

# Особенности опережающего маркетинга в nanoиндустрии

Features of advanced marketing in nanoindustry

doi 10.26310/2071-3010.2020.266.12.001



**Б. Г. Киселев,**  
к. э. н., доцент, кафедра экономики,  
НИТУ «МИСиС»  
✉ kbg-48@yandex.ru

**B. G. Kiselev,**  
candidate of economic sciences,  
associate professor, Moscow state  
institute of steel and alloys



**Л. В. Кожитов,**  
д. т. н., профессор, кафедра технологии  
материалов и нанотехнологий, НИТУ «МИСиС»  
✉ kozitov@rambler.ru

**L. V. Kozhitov,**  
doctor of technical sciences, professor,  
Moscow state institute of steel and alloys



**Е. Ю. Сидорова,**  
д. э. н., профессор, зав. кафедрой,  
кафедра экономики, НИТУ «МИСиС»  
✉ ejsidorova@yandex.ru

**E. Yu. Sidorova,**  
candidate of economic sciences, professor, head  
of the department, department of economics,  
Moscow state institute of steel and alloys



**В. Г. Косушкин,**  
д. т. н., профессор, кафедра технологии  
и конструирования электроники, МГТУ  
им. Н. Э. Баумана (калужский филиал)  
✉ vic\_kos@mail.ru

**V. G. Kosushkin,**  
doctor of technical sciences, professor,  
department of technology and electronics  
design, Bauman Moscow state technical  
university (Kaluga branch)



**С. А. Ульянова,**  
к. э. н., доцент, кафедра экономики,  
НИТУ «МИСиС»  
✉ svetlana\_ashirov@mail.ru

**S. A. Ulyanova,**  
candidate of economic sciences,  
associate professor, department  
of economics, Moscow state  
institute of steel and alloys



**А. В. Попкова,**  
к. т. н., старший научный сотрудник,  
ФГУП «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)

Проблемы коммерциализации инноваций являются сдерживающим фактором ускоренного развития в России экономики знаний (инновационной экономики).

Рассмотрена проблема использования опережающего маркетинга в развитии нового инновационного направления, включающего разработку продуктов nanoиндустрии и их коммерциализацию. На основе анализа рынка продукции современной nanoиндустрии, специфики коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в ней, определены особенности применения методов опережающего маркетинга для инноваций в nanoиндустрии, позволяющие ускорить процесс разработки и вывода товара на рынок. Определено, что методы опережающего маркетинга должны применяться с момента теоретического обоснования идеи создания нового инновационного продукта и технологии его производства.

Рассмотрены особенности (параметры) наноматериалов, определяющие их уникальность на рынке наукоемкой продукции. Предложено использовать уникальные показатели наноматериалов в качестве основных критериев отбора проектов для финансирования и разработки опережающей маркетинговой стратегии коммерциализации создаваемых объектов интеллектуальной собственности.

На положительных примерах реализации концепции опережающего маркетинга для отбора проектов в инновационном центре «Сколково», инновационном центре Тверского государственного университета, в Московском институте стали и сплавов (технологическом университете) подтверждена эффективность использования опережающего маркетинга для повышения эффективности разработки новых продуктов нанотехнологий и сокращения сроков коммерциализации созданной интеллектуальной собственности.

Рассмотрена эффективность действующих инжиниринговых центров при ведущих технических вузах страны и создаваемых там же центров трансфера технологий. Предложены мероприятия по ускорению и совершенствованию коммерциализации инноваций с учетом возможностей опережающего маркетинга, а также меры обеспечения ускоренного развития nanoиндустрии.

The problems of commercialization of innovations are a constraining factor in the accelerated development of the knowledge economy (innovation economy) in Russia. The problem of using advanced marketing in the development of a new innovative direction, including the development of nanoindustry products and their commercialization, is considered. Based on the analysis of the market for the products of the modern nanoindustry, the specifics of the commercialization of intellectual property objects in it, the features of the use of advanced marketing methods for innovations in the nanoindustry are determined, which make it possible to speed up the process of developing and bringing a product to the market. It is determined that the methods of advanced marketing should be applied from the moment of theoretical substantiation of the idea of creating a new innovative product and technology of

its production. The features (parameters) of nanomaterials that determine their uniqueness in the market of science-intensive products are considered. It is proposed to use unique indicators of nanomaterials as the main criteria for selecting projects for financing and developing an advanced marketing strategy for the commercialization of the created intellectual property objects. On positive examples of the implementation of the concept of advanced marketing for the selection of projects in the Skolkovo innovation center, the innovation center of Tver State University, the Moscow Institute of Steel and Alloys (Technological University), the effectiveness of the use of advanced marketing to increase the efficiency of developing new nanotechnology products and reduce the commercialization time of the created intellectual property. The efficiency of the existing engineering centers at the leading technical universities of the country and the technology transfer centers created there are considered. Measures are proposed to accelerate and improve the commercialization of innovations, taking into account the possibilities of advanced marketing, as well as measures to ensure the accelerated development of the nanoindustry.

**Ключевые слова:** опережающий маркетинг, nanoиндустрия, нанотехнология, нанопродукция, наноматериал, объект интеллектуальной собственности, коммерциализация инноваций.

**Keywords:** advanced marketing, nanoindustry, nanotechnology, nanoproducts, nanomaterials, intellectual property, commercialization of innovations.

## Введение

Изделия, изготавливаемые с помощью нанотехнологий, являются специфическим наукоемким инновационным продуктом, поэтому продвижение от идеи (теоретического обоснования конкретного наноматериала) до их коммерциализации обладают чертами эксклюзивности, в том числе и в маркетинге. Продвижение товарной продукции на рынок обычно включает анализ потенциального сегмента рынка товара; анализ факторов, способствующих и препятствующих выводу товара на рынок; анализ рисков выведения товара на рынок; формирование рынка; разработку стратегии маркетинга; оценку эффективности продвижения продукции на рынок; партнерство и конкуренцию. Необходимо одновременное рассмотрение эффективности технологии производства продукта на основе ОИС и производства этого продукта в условиях относительно быстрой смены технологий и сроков действия патентов на ОИС. С одной стороны необходимо рассматривать эффективность патента, ноу-хау, а с другой — эффективность производства (технологии) и реализации продукта. Вследствие этого возникает сложность одновременного продвижения на рынок и технологии производства продукта и самого продукта, так как это различные сегменты рынка, инструментарий продвижения на которые также различаются.

Среди факторов, тормозящих вывод принципиально новых продуктов, несомненно, находятся технологии и продукты nanoиндустрии, следует отметить относительно низкий уровень маркетинга, обусловленный также и тем, что в последние 20-30 лет после реализации в экономике приватизационных мероприятий остались нерешенными некоторые вопросы приватизации объектов интеллектуальной собственности, а также моральное старение инноваций в процессе длительной и трудоемкой их коммерциализации; недостаток умения представлять и продавать и инновационные технологии, и инновационные товары; слабое представление о клиентоориентированности; отсутствие высокоточного таргетирования на маркетинг (педантичное изучение рынка и сканирования потребителя) [1-4].

Инструментарий маркетинга традиционной продукции, используемый для инновационных продуктов, часто сдерживает их коммерциализацию вследствие специфических рисков, присущих, в том числе, продукции nanoиндустрии (например, риск безопасности использования технологий и продуктов). С целью повышения эффективности коммерциализации инноваций в [5] предпринята попытка создания

единой маркетинговой модели коммерциализации нанотехнологических инноваций, построенной на трехкомпонентной среде (производство, отрасль, потребление). Однако необходимо отметить, что nanoиндустрия как отрасль формируется на принципах, отличающихся от принципов формирования традиционных отраслей. Проекты по нанотехнологиям реализуются на предприятиях различных отраслей и пронизывают большинство новых производств. В [6] отмечено, что nanoиндустрия в настоящее время находится на стадии формирования, даже при наличии сотен организаций (производств, проектов), относимых к этой сфере. В [7] приводится мнение о том, что разрыв между разработчиками технологий и рынком существует во всех странах с инновационной экономикой и для его преодоления необходимы специалисты (менеджеры, маркетологи), занимающиеся продвижением инноваций. Таких специалистов начали готовить в вузах России, в том числе в НИТУ МИСиС на основе обобщения теории и практики [8].

## О некоторых факторах коммерциализации инноваций

Проблемы коммерциализации инновационных проектов рассмотрены нами в [9]. Целью коммерциализации объектов интеллектуальной собственности (патентов, технологий, ноу-хау) является получение прибыли от реализации как самих объектов, так и созданных на их основе технологий и продуктов. При отсутствии конкретной группы потребителей (инвесторов/покупателей) создатели интеллектуальной собственности рискуют не реализовать свое право собственности в промышленном производстве. Только при определении (и формировании потребителя) на стадии разработки продукта при совместной работе маркетолога и разработчика возможна успешная реализация разработанных технологии и продукции. Часть нанотехнологических проектов остается на стадии идеи, некоторые проекты проходят стадию опытно-промышленной эксплуатации, но при отсутствии целевого потребителя проекты не реализуются или консервируются. В качестве примера можно привести компанию «Роснано», в которой, наряду с успешно реализованными проектами/инвестициями, были и неудачные проекты [10-11], в том числе и вследствие указанных выше причин. Реформирование управления институтами развития (в том числе «Роснано»), начавшееся в 2021 г., призвано повысить их эффективность.

Из имеющихся институтов развития следует отметить положительную роль «Сколково», в котором за

десять лет удалось построить современную инновационную экосистему. Одним из факторов, ускоряющих коммерциализацию инновационных разработок компаний – резидентов инновационного центра, является опережающий маркетинг. Результаты маркетингового исследования проблемы являются обязательным разделом проектов потенциальных резидентов инновационного центра «Сколково» и выступают в качестве «связки» технических разделов проектов и рыночных механизмов, создающих возможности коммерциализации инновационных разработок. Например, исследование изменений на рынке медицинских услуг, выполненные маркетологами инновационного центра, в условиях пандемии коронавируса, позволили привлечь значительные инвестиции в разработки и ускорить коммерциализацию созданной технологии автоматического анализа рентгеновских снимков, в том числе и при анализе COVID-19. Компания К-спай привлекла 130 млн руб. инвестиций и вывела на рынок систему предиктивной аналитики Welbiomed, которая позволяет автоматизировать расшифровку рентгеновских данных и, одновременно, повышает точность результатов исследования. В настоящее время результаты этой разработки используются в десятках медицинских центров и значительно облегчают работу специалистов, занимающихся лечением коронавирусной инфекции.

Следующим примером может служить разработка новых продуктов онлайн обучения, актуальность которых также обусловлена пандемией. Альянс компании Mail.ru с резидентами «Сколково» позволил быстро развить сервис «Учи.ру», который характеризуется тем, что позволяет старшеклассникам строить индивидуальные траектории обучения, участвовать в олимпиадах, общаться в предметном поле. На начало 2021 г. платформа объединяет более 9 млн учеников 1-11 классов и более 350 тыс. преподавателей.

Успешными оказались также проекты, решающие экологические проблемы. Так компания «Большая тройка» разработала платформу «Управление отходами», которая была оценена в 1,25 млрд руб.

Правильно сформулированные цели и создание условий для реализации перспективных проектов, помогают стартапам – резидентам «Сколково», занимающимся проектами в области нанотехнологий, успешно находить партнеров/инвесторов и ускорить коммерциализацию инновационных проектов за счет комплексного использования всего имеющегося инструментария маркетинга.

Приведенные в качестве примера проекты показывают эффективность современных подходов в применении инструментария/технологий маркетинга, позволяющих быстро находить и формировать рыночные ниши для инновационных разработок.

В наших работах, используя метод анализа иерархий, который представляет собой замкнутую логическую конструкцию, позволяющую с помощью простых правил осуществлять анализ сложных проблем во всем их многообразии [12] были выявлены и дана количественная оценка факторов, влияющих на коммерциализацию инновационных проектов для малых и средних, а также крупных компаний [13]. Определено, что факторы, способствующие коммерциализации ин-

новационных проектов сходны (по уровню значимости и по нисходящему порядку их влияния) как для малых и средних, так и крупных компаний. Перечень этих факторов (в нисходящем порядке): уникальные характеристики продукции, высококвалифицированные кадры, совершенствование разработанной технологии, участие разработчиков технологий в организации компании (реализации проекта), сотрудничество с крупными компаниями, наличие материальной базы, организация производства новой продукции в рамках существующего профиля деятельности предприятия, самостоятельная реализация проекта. Порядок по факторам, препятствующим коммерциализации инновационных проектов на крупных предприятиях, в нисходящем порядке, такой: несовместимость действующего производства с инновационной технологией, низкий спрос на продукцию в России, трудности вывода продукции на мировой рынок, трудности при самостоятельном продвижении продукции, конкуренция с крупными глобальными компаниями, отсутствие достаточных финансовых ресурсов. Для малых и средних компаний порядок этих факторов такой же с одной существенной перестановкой. Для них на первом месте тот фактор, который является последним для крупных предприятий – отсутствие достаточных финансовых ресурсов. Это вполне объяснимо, так как затраты на инновационные проекты на крупных предприятиях составляют 1,3-13,0% от объема реализации [13], а на малых и средних – практически все инвестиции направляются на один проект.

Повышение доли коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в nanoиндустрии возможно за счет анализа потенциального сегмента рынка нанопродуктов с предполагаемыми параметрами, выявления и оценки всех рисков, формирования потенциальных потребителей, определения эффективности проекта производства продукции на различных этапах коммерциализации. Необходимо отметить, что суть опережающего маркетинга, как части инновационного маркетинга, как раз и заключается в использовании всего инструментария исследований рыночных проблем до завершения оформления прав на интеллектуальную собственность, отработки и организации производства продукта, с целью формирования потребителей и нового сегмента рынка, а не отвоевания доли на уже имеющемся рынке. В связи с вышеизложенным, основной целью статьи является обобщение опыта применения метода опережающего маркетинга для нанотехнологий – относительно нового, быстрорастущего рынка продуктов с высокой долей добавленной стоимости.

#### **Анализ рынка нанопродуктов (наноматериалов).**

Анализ рынка различных наноматериалов, выполненный ранее [14-22], позволил выявить основные характеристики и особенности сегмента рынка инноваций. Особенности сегмента рынка нанотехнологий и продуктов нанотехнологического производства являются:

- сочетание трех основных сегментов рынка – для объектов интеллектуальной собственности

(с малым количеством потребителей в России, отсутствием конкурентов), для нанотехнологических процессов (с ограниченным кругом потребителей в России, индивидуализацией взаимоотношений разработчиков и потребителей), для нанопродуктов (отсутствием рынка и конкурентов на первом этапе коммерциализации, малой эластичностью спроса от цены);

- повышенные риски, включая непредсказуемость покупателей;
- различная частота обновления — нанопродуктов (чаще), нанотехнологий и изобретений (реже);
- лидерство отдельных групп (школ) разработчиков, стремящихся к монополизации;
- отставание инструментария маркетинга, рекламы, формирования потенциальных потребителей нанопродуктов, нанотехнологий и объектов интеллектуальной собственности (и спроса на них) на начальных этапах формирования сегментов рынка;
- уникальность технологии и продукции, обусловленная исследованиями на новом наноразмерном уровне, на котором выявляются новые физические и химические свойства уже изученных на макроуровне материалов;
- технологическая и техническая сложность разработок и производства, требующая особых дорогостоящих видов ресурсов — технической базы, материалов с определенными свойствами, чистых зон в помещениях, квалифицированных работников и др.;
- высокая стоимость оборудования и помещений для создания нанообъектов и исследования свойств наноматериалов;
- недостаточно отработанная система сертификации производств и продуктов, связанная с отставанием в разработке нормативной базы стандартов.

### Маркетинговые риски инновационного проекта

При выводе инновационного продукта на рынок маркетинговые риски могут быть связаны с неправильным выбором сегмента рынка, неверной маркетинговой стратегией подготовки и вывода продукции на рынок. Риски коммерциализации нанотехнологий дополняются также тем, что потребители/инвесторы с недоверием и осторожностью относятся к новым продуктам и это недоверие переносится на технологии их производства и интеллектуальную собственность, на которых базируется эта технология.

Маркетинг и коммерциализация нанотехнологий в России имеют свою специфику. В первую очередь к особенностям рынка нанотехнологических процессов и продуктов, относят факторы, связанные с регулированием и использованием интеллектуальной собственности в экономике России. Коммерциализация продуктов интеллектуального труда в разработках сдерживается объективными и субъективными причинами, в том числе:

- длительным и сложным процессом коммерциализации продукта научно-технической разработки;

- повышенными и значительными рисками процесса коммерциализации научно-технических разработок;
- особенностями развития отечественной nanoиндустрии, которая ориентирована в основном на предложение, а не на спрос и потребности экономики;
- высокой себестоимостью научно-технических разработок и подготовки производства продукции;
- сложностью масштабирования лабораторного/экспериментального производства в промышленное производство;
- отсутствием у малых и средних компаний необходимого залога для получения финансовых средств (кредита, инвестиций) ввиду малой стоимости их активов;
- неразвитостью институтов и инструментов финансирования сложных дорогостоящих наукоемких проектов;
- объектами интеллектуальной собственности, созданные организациями-разработчиками, учитываются на балансе в виде нематериальных активов по стоимости, учитывающей только затраты на проведение научно-исследовательских работ, что занижает капитализацию предприятий и организаций;
- недостатками организационного обеспечения коммерциализации продуктов интеллектуальной собственности и венчурного финансирования;
- приоритетностью процесса создания интеллектуальной собственности над получением результата (дохода) от коммерциализации;

### Фактор уникальности показателей нанопродуктов для проведения маркетинга

Для опережающего маркетинга необходимо использовать, в первую очередь, фактор, оказывающий наибольшее влияние на успешность коммерциализации — уникальность показателей нанопродуктов.

Дополнительно к стандартным факторам, используемым при продвижении любого товара на рынке, необходимо выделять уникальные параметры, присущие только продуктам nanoиндустрии. Показатели уникальности наноматериалов в качестве товара для наукоемкого рынка представлены в таблице.

Показатели уникальности продуктов nanoиндустрии как товара, представленные в таблице, являются факторами, которые необходимо использовать при проведении мероприятий опережающего маркетинга при разработке и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, нанотехнологий и нанопродуктов. Учитывая, что уникальные показатели производства продукции nanoиндустрии являются превалирующим фактором коммерциализации продуктов nanoинженерии, можно предопределить тактические и стратегические преимущества их продвижения на рынок.

Уникальные свойства продуктов нанотехнологий необходимо превращать в коммерческий продукт с учетом фактора времени [23]. Покупательская активность потребителей новых продуктов, в том числе и продуктов nanoиндустрии, подстегивается новизной и полезностью продукта. Учитывая, что скорость раз-

## Показатели продукции наноиндустрии, определяющие ее уникальность

№	Показатели уникальности продукции наноиндустрии	Содержание показателей уникальности наноиндустрии
1	Вид	Объект интеллектуальной собственности: изобретение, полезная модель, промышленный образец, патент, ноу-хау
2	Время	Новизна, современность, своевременность, сроки от научно-технической разработки до коммерциализации объектов интеллектуальной собственности
	Структура	Размеры отдельных наночастиц, получение наноматериалов с задаваемой структурой и распределением компонентов
3	Свойства	1. Физико-механические свойства: показатели нагрузки, деформации, растяжения, сжатия, пластичности, вязкости, упругости, эластичности, твердости, кручения, изгиба и др. 2. Теплофизические свойства: показатели огнестойкости, температуры плавления, застывания, замерзания. 3. Электрофизические свойства: показатели электропроводности, диэлектрической проницаемости, прозрачности, преломления света, цвет, оптические свойства
4.	Производство	1. Высококвалифицированные специалисты. 2. Разработчики – участники и консультанты коммерциализации объектов наноиндустрии. 3. Наличие необходимого оборудования и приборов
5.	Условия производства	1. Масштабируемость производства. 2. Расширение ассортимента производства. 3. Наличие технико-экономического обоснования проекта, бизнес-плана для приспособления к конкретному производству (предприятию)
6.	Научное сопровождение проекта	1. Вузы, НИИ, проектные компании. 2. Уникальное научное лабораторное оборудование и приборы, в том числе коллективного пользования. 3. Проведение дальнейших научных разработок совместно с инвестором
7.	Способы создания	1. Проведение НИР, ОКР. 2. Финансирование – гранты, малые предприятия вузов, стартапы, частные инвестиции
8.	Потребители	1. Наличие/отсутствие технического задания потребителя на изготовление НП. 2. Стандарт качества, подтверждающий безопасность продуктов
9.	Рынок	Базы данных по потребителям на рынках: 1. России. 2. Стран СНГ. 3. Мира
10.	Способы и организация продвижения	1. Опережающий маркетинг. 2. Инвестиционная привлекательность по масштабированию производства (гибкость). 3. Инжиниринговые и маркетинговые подразделения вузов, технопарков, предприятий
11.	Ценность и стоимость	1. Потенциал сфер использования продуктов вследствие появления новых параметров (показателей) при применении. 2. Уменьшение себестоимости продукции при масштабировании производства и расширении ассортимента

работки от идеи до получения результата является важным фактором, определяющим своевременность появления на рынке интеллектуальной продукции, опережающий маркетинг, используемый еще на начальных стадиях разработки, позволяет синхронизировать разработку и некоторые этапы подготовки производства и формирования рыночного спроса.

Разнообразные свойства продукции наноиндустрии, которые могут быть также сформированы и под конкретные сферы использования, являются стартовыми показателями представления на рынок наукоемкого товара. К примеру, уникальным физическим параметром является специфика свойств наноматериалов – увеличение объемной доли границ раздела с уменьшением размера зерен или кристаллитов в наноматериалах.

Создатели и разработчики объектов интеллектуальной собственности нанотехнологических процессов и продуктов – это ученые и квалифицированные специалисты, работающие в сфере пересечения многих научных направлений. Сами объекты наноиндустрии (нанотехнологии и продукты, получаемые с их помощью) имеют междисциплинарную основу, вклю-

чающую химические, физические, биологические системы. Междисциплинарность создания продуктов наноиндустрии, помимо дефицита научных кадров в этой области, создает препятствия их коммерциализации. Это определяет необходимость создания кросс-функциональных команд из специалистов различных областей знаний, расширения подготовки специалистов по этому новейшему направлению научно-технологического развития (например, нано-, биоинформационные – когнитивные (НБИК) технологии), а также повышения качества работы маркетологов, особенно в области современного менеджмента инноваций, показавшего свою эффективность в области коммерциализации современных новейших направлений технологического развития. В системе высшего образования России сосредоточены кадры и организационные формы, которые могут и должны применять методы опережающего маркетинга в области наноиндустрии [24-32].

Потребители продуктов наноиндустрии также специфичны. Спрос на наноматериалы сдерживается иногда простой неуверенностью. Продукты, созданные с использованием нанотехнологических процессов –

новый вид продукта на рынке и большинство потребителей, вследствие недостатка информации, беспокоит проблема безопасности использования этих технологий и продуктов для здоровья человека и экологии. Для преодоления этого барьера необходимо проведение соответствующих исследований (или привлечения результатов таких исследований), доведения результатов исследований о рисках при использовании нанотехнологий и нанопродуктов в процессе опережающего маркетинга до общества, а затем и законодательное и нормативное обеспечение критериев безопасности посредством необходимых стандартов.

Стандартный инструментарий маркетинга не всегда приемлем для продвижения наукоемкого товара. Помимо рекламы, в средствах массовой информации необходимо больше внимания уделять просветительской, образовательной деятельности для общества в маркетинге НП, раскрывать новые аспекты их применения и безопасности использования. Для преодоления характерного для новых продуктов разрозненного/случайного характера поиска рынка сбыта/использования наноматериалов целесообразно сосредоточить опережающий маркетинг на узком круге потенциальных потребителей и дополнительно использовать такие известные элементы маркетинга, как совместное создание ценности и маркетинга взаимоотношений. С инвесторами/покупателями необходимо создавать ценность отношений, где наиболее важным является выделение долгосрочных эффектов на основе совместной коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, нанотехнологий и нанопродуктов.

Дополнительная ценность нанопродуктов формируется за счет их уникальности, что позволяет увеличить прибыль от коммерциализации при их производстве, а также за счет снижения затрат при масштабировании производства.

### **Опережающий маркетинг объектов интеллектуальной собственности и нанопродуктов в nanoиндустрии**

Основным источником инноваций для современной экономики являются вузы, институты РАН, отраслевые институты и научно-исследовательские (или выполняющие функции таковых) подразделения крупных, средних и малых предприятий, благодаря интеллектуальным ресурсам которых и создаются рассматриваемые в статье объекты [33]. В работе [33] нами обосновано, что для успешной коммерциализации объектов интеллектуальной собственности вузов необходим системный подход, который включает, в частности, продвижение научно-технических разработок вуза через собственные инжиниринговые центры [34], проведении вузом маркетинга созданных (создаваемых) изобретений и нанотехнологий. Системный подход предусматривает создание единой базы данных о результатах научно-технической деятельности вуза, в которой научные разработки распределяются по степени их готовности к коммерциализации с последующей их передачей в промышленное производство. Так, например, малое предприятие при инжиниринговым

центре Тверского государственного университета достигло значительных успехов в разработке и внедрении новых технологий и практически готово к выходу на глобальный рынок. Представляет интерес подробнее рассмотреть деятельность МИП ИЦ Тверского государственного университета в ракурсе темы статьи.

Тверской государственный университет в 2015 г. в рамках программы Минобрнауки России по созданию и развитию деятельности инжиниринговых центров зарегистрировал общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр «Зеленая химия» (ООО «ИЦ «Зеленая химия»). Единственным учредителем являлся университет, в уставный капитал общества было внесено право на использование патента на изобретение.

Первоначально направления деятельности ООО «ИЦ «Зеленая химия» включали разработку проектов промышленных процессов и производств, проектирование производств, инжиниринговые, консультационные и внедренческие услуги в области химии и биотехнологий, в том числе создание и внедрение промышленного производства продукции на основе растительного сырья. По мере развития ООО «ИЦ «Зеленая химия» спектр предоставляемых услуг и реализуемой продукции постоянно расширялся.

Стратегический план развития ООО «ИЦ «Зеленая химия» включал специфические для инновационного бизнеса показатели, позволяющие оценить инновационную конкурентоспособность предприятия и инновационную привлекательность рынка, а также соответствие стратегии общества ключевым направлениям технологического развития, положениям национальной инновационной политики и региональным инновационным стратегиям.

Созданный научно-технический задел и квалификация сотрудников позволили постоянно увеличивать поставки продукции и финансовые показатели деятельности ООО «ИЦ «Зеленая химия». Так, например, объемы реализации продукции и количество договоров по годам составили (год; объем реализации продукции; количество договоров с заказчиками): (2015 г.; 21,5 млн руб.; 9 договоров), (2016 г.; 46,9 млн руб.; 7 договоров), (2017 г.; 110,5 млн руб.; 28 договоров), (2018 г.; 98,2 млн руб.; 64 договора), (2019 г.; 121,6 млн руб.; 82 договора), (1-е полугодие 2020 г.; 97,4 млн руб.; 33 договора).

Заказчиками работ и продукции стали предприятия и организации государственного и частного сектора: ООО «Проджект девелопмент», ООО «2С систем», АО «2К», ООО «Эверест», ФГБОУ ВО Алтайский государственный университет, ООО «МВТУ», ООО «Краснодарский биоцентр», ООО «Клейпром»; ООО «Марс интернейшнл»; ООО «Дезнэт»; ООО «МедПромТорг»; ФГУП «ГНЦ «НИОПИК»; ООО «РусХимСнаб»; ООО «Вымпел-фарм»; ООО «ГерметикЪ»; ООО «Мединтерсервис» и др. Деятельность инжинирингового центра и ее результаты могут служить примером успешной реализации инновационного бизнеса в области nanoиндустрии России [34].

Для совершенствования коммерциализации вузовских разработок и ОИС по инициативе Минобрнауки

России развивается сеть университетских центров трансфера технологий (далее по тексту «ЦТТ»).

В НИТУ «МИСиС» при поддержке Минобрнауки России состоялся научно-практический семинар «Формирование сети центров трансфера технологий (ЦТТ) в университетах» [35]. В семинаре приняли участие более 30 представителей российских университетов, институтов развития и промышленных партнеров. Были обсуждены меры поддержки ЦТТ, уже реализующих трансфер технологий и проектов в рамках постановления Правительства № 218 [36] и дальнейшее развитие сети ЦТТ в университетах. Продолжилось формирование списка потенциальных участников конкурсного отбора с опытом взаимодействия с промышленными российскими и иностранными партнерами, ориентированными на создание высокоинтеллектуальных продуктов, с целью создания до 2024 г. сети ЦТТ не менее чем в 35 организациях.

В докладе начальника управления науки НИТУ «МИСиС» А. Полякова «Университетская сеть трансфера технологий», было представлено общее видение задач и моделей работы сети ЦТТ с выделением трех основных направлений их деятельности: продвижение разработок вузов, поддержка развития инноваций и экономики, получение доходов от коммерциализации.

Анализ факторов, влияющих на коммерциализацию инновационных проектов, с помощью метода анализа иерархий (МАИ), использован нами в работах [12, 13]. Иные методики, использованы в работах [37-40]. Успешность коммерциализации инновационного проекта в крупных компаниях на 71% обеспечивают три фактора (уникальность продукции; высококвалифицированные специалисты; постоянное совершенствование технологии), а препятствуют на 71% два фактора (несовместимость действующего производства с инновационной технологией; низкий спрос на продукцию в России). Для малых и средних предприятий успешность коммерциализации инновационного проекта также на 71% обеспечивают те же три фактора, что и для крупных предприятий, а препятствуют на 70% два фактора (отсутствие достаточных финансовых ресурсов; несовместимость действующего производства с инновационной технологией). На основании этих факторов необходимо на стадии предварительного отбора проводить оценку перспективности и успешности коммерциализации инновационных проектов. Каждый проект анализируется и ранжируется с точки зрения наличия положительных факторов и возможности нейтрализации отрицательных факторов. Это менее затратно по денежным и временным расходам по сравнению с технико-экономическим обоснованием всего проекта и расчетом его экономической эффективности. Такой же системный подход могут использовать инвесторы при принятии решения по финансированию проекта, банки — при рассмотрении кредитования проекта, разработчики — при оценке перспективности разрабатываемых технологий на различных стадиях, маркетологи — при разработке маркетинговой стратегии выведения на рынок объектов интеллектуальной собственности и продуктов нанотехнологий, создаваемых в вузах и НИИ.

В последние годы исследователи начали уделять большое внимание факторам и действиям, необходимым для коммерциализации объектов интеллектуальной собственности в области разработок и организации производства наноматериалов, включая маркетинг, в том числе в вузах [41] с целью повышения эффективности коммерциализации.

Использование базы интернета (корпоративные сайты, медийные лица — блогеры, социальные и профессиональные сети) позволяет дополнить традиционные маркетинговые инструменты альтернативными: латеральный, событийный, партизанский, вирусный, кросс-маркетинг, контент-маркетинг [42] и др. «Латеральный маркетинг — это маркетинг, основанный на нестандартном, латеральном мышлении, которое характеризуется попытками найти новые точки зрения, позволяющие взглянуть на проблему без ограничений, налагаемых логикой и ассоциативными барьерами» [41]. Латеральный маркетинг используется для продуктов, для которых необходимо создавать рынок, а не отвоевывать долю на уже существующем рынке. Это как раз и характерно для инноваций и продуктов на их основе.

Термин «Опережающий маркетинг» начал использоваться относительно недавно и его введение было обусловлено, в первую очередь, особенностями вывода на рынок инноваций и инновационных методов маркетинга [42]. В [43] отмечено, что «в концепции опережающего маркетинга делается акцент на активный поиск новых возможностей продвижения товара на рынок, принятии решений в условиях неопределенности, на постоянном отслеживании и упреждении развития негативных процессов на рынках».

Для инноваций большое значение имеет фактор времени и неопределенность окончательных результатов исследований по разработке нового наноматериала, его параметров, что и учитывается в предлагаемом нами варианте использования методов опережающего маркетинга в разработке и производстве продуктов нанотехнологии. Опережающий маркетинг реализуется в опережающем по времени продвижении объектов интеллектуальной собственности, нанотехнологий и нанопродуктов по уже действующим каналам с помощью всего имеющегося инструментария маркетинга в условиях неопределенности рынка, одновременно с продолжением совершенствования нанотехнологий и производства продуктов, формированием потребителя (сегмента рынка). Точка отсчета начала применения опережающего маркетинга — момент начала разработки нового наноматериала, что позволяет увязать его свойства с существующими или формируемыми потребностями рынка. Метод опережающего маркетинга подходит для организаций, занимающихся научно-техническими разработками, для центров коммерциализации инноваций (ЦКИ), в деятельности которых, по определению, должен использоваться инновационный маркетинг. ЦКИ как организационная форма инновационной деятельности влияет на формирование научно-инновационной политики и создание инвестиционной привлекательности инноваций, создаваемых, в том числе и в вузах. Основной задачей ЦКИ,

к которым относятся инжиниринговые, консультационные, маркетинговые, обучающие центры и другие аналогичные подразделения, является поддержка и обслуживание инновационной деятельности.

Под опережающим маркетингом применительно к инновациям в области нанотехнологий мы понимаем следующее. Метод опережающего маркетинга подразумевает использование всего имеющегося инструментария создания разработок и продуктов для рынков высокотехнологичной продукции и поэтому его объектом является не только товар, но и идея, новшество, инновация с обоснованием и внушением (с осуществлением попутно просветительской, образовательной деятельности) потенциальному потребителю необходимости добавить в свое потребление инновацию (и все, что связано с ней), а не убеждение потребителя только в переключении с продукции конкурентов (отказе от продукции конкурента). Отличием опережающего маркетинга является использование инструментария маркетинга до оформления прав на объекты интеллектуальной собственности, до разработки технологии и организации производства нанопродуктов. Целью опережающего маркетинга является также получение преимущества во времени, которое преобразуется в конкурентное преимущество при коммерциализации как изобретений, так и производимой на их основе продукции.

В НИТУ МИСиС для повышения эффективности работы инновационной системы вуза активно используются методы опережающего маркетинга в области создания наноматериалов и технологий их производства. Накопленный опыт позволяет выделить следующие рекомендации по использованию инструментария маркетинга, доступного и другим вузам России:

- публикация результатов теоретического обоснования возможности создания нового наноматериала с упоминанием наиболее вероятных параметров (показателей) и сфер применения;
- подготовка курсовых работ и выпускных квалификационных работ бакалаврами, специалистами и магистрами кафедры — разработчиками нанотехнологических процессов и кафедры экономики с публикацией статей по анализу потенциального рынка наноматериалов, по технико-экономическому обоснованию проектов их производства;
- формирование кросс-функциональных команд в вузах по конкретным научным направлениям;
- поиск потенциальных инвесторов и заинтересованных в новых продуктах nanoиндустрии потребителей еще на начальных стадиях разработки (организация обратной связи разработчика и потенциального потребителя);
- публикации статей, патентование ОИС совместно с инвесторами;
- участие в конференциях, конкурсах с информационно-рекламными сообщениями, размещение на сайтах вузов и др.;
- привлечение студентов из стран СНГ и других стран, к маркетинговым мероприятиям при выполнении курсовых работ, выпускных квалификационных работ для соответствующих стран.

Для НИТУ МИСиС дополнительным каналом для опережающего маркетинга могут стать филиалы НИТУ МИСиС в Республике Узбекистан и Республике Таджикистан.

В результате этих опережающих работ (инструментов маркетинга) происходит подготовка рынка для коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, разрабатываемых нанотехнологий и нанопродуктов, налаживание связи между разработчиками и инвесторами/покупателями. Такой подход реализуется нами в НИТУ МИСиС, начиная с нулевых годов XXI века [24-33, 44-51].

В ходе опережающего маркетинга разработчики на ранних стадиях научно-технической разработки начинают понимать, какие наноматериалы могут быть созданы, определяются с потенциальными сферами их использования, корректируют направление разработки, выявляют перспективные направления коммерциализации и др. При реализации нанотехнологий на лабораторном уровне и разработке технико-экономического обоснования — разработчики инноваций формируют бизнес-план (дополняя и уточняя его по мере необходимости) для инвестора с решением вопросов стратегии и направления развития проекта на базе созданной интеллектуальной собственности, включая расчет ее рыночной стоимости, себестоимости производства нанопродуктов, потребности в инвестициях, окупаемости проекта, соотношения долей в проекте (и в дальнейших научно-технических разработках) разработчика и инвестора.

### Заключение

Предлагаемый нами метод опережающего маркетинга объектов интеллектуальной собственности, нанотехнологий и нанопродуктов с учетом основного фактора, способствующего успешной коммерциализации — уникальности нанопродуктов, повышает эффективность работы в условиях значительной неопределенности (отсутствия данных по всем параметрам создаваемых нанопродуктов и нанотехнологий). Опережающий маркетинг позволяет отсекают экономически неэффективные проекты «до» или на стадии разработки технико-экономического обоснования, уменьшить сроки коммерциализации, вовлечь в процесс продвижения студентов, осуществить поиск потенциальных инвесторов/покупателей, партнеров для продолжения научных исследований и разработок. Такой путь был реализован на практике для одного из наноматериалов, разработанных в НИТУ МИСиС — было создано экспериментальное производство металлуглеродных нанокompозитов на непрофильном предприятии в рамках стратегии его развития [51]. Сотрудники НИТУ МИСиС и АО «Приокский завод цветных металлов» продолжили совместное проведение научно-технических разработок, включая совершенствование нанотехнологии, изготовление опытных партий металлуглеродных нанокompозитов на предприятии и их испытания для поглощения СВЧ-энергии в СВЧ-приборах, получение патентов, сертификацию производства наноматериалов и др.



Для обеспечения ускоренного развития наноиндустрии и завоевания конкурентных позиций на рынке новых разработок в области наноиндустрии необходимо продолжить:

- формирование экономики инновационного типа, в которой будут востребованы продукты наноиндустрии;
- совершенствование и развитие инфраструктуры комплексной системы коммерциализации инноваций, включающей институциональные, организационно-экономические и другие государственные меры: частно-государственное венчурное партнерство; систему льгот и налоговых преференций; поддержку взаимодействия научно-образовательных центров, исследовательских организаций с бизнесом; создание инновационных кластеров на базе организаций, представляющих научную и производственно-технологическую цепочку производства, с выделением кластерообразующих предприятий, ответственных за сбыт и использование нанопродуктов и являющихся бюджетодержателями;
- поддержку действующих инжиниринговых центров и развивающейся сети ЦТТ в ведущих вузах России;
- выявление существующих потребностей в создании нанопродуктов с заданными свойствами (гражданского и оборонного назначения), способных оказать существенное влияние на развитие инновационной экономики;
- развитие фундаментальных и прикладных исследований для создания новых наноматериалов и управления их свойствами;
- формирование принципиально новых потребительских ниш нанопродуктов на российском и глобальном рынках;
- развитие системы обеспечения гарантий безопасности нанотехнологий и нанопродуктов за счет создания национальной и международной систем, основанных на научном подходе;
- формирование круга эффективных потребителей результатов нанотехнологических разработок, обладающих высоким качеством, длительным сроком службы и новыми свойствами с большей, по сравнению с традиционной продукцией, стоимостью, за счет поддержки производителей/потребителей нанопродукции;
- разработку финансово-экономического механизма формирования оборотных средств у научных организаций, вузов и предприятий, разрабатывающих нанотехнологии;
- разработку законодательных инициатив с целью повышения эффективности реализации инновационных проектов и программ в наноиндустрии;
- интеграцию разрозненных мер господдержки выведения на глобальные рынки российских высокотехнологичных малых и средних инновационных предприятий (компаний) в целостный набор государственных сервисов, включающих обеспечение доступности к финансированию;
- повышение качества технологической и опытно-конструкторской документации новых технологий производства наноматериалов и структур и их соответствие мировым стандартам;
- устранение разрыва между высоким качеством созданных научно-технологических заделов в сфере нанотехнологий и низким уровнем инфраструктуры наноиндустрии;
- увеличение и расширение производства аналитического и специального оборудования, а также специальных материалов (реактивы, конструкционные материалы и др.);
- подготовку квалифицированных специалистов для разработки нанотехнологий и производства высокотехнологичной нанопродукции.

Это может и должно стать драйвером модернизации всех отраслей экономики. И для ускорения проникновения новых технологий во все отрасли экономики необходимо использовать современный инструментарий, в том числе и опережающий маркетинг.

#### Список использованных источников

1. О. В. Юдина. Маркетинг технологий как актуальная концепция развития современной экономики//Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки, № 2-1, 2017. С. 155-159.
2. А. П. Репьев. Маркетинг технологий. Школа Александра Репьева. <http://repiev.ru>.
3. Advanced Marketing Management Principles Skills and Tool B Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020: Retrospective and Outlook/Ed. by M. Roco, C. Mirkin, M. Hersam. Springer, 2010. <https://settlebookonline.web.app/advanced-market-av15z.html>.
4. Ch. Grönroos. Promise Management: Regaining Customer Management for Marketing//Journal of Business & Industrial Marketing. 2009. Vol. 24. № 5/6. P. 351-359.
5. М. К. Быкова. Маркетинговая модель коммерциализации нанотехнологических инноваций. Автореферат на соискание ученой степени к. э. н. М.: ФГБУ ВПО «Государственный университет управления», 2013. 26 с.
6. М. О. Иншаков. Маркетинговое сопровождение развития наноиндустрии Российской Федерации//Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. № 1 (22). 2013. С. 168-172.
7. Д. Георгиев. Маркетинг инноваций: проблемы и перспективы//Наноиндустрия. № 7 (45). 2013. С. 22-27.
8. Н. А. Жданкин. Инновационный менеджмент: учебник. М.: Кнорус, 2017. 316 с.
9. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов. Проблемы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности//Цветные металлы. 2004. № 11. С. 15-19.
10. Исторический портфель. Группа Роснано. <https://www.rusnano.com>.
11. Итоги деятельности «Роснано». <https://www.kommersant.ru/doc/4595432212>.
12. Б. Г. Киселев, А. В. Бебенина. Количественная характеристика факторов, влияющих на коммерциализацию инновационных проектов//Экономика в промышленности. 2012. № 1. С. 61-64.
13. Б. Г. Киселев, А. А. Гузеева. Количественный анализ факторов, влияющих на коммерциализацию инновационных проектов//Экономика отраслевых рынков: формирование, практика, развитие. Сборник материалов IV Всероссийской научной конференции. Москва, УОК «Лесное озеро», 25 января 2020 г. Финансовый университет при Правительстве РФ. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2020. С. 110-116.
14. Nanomaterials Market – Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014-2022. Allied Market Research, September 2016.
15. Europe Nanomaterials Market by Type of Material, by End User – Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014-2022. Allied Market Research, October 2016.
16. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов и др. Рынок нанопродукции: перспективы и ограничения//Цветные металлы. 2011. № 10. С. 6-10.
17. Б. Г. Киселев, В. В. Козлов, Е. И. Добрякова и др. Области применения и анализ рынка потребления графена//В трудах IX международной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материалообразования и наноматериалов». Астрахань, 27-28 июня 2012. Астрахань, 2012.
18. Б. Г. Киселев, Е. В. Якушко, А. В. Попкова и др. Рынок нанокремния//Цветные металлы. 2012. № 11. С. 7-11.

19. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Д. Г. Муратов и др. Анализ рынка нанокompозитов//Материалы IX Международной конференции «Эффективное использование ресурсов и охрана окружающей среды — ключевые вопросы развития горно-металлургического комплекса» и XII Международной научной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». Ч. 1. 20-23 мая 2015 г., г. Усть-Каменогорск. С. 220-228.
20. Н. А. Ганичев, О. Б. Кошовец. Российский рынок нанотехнологий: высокотехнологичная индустрия или статистический феномен//Проблемы прогнозирования. № 1 (166). 2018. С. 18-22.
21. А. Е. Воробьев, Г. А. Кочофа, В. П. Малюков и др. Становление современного рынка наноиндустрии//Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: «Инженерные исследования». 2015. № 1. С. 131-139. <https://rucont.ru/efd/407056>.
22. И. К. Захаренко. Методология позиционирования продуктов на высокотехнологичных рынках. Финансовый университет при Правительстве РФ//Российское предпринимательство. № 22 (268). 2014. С. 43-48.
23. Д. А. Соколов. Патентные стратегии предприятия//Наноиндустрия. № 8. 2014. С. 66-77.
24. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, М. В. Пономарев. Технично-экономическое обоснование и определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродных нанокompозитов//Цветные металлы. 2010. № 3. С. 15-20.
25. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Т. Т. Кондратенко, Т. А. Валько. Технично-экономическое обоснование технологии производства выпрямительных диодов на непланарном кремнии и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы. 2010. № 7. С. 6-10.
26. О. Ю. Шепенко. Инновационный маркетинг. СПб.: СПб ГТУРПБ, 2015. 86 с.
27. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, В. В. Козлов, И. В. Ельцина. Технично-экономическое обоснование технологии производства композита с наночастицами серебра и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы. 2011. № 7. С. 6-10.
28. Б. Г. Киселев, В. В. Козлов, А. В. Попкова и др. Технично-экономическое обоснование технологии производства графена и определение ее рыночной стоимости//Цветные металлы. 2012. № 12. С. 7-10.
29. Б. Г. Киселев, А. В. Костицова, А. В. Попкова и др. Технично-экономическое обоснование и определение рыночной стоимости технологии производства металлоуглеродного нанокompозита FeNi3/C//Цветные металлы. 2013. № 3. С. 6-10.
30. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов, Д. Г. Муратов и др. Технично-экономическое обоснование производства нанокompозита FeCo/C и оценка рыночной стоимости технологии//Цветные металлы. 2014. № 3. С. 6-9.
31. 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.
32. Б. Г. Киселев, Л. Д. Митева, А. В. Колтыгин. Оценка рыночной стоимости патента «Литейная форма для центробежной заливки крупногабаритных фасонных отливок сложной формы из жаропрочных и химически активных сплавов»//Цветные металлы. 2019. № 12. С. 7-13.
33. Л. В. Кожитов, С. Г. Емельянов, В. А. Демин и др. Инновации в науке: монография. Курск: Юго-Западный гос.ун-т, 2011. 672 с.
34. И. А. Каплунов, Л. В. Кожитов, В. Г. Бебенин, В. Г. Косушкин. Особенности деятельности инженерингового центра (мало инновационного предприятия) Тверского государственного университета//Инновации. № 8 (263). 2020. С. 2-7.
35. Результаты поиска «Центр трансфера технологий». <https://misis.ru>.
36. Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» (в ред. от 31.12.2019).
37. М. К. Быкова. Маркетинговая модель коммерциализации нанотехнологических инноваций. Автореферат на соискание ученой степени к. э. н. М.: ФГБУ ВПО «Государственный университет управления», 2013. 26 с.
38. М. О. Иншаков. Маркетинговое сопровождение развития наноиндустрии Российской Федерации//Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. № 1 (22). С. 168-172.
39. Л. Н. Семеркова, С. М. Геращенко, М. М. Геращенко. Маркетинговый подход к коммерциализации инноваций в вузе//Вестник УрФУ. Серия «Экономика и управление». Т. 14. № 3. 2015. С. 496-513.
40. К. В. Лихотин. Маркетинг коммерциализации инноваций в экономической деятельности организации: цели, принципы и структурные компоненты//Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. № 1. 2011. С. 295-303.
41. В. Д. Маркова. Маркетинг в сфере инноваций: классификация задач и инструментов//Вопросы современной экономики. № 4 (4). 2013. С. 25-37.
42. М. А. Василенко. Влияние опережающего маркетинга на формирование конкурентоспособной стратегии развития отраслевых корпораций. Автореферат на соискание ученой степени к. э. н. Ростов-на-Дону: РГУПС, 2011. 24 с.
43. М. А. Василенко. Опережающий маркетинг как фактор обеспечения стратегии развития крупных отраслевых корпораций//Terra ecomotus. Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2010. Т. 8. № 1. Ч. 2. С. 79-84.
44. Л. В. Кожитов, В. А. Демин, С. Г. Емельянов и др. Коммерциализация результатов научно-технической деятельности вузов//Инновационная деятельность. 2009. № 4 (9). С. 64-72.
45. Л. В. Кожитов, Б. Г. Киселев. Организация работ по коммерциализации интеллектуальной собственности в вузе//Инновации. 2012. № 2. С. 6-15.
46. Л. В. Кожитов, Б. Г. Киселев, В. Г. Костишин. Формы участия студентов в инновационной деятельности вузов//Инновации. 2012. № 10. С. 13-17.
47. С. Г. Емельянов, В. С. Сонькин, Л. В. Кожитов и др. Оценка объектов интеллектуальной собственности в сфере наноиндустрии//Известия вузов. Материалы электронной техники. 2017. Т. 20. № 4. С. 266-278.
48. Б. Г. Киселев, В. Г. Костишин, А. С. Комлев, Н. В. Ломоносова. Обоснование экономических преимуществ технологии радиационно-термического спекания ферритовой керамики//Цветные металлы. 2015. № 4. С. 7-11.
49. Л. В. Кожитов. Организация работ по коммерциализации интеллектуальной собственности в вузе//Труды VIII международной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». Алматы, 9-10 июня 2011 г. Курск, 2011. С. 659-678.
50. Б. Г. Киселев, Л. В. Кожитов. Опыт коммерциализации проектов по производству наноматериалов//Труды XI международной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». Т. 2. Курск, 13-14 мая 2014. Курск, 2014.
51. А. А. Черникова, Л. В. Кожитов, В. Г. Косушкин и др. Роль малых и средних высокотехнологичных компаний в экономике России//Инновации. № 9. 2017. С. 22-28.

## References

1. O. V. Yudina. Technology marketing as a relevant concept for the development of a modern economy//Bulletin of the Tula State University. Economic and legal sciences. № 2-1. 2017. P. 155-159. (In Russian.)
2. A. P. Repjev. Technology Marketing. Alexander Repjev's school. <http://repjev.ru>. (In Russian.)
3. Advanced Marketing Management Principles Skills and Tool B Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020: Retrospective and Outlook/Ed. by M. Roco, C. Mirkin, M. Hersam. Springer, 2010. <https://settlebookonline.web.app/advanced-market-av15z.html>.
4. Ch. Grönroos. Promise Management: Regaining Customer Management for Marketing//Journal of Business & Industrial Marketing. 2009. Vol. 24. № 5/6. P. 351-359.
5. М. К. Быкова. The marketing model for the commercialization of nanotechnological innovations. Abstract for the degree of PhD. М.: ФГБУ ВПО «State University of Management», 2013. 26 s. (In Russian.)
6. М. О. Inshakov. Marketing support for the development of the nanoindustry of the Russian Federation//Bulletin of the Volgograd State University. Series 3. Economics. Ecology. № 1 (22). 2013. P. 168-172. (In Russian.)
7. D. Georgiev. Marketing innovations: problems and prospects//Nanoindustry. № 7 (45). 2013. P. 22-27. (In Russian.)
8. N. A. Zhdankin. Innovation management: textbook. М.: Knorus, 2017. 316 s. (In Russian.)
9. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov. Problems of commercialization of intellectual property objects//Non-ferrous metals. 2004. № 11. P. 15-19. (In Russian.)
10. Historical portfolio. Rusnano Group. <https://www.rusnano.com>.
11. Results of the activities of Rusnano <https://www.kommersant.ru/doc/4595432212>.
12. B. G. Kiselev, A. V. Bebenina. Quantitative characteristics of the factors influencing the commercialization of innovative projects//Economics in industry. 2012. № 1. P. 61-64. (In Russian.)
13. B. G. Kiselev, A. A. Guzeeva. Quantitative analysis of the factors affecting the commercialization of innovative projects//Economy of sectoral markets: formation, practice, development. Collection of materials of the IV All-Russian scientific conference. Moscow, UOK «Forest Lake», January 25, 2020. Financial University under the Government of the Russian Federation. М.: Publishing and Trading Corporation «Dashkov and Co», 2020. P. 110-116. (In Russian.)

14. Nanomaterials Market – Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014-2022. Allied Market Research, September 2016.
15. Europe Nanomaterials Market by Type of Material, by End User – Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2014-2022. Allied Market Research, October 2016.
16. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov et al. Market for nanoproducts: prospects and limitations//Non-ferrous metals. 2011. № 10. P. 6-10. (In Russian.)
17. B. G. Kiselev, V. V. Kozlov, E. I. Dobryakova et al. Applications and market analysis of graphene consumption//In the Proceedings of the IX International Conference «Advanced Technologies, Equipment and Analytical Systems for Materials Science and Nanomaterials». Astrakhan, June 27-28, 2012. Astrakhan, 2012. (In Russian.)
18. B. G. Kiselev, E. V. Yakushko, A. V. Popkova et al. Nanosilicon market//Non-ferrous metals. 2012. № 11. P. 7-11. (In Russian.)
19. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, D. G. Muratov et al. Market analysis of nanocomposites//Materials of the IX International Conference «Efficient Use of Resources and Environmental Protection — Key Issues in the Development of the Mining and Metallurgical Complex» and the XII International Scientific Conference «Advanced Technologies, Equipment and Analytical Systems for Materials Science and Nanomaterials». Part 1. May 20-23, 2015, Ust-Kamenogorsk. P. 220-228. (In Russian.)
20. N. A. Ganichev, O. B. Koshovets. Russian nanotechnology market: high-tech industry or statistical phenomenon//Problems of Forecasting. № 1 (166). 2018. P. 18-22. (In Russian.)
21. A. E. Vorobiev, G. A. Kochofa, V. P. Malyukov et al. Formation of the modern nanoindustry market//Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: «Engineering Research». 2015. № 1. P. 131-139. <https://rucont.ru/efd/407056>. (In Russian.)
22. I. K. Zakharenko. Methodology for positioning products in high-tech markets. Financial University under the Government of the Russian Federation//Russian entrepreneurship. № 22 (268). 2014. P. 43-48. (In Russian.)
23. D. A. Sokolov. Patent strategies of the enterprise//Nanoindustry. № 8. 2014. P. 66-77. (In Russian.)
24. 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. 2010. № 3. P. 15-20. (In Russian.)
25. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, T. T. Kondratenko, T. A. Valko. Feasibility study of the production technology of rectifier diodes based on nonplanar silicon and determination of its market value//Non-ferrous metals. 2010. № 7. P. 6-10. (In Russian.)
26. O. Yu. Shepenko Innovative marketing. SPb.: SPb GTURPB, 2015. 86 p. (In Russian.)
27. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov, I. V. Yeltsina. Feasibility study of the technology for the production of a composite with silver nanoparticles and determination of its market value//Non-ferrous metals. 2011. № 7. P. 6-10. (In Russian.)
28. 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. 2012. № 12. P. 7-10. (In Russian.)
29. B. G. Kiselev, A. V. Kostikova, A. V. Popkova et al. Feasibility study and determination of the market value of the technology for the production of metal-carbon nanocomposite FeNi<sub>3</sub>/C//Non-ferrous metals. 2013. № 3. P. 6-10. (In Russian.)
30. 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. (In Russian.)
31. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov, V. V. Kozlov et al. Production technology of Cu/C nanocomposite: feasibility study and determination of market value//Non-ferrous metals. 2014. № 4. P. 6-10. (In Russian.)
32. B. G. Kiselev, L. D. Miteva, A. V. Kolytgin. Evaluation of the market value of the patent «Casting mold for centrifugal casting of large-sized shaped castings of complex shape of their heat-resistant and chemically active alloys»//Non-ferrous metals. 2019. № 12. P. 7-13. (In Russian.)
33. L. V. Kozhitov, S. G. Emelyanov, V. A. Demin. Innovations in science: monograph. Kursk: South-West State University, 2011. 672 p. (In Russian.)
34. I. A. Kaplunov, L. V. Kozhitov, V. G. Bybenin, V. G. Kosushkin. Features of the activity of the engineering center (small innovative enterprise) of Tver State University//Innovations. № 8 (263). 2020. P. 2-7. (In Russian.)
35. «Technology Transfer Center». <https://misis.ru>.
36. Decree of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 № 218 «On approval of the Rules for the provision of subsidies for the development of cooperation of Russian educational institutions of higher education, state scientific institutions and organizations of the real sector of the economy in order to implement complex projects to create high-tech industries» (as amended by from 31.12.2019). (In Russian.)
37. M. K. Bykova. The marketing model for the commercialization of nanotechnological innovations. Abstract for the degree of PhD. M.: FGBU VPO «State University of Management», 2013. 26 s. (In Russian.)
38. M. O. Inshakov. Marketing support for the development of the nanoindustry of the Russian Federation//Bulletin of the Volgograd State University. Series 3. Economics. Ecology. № 1 (22). P. 168-172. (In Russian.)
39. L. N. Semerkova, S. M. Gerashchenko, M. M. Gerashchenko. A marketing approach to the commercialization of innovations in a university//Bulletin of UrFU. Economics and Management Series. Vol. 14. № 3. 2015. P. 496-513. (In Russian.)
40. K. V. Likhotin. Marketing of the commercialization of innovations in the economic activity of the organization: goals, principles and structural components//Bulletin of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. № 1. 2011. P. 295-303. (In Russian.)
41. V. D. Markova. Marketing in the field of innovation: classification of tasks and tools//Questions of modern economics. № 4 (4). 2013. P. 25-37. (In Russian.)
42. M. A. Vasilenko. The influence of advanced marketing on the formation of a competitive development strategy for industry corporations. Abstract for the degree of candidate of economic sciences. Rostov-on-Don: RGUPS, 2011. 24 p. (In Russian.)
43. M. A. Vasilenko. Advance marketing as a factor in ensuring the development strategy of large industry corporations//Terra economicus. Economic Bulletin of Rostov State University. 2010. Vol. 8. № 1. Part 2. P. 79-84. (In Russian.)
44. L. V. Kozhitov, V. A. Demin, S. G. Emelyanov et al. Commercialization of the results of scientific and technical activities of universities//Innovative activity. 2009. № 4 (9). P. 64-72. (In Russian.)
45. L. V. Kozhitov, B. G. Kiselev. Organization of work on the commercialization of intellectual property at the university//Innovations. 2012. № 2. P. 6-15. (In Russian.)
46. L. V. Kozhitov, B. G. Kiselev, V. G. Kostishin. Forms of student participation in innovative activities of universities//Innovations. 2012. № 10. P. 13-17. (In Russian.)
47. S. G. Emelyanov, V. S. Sonkin, L. V. Kozhitov et al. Assessment of intellectual property objects in the nanoindustry//News of universities. Electronic engineering materials. 2017. V. 20. № 4. P. 266-278. (In Russian.)
48. B. G. Kiselev, V. G. Kostishin, A. S. Komlev, N. V. Lomonosova. Substantiation of the economic advantages of the technology of radiation-thermal sintering of ferrite ceramics//Non-ferrous metals. 2015. № 4. P. 7-11. (In Russian.)
49. L. V. Kozhitov. Organization of work on the commercialization of intellectual property at the university//In the Proceedings of the VIII International Conference «Advanced Technologies, Equipment and Analytical Systems for Materials Science and Nanomaterials». Almaty, June 9-10, 2011. Kursk, 2011. P. 659-678. (In Russian.)
50. B. G. Kiselev, L. V. Kozhitov. Experience in the commercialization of projects for the production of nanomaterials//In Proceedings of the XI International Conference «Advanced Technologies, Equipment and Analytical Systems for Materials Science and Nanomaterials». Vol. 2. Kursk, May 13-14, 2014. Kursk, 2014. (In Russian.)
51. A. A. Chernikova, L. V. Kozhitov, V. G. Kosushkin et al. The role of small and medium high-tech companies in the Russian economy//Innovation. № 9. 2017. P. 22-28. (In Russian.)