вузах//Инновации. 2013. № 7. С. 74-85.
26. А. А. Черникова, Л. В. Кожитов, М. Г. Балыхин, А. П. Лунев. Выход вуза на рынок деловых профессиональных услуг для реализации его интеллектуального потенциала//Высшее образование сегодня. 2014. № 3. С. 2-6.
27. А. А. Черникова, Л. В. Кожитов, В. Г. Бебенин, В. С. Верхович. Аудит результатов научно-технической деятельности вуза — фундамент успеха коммерциализации технологий//Труды конференции «Перспективные системы для материаловедения и наноматериалов». Т. 2 Курск, 2014. С. 438-443.
28. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, М. В. Пономарев. Техничко-экономическое обоснование и определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродных нанокompозитов//Цветные металлы. № 3. 2010. С. 15-20.
29. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Т. Т. Кондратенко, Т. А. Валько. Рыночная стоимость технологии производства силовых выпрямительных диодов на непланарном кремнии и технико-экономическое обоснование проекта их получения//Цветные металлы. № 7. 2010. С. 6-10.
30. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, И. В. Ельцина. Техничко-экономическое обоснование технологии производства композита с наночастицами серебра и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы. № 7. 2011. С. 6-10.
31. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов и др. Рынок нанопродукции: перспективы и ограничения//Цветные металлы. № 10. 2011. С. 6-10.
32. Б. Г. Киселев, В. В. Козлов, Е. И. Добрякова и др. Области применения и анализ рынка потребления графена//Труды IX международной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». Астрахань, 27-28 июня 2012 г. С. 163-168.
33. Б. Г. Киселев, Е. В. Якушко, А. В. Попкова и др. Рынок нанокремния//Цветные металлы. № 11. 2012. С. 7-11.
34. Б. Г. Киселев, В. В. Козлов, А. В. Попкова и др. Техничко-экономическое обоснование технологии производства графена и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы. № 12. 2012. С. 7-10.
35. Б. Г. Киселев, А. В. Костикова, А. В. Попкова и др. Техничко-экономическое обоснование определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродного нанокompозита FeNi<sub>3</sub>/C//Цветные металлы. № 3. 2013. С. 6-10.
36. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Д. Г. Муратов и др. Техничко-экономическое обоснование производства нанокompозита FeCo/C и оценка рыночной стоимости технологии//Цветные металлы. 2014. № 3. С. 6-9.
37. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов и др. Технология производства нанокompозита Cu/C: технико-экономическое обоснование и определение рыночной стоимости//Цветные металлы. 2014. № 4. С. 6-10.
38. <http://intern.niirasatom.ru>.
39. А. Унянян, С. Сулова. Опыт коммерциализации интеллектуальной собственности в России//Инновации. 2011. № 3. С. 68-69.
40. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов. Проблемы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности//Цветные металлы. 2004. № 11. С. 15-19.
41. Г. Д. Костина, Н. А. Андрианова, О. З. Андрианов. Организационные основы коммерциализации инновационного продукта//Инновации. 2009. № 7. С. 95-99.
42. S. A. Smolyak. Accounting for the specifics of investment projects in assessing their effectiveness//Audit and financial analysis. № 1. 2002. (In Russian.)
43. В. Р. Окорочков, А. А. Тимофеева. Принципы и методы оценки рыночной стоимости объектов интеллектуальной собственности в инновационной экономике//Инновации. № 3. 2011. С. 51-55.
44. А. И. Ковалев. Перспективы развития мирового рынка нанотехнологий и задачи российской наноиндустрии//Вестник университета (Государственный университет управления). № 26. 2011. С. 174-179.
45. <https://mico-tech.com>.

46. S. V. Kislov, V. G. Kislov, P. V. Balasch et al. Wear resistance of a metal surface modified with minerals//Materials Science and Engineering. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 110, 2016. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/110/1/012096/pdf>.
47. П. В. Балаш, С. В. Кислов, А. В. Сказочкин. Малое инновационное предприятие: возможности развития технологии и масштабирования бизнеса//Инновации. № 12. 2015. С. 95-105.
48. S. V. Kislov, V. G. Kislov, P. V. Balasch et al. Mineral coating: technology features, commercialization opportunities/Под общей ред. К. А. Солнцева//Сборник трудов XIII Российско-Китайского симпозиума «Новые материалы и технологии». В 2-х т. М.: Интерконтакт, Наука. 2015. С. 296-299.
49. С. В. Кислов, В. Г. Кислов, П. В. Балаш и др. Повышение износостойкости резьбового соединения стальных насосно-компрессорных труб при нанесении минерального покрытия//Нефтегазовое дело. 2015. № 4. С. 216-230. <http://ogbus.ru/years/42015>.
50. С. В. Кислов, В. Г. Кислов, С. Ю. Лазарев. Способ формирования комбинированного минерального поверхностного слоя на металлических деталях, защищающего их от воздействия агрессивных сред и с заданными триботехническими свойствами. Патент на изобретение № 2421548 от 20.06.2011 г., заявка 2009142259/02, дата подачи 18.11.2009 г., патентообладатель ООО «НПЦ Технология минеральных покрытий».
51. С. В. Кислов, В. Г. Кислов, Т. К. Иванчишина. Установка для нанесения комбинированного минерального покрытия. Патент на изобретение № 84280 от 10.07.2009, патентообладатель ООО «НПЦ Технология минеральных покрытий».

## References

1. Nanotechnology as a key factor of a new technological order in the economy. М.: Trovant, 2009. 304 p.
2. O. A. Avtonomova. Prospects for promoting Russian nanoproducts on the foreign market//Bulletin of the Rostov State Economic University (RINH). № 4. 2012. P. 109-115.
3. Yu. Tishina. Nanotechnology is on the defensive//Kommersant. № 222 dated 03.12.2020.
4. L. S. Ratkin. State and prospects for the development of the nanoindustry in the Russian Federation//Nanoindustry. Vol. 11. № 7-8 (86). 2018. P. 520-524.
5. L. V. Kozhitov, P. A. Zlatin, V. A. Demin et al. Organization of innovative activity in the university: monograph. М: MGIIU, 2009. 296 p.
6. L.V. Kozhitov, S.G. Emelyanov, V.A. Demin et al. Innovations in science: monograph. Kursk: Southwestern State University, 2011. 672 p.
7. A.V. Belotserkovsky, L.V. Kozhitov, I.A. Kaplunov et al. Universities — centers of innovation: monograph. Tver: 000 Triada Publishing House, 2012. 224 p.
8. L. V. Kozhitov, T. V. Raikov. Intellectual property protection is the basis for the commercialization of the results of scientific and technical activities//Innovation. 2011. № 11. P. 10-17.
9. L. V. Kozhitov, T. V. Raikova, V. G. Kosushkin. Know-how as the basis for creating a small innovative enterprise under 217-FZ//Innovation. 2012. № 7. P. 13-19.
10. M. R. Filonov, L. V. Kozhitov, T. V. Raikova, M. G. Balykhin. Protection and commercialization of the results of intellectual activity in the regime of commercial secrets//Higher education today. 2014. № 1. P. 32-40.
11. Federal Law «On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Creation of Economic Societies by Budgetary Scientific and Educational Institutions for the Purpose of Practical Application (Implementation) of the Results of Intellectual Activity» dated 02.08.2009, № 217-FZ.
12. T. T. Idiattullov, E. B. Chabanenko. SIE in science-intensive products as a phenomenon of impossible entrepreneurship//Izv. MSTU «MIMI». Series «Economics and Management». № 3 (21). Vol. 5. 2014. P. 79-83.
13. V. I. Muhafall. Commercialization of IS. М.: Mechanical Engineering, INFRA-M, 2010. 512 p.
14. Order of the Ministry of Finance of the Russian Federation of December 27, 2007 № 153н «On Approval of the Accounting Regulations» Accounting for Intangible Assets» (PBU 14/2007)».
15. Tax Code of the Russian Federation (Tax Code of the Russian Federation).
16. Federal law «On appraisal activities in the Russian Federation» from 29.07.1998. № 135-FZ.
17. Federal valuation standard «Valuation of intangible assets and intellectual property (FSO № 11)», approved by the order of the Ministry of Economic Development of 22.06.2015, № 385.
18. Guidelines for determining the market value of intellectual property. Ministry of Property Relations of the Russian Federation, № SK-4/2197 dated November 26, 2002.
19. L. V. Kozhitov, B. G. Kiselev, D. G. Muratov et al. Feasibility study and calculation of the market value of the technology for the production of metal-carbon nanocomposites//Innovations. № 3. 2021. P. 2-11.
20. E. I. Inshakova, M. A. Manyakin. Infrastructural support of the commercialization of intellectual property in the sphere of the nanoindustry of the Russian Federation//IX International Scientific and Practical Conference «Innovative Development of the Russian Economy»: 6 vol. Vol. 6: Regional and branch potential of innovative economy. М.: FGBOU V «RER. G. V. Plekhanov», 2016. P. 204-208. (In Russian.)
21. A. M. Karnaukhov, O. M. Clothespins. Commercialization of innovative technologies for hydrocarbon prospecting//Oil and gas geology. Theory and practice. 2016. Vol. 11. № 3. [http://www.ngtp.ru/rub/3/34\\_2016](http://www.ngtp.ru/rub/3/34_2016).
22. L. V. Kozhitov, S. G. Emelyanov, V. G. Kostishin, A. V. Popkov. Prospects for cross-functional teams of the university in the formation of competencies of graduates and the commercialization of intellectual property in the field of nanoindustry//Innovations. № 6 (236). 2018. P. 92-98.
23. A. A. Chernikova, L. V. Kozhitov, V. G. Kosushkin. The role of cross-functional university teams in the formation of graduates' competencies//Proceedings of the conference «Advanced technologies, equipment and analytical systems for materials science and nanomaterials». Vol. 1. Kursk, 2014. P. 403-408.
24. M. R. Filonov, L. V. Kozhitov, M. G. Balykhin, V. S. Verkhovich. Formation and work experience of a cross-functional team at the university//Higher education today. 2014. № 2. P. 32-40.
25. A. A. Chernikova, L. V. Kozhitov, V. G. Kosushkin, V. S. Verkhovich. Training of innovators in universities//Innovation. 2013. № 7. P. 74-85.
26. A. A. Chernikova, L. V. Kozhitov, M. G. Balykhin, A. P. Lunev. The entry of the university into the market of business professional services for the realization of its intellectual potential//Higher education today. 2014. № 3. P. 2-6.
27. A. A. Chernikova, L. V. Kozhitov, V. G. Bybenin, V. S. Verkhovich. An audit of the results of scientific and technical activities of a university is the foundation for the success of technology commercialization//Proceedings of the conference «Advanced systems for materials science and nanomaterials». Vol. 2. Kursk, 2014. P. 438-443.
28. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov, M. V. Ponomarev. Feasibility study and determination of the market value of the technology for the production of metal-carbon nanocomposites//Non-ferrous metals. № 3. 2010. P. 15-20.
29. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, T. T. Kondratenko, T. A. Valko. The market value of the technology for the production of power rectifier diodes on nonplanar silicon and the feasibility study of the project for their production//Non-ferrous metals. № 7. 2010. P. 6-10.
30. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov, I. V. Yeltsin. Feasibility study of the technology for the production of a composite with silver nanoparticles and determination of its market value//Non-ferrous metals. № 7. 2011. P. 6-10.
31. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov et al. Market for nanoproducts: prospects and limitations//Non-ferrous metals. № 10. 2011. P. 6-10.
32. B. G. Kiselev, V. V. Kozlov, E. I. Dobryakova et al. Applications and market analysis of graphene consumption//Proceedings of the IX International Conference «Advanced Technologies, Equipment and Analytical Systems for Materials Science and Nanomaterials». Astrakhan, June 27-28, 2012. P. 163-168.
33. B. G. Kiselev, E. V. Yakushko, A. V. Popkova et al. Nanosilicon market//Non-ferrous metals. № 11. 2012. P. 7-11.
34. B. G. Kiselev, V. V. Kozlov, A. V. Popkova et al. Feasibility study of graphene production technology and determination of its market value//Non-ferrous metals. № 12. 2012. P. 7-10.
35. B. G. Kiselev, A. V. Kostikova, A. V. Popkova et al. Feasibility study for determining the market value of the technology for the production of metal-carbon nanocomposite FeNi<sub>3</sub>/C//Non-ferrous metals. № 3. 2013. P. 6-10.
36. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, D. G. Muratov et al. Feasibility study for the production of FeCo/C nanocomposite and assessment of the market value of the technology//Non-ferrous metals. 2014. № 3. P. 6-9.
37. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov et al. Cu/C nanocomposite production technology: feasibility study and market value determination//Non-ferrous metals. 2014. № 4. P. 6-10.
38. <http://intern.niirasatom.ru>.
39. A. Hunanyan, S. Suslova. Experience in the commercialization of intellectual property in Russia//Innovation. 2011. № 3. P. 68-69.
40. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov. Problems of commercialization of objects of intellectual property//Non-ferrous metals. 2004. № 11. P. 15-19.
41. G. D. Kostina, N. A. Andrianova, O. Z. Andrianov. Organizational foundations for the commercialization of an innovative product//Innovation. 2009. № 7. P. 95-99.
42. S. A. Smolyak. Accounting for the specifics of investment projects in assessing their effectiveness//Audit and financial analysis. № 1. 2002. (In Russian.)
43. V. R. Okorokov, A. A. Timofeeva. Principles and methods for assessing the market value of intellectual property objects in an innovative economy//Innovation. № 3. 2011. P. 51-55.

44. A. I. Kovalev. Prospects for the development of the world nanotechnology market and the tasks of the Russian nanoindustry//University Bulletin (State University of Management). № 26. 2011. P. 174-179.
45. <https://mico-tech.com>.
46. S. V. Kislov, V. G. Kislov, P. V. Balasch et al. Wear resistance of a metal surface modified with minerals//Materials Science and Engineering, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 110, 2016. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/110/1/012096/pdf>.
47. P. V. Balash, S. V. Kislov, A. V. Skazochkin. Small innovative enterprise: opportunities for technology development and business scaling//Innovations. № 12. 2015. P. 95-105.
48. S. V. Kislov, V. G. Kislov, P. V. Balasch et al. Mineral coating: technology features, commercialization opportunities/Under the general editorship of K. A. Solntsev//Proceedings of the XIII Russian-Chinese Symposium «New materials and technologies». In 2 vol. M.: Interkontakt, Science, 2015. P. 296-299.
49. S. V. Kislov, V. G. Kislov, P. V. Balash et al. Improving wear resistance of threaded joints of steel tubing when applying a mineral coating//Oil and gas business. 2015. № 4. P. 216-230. <http://ogbus.ru/years/42015>.
50. S. V. Kislov, V. G. Kislov, S. Yu. Lazarev. A method of forming a combined mineral surface layer on metal parts, protecting them from the effects of aggressive media and with specified tribotechnical properties. Patent for invention № 2421548 dated 06/20/2011, application 2009142259/02, filing date 11/18/2009, patent holder LLC «NPTs Mineral Coatings Technology».
51. S. V. Kislov, V. G. Kislov, T. K. Ivanchishina. Installation for applying a combined mineral coating. Patent for invention № 84280 dated 07/10/2009, patentee of NPTs Technology of Mineral Coatings LLC.