

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
Российский государственный университет инновационных технологий и
предпринимательства
ООО «ЛИТТ»

ИННОВАТИКА-2013

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**IX Всероссийской школы- конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых
с международным участием
23 – 25 апреля 2013 г.
г. Томск, Россия**

Том 1

Под ред. проф А.Н. Солдатова, доц. С.Л. Минькова

**Томск
2013**

УДК 332.1:025.4
ББК 32.9+65.2
И66

При финансовой поддержке
Администрации г. Томска

Программный комитет

д.ф.-м.н., проф. Солдатов А.Н.; д.ф.-м.н., проф. Майер Г.В.; д.т.н., проф. Дунаевский Г.Е.; д.э.н., проф. Шленов Ю.В.; д.ф.н., акад. Саботинов Н.В.; д.т.н., проф. Шурыгин Ю.А.; к.э.н., доц. Уваров А.Ф.; д.т.н., проф. Монастырский Е.А.; к.ф.-м.н., доц. Лирмак Ю.М.; к.т.н. Казьмин Г.П.; д.б.н., проф. Бабенко А.С.; д.т.н., проф. Сырямкин В.И.; к.ф.-м.н., доц. Миньков С.Л.; к.т.н., доц. Дробот П.Н.; к.т.н., доц. Пушкаренко А.Б.; к.ф.н., доц. Попова Л.Л.; д.ф.м.-н., проф. Соснин Э.А.

И66 Инноватика-2013: сб. материалов IX Всероссийской школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (23–25 апреля 2013 г.). Т.1. / под ред. А. Н. Солдатов, С.Л. Минькова. – Томск: ТГУ, 2013. – 281 с/ [Электронный ресурс]

Представлены материалы IX Всероссийской школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инноватика-2013», на которой были рассмотрены актуальные проблемы в области инноватики. В т.1 вошли материалы лекций научной школы и докладов секций «Инновационные проекты», «Инновационное предпринимательство» и «Управление инновациями».

Для студентов, обучающихся по направлению «Инноватика», специальностям «Управление инновациями», «Прикладная информатика», «Управление качеством», а также аспирантов, научных работников, преподавателей и всех, кто интересуется современными проблемами инновационного развития России.

УДК 332.1:025.4
ББК 32.9+65.2

© Томский государственный университет, 2013

*Посвящается 135-летию со дня основания
Национального исследовательского Томского
государственного университета и 20-летию
первого инновационного центра в Западной
Сибири (ТИЦ ЗС)*

135 лет служения Отечеству!

В 2013 году Национальный исследовательский Томский государственный университет отмечает свой юбилей – 135 лет основания.

ТГУ – это уникальный вуз с мировым именем, в котором классический подход к образованию сочетается с более чем вековым опытом подготовки практикоориентированных специалистов. А фундаментальный научный потенциал находит приложение в реализации прогрессивных инновационных идей.

ТГУ сегодня является одним из крупнейших вузов страны – на 23 факультетах и в учебных институтах учатся более 19 тысяч студентов по 135 направлениям и специальностям многоуровневой подготовки. Сильнейший кадровый состав включает в себя более 400 докторов и 800 кандидатов наук, среди них – 43 лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники; 43 научные школы входят в президентский перечень ведущих научных школ России.

Системная работа с талантливой молодежью обеспечила ТГУ лидирующее положение среди вузов России по количеству наград, полученных студентами и молодыми учеными: за последние 5 лет студенты ТГУ удостоены 25 медалей РАН, более 500 отмечены медалями и дипломами Минобрнауки РФ.

Университет активно взаимодействует с предприятиями различных отраслей, разрабатывая программы профессиональной подготовки и переподготовки, ориентированные на конкретного заказчика. Партнерами ТГУ сегодня являются более 750 предприятий и организаций.

В 2010 году ТГУ была присвоена категория «национальный исследовательский», затем были весомые победы в конкурсах по постановлениям Правительства РФ №№ 218, 219. Яркий показатель включенности ТГУ в современное экономическое развитие России – это лаборатории, оснащенные самым современным оборудованием, ученые с мировым именем, проводящие исследования на базе университета и совместно с университетскими коллективами, пояс малых инновационных предприятий. Показательна и высокотехнологичная база: учебные, научные, внедренческие центры (48 научно-образовательных центров, 12 центров коллективного пользования и др.), суперкомпьютер СКИФ Siberia, мощная приемо-передающая станция спутниковой связи и др.

ТГУ прочно интегрирован в мировое образовательное пространство благодаря реализации совместных учебных и научных программ с ведущими вузами и научными центрами мира.

Уникальным преимуществом университета является гармоничное развитие всего спектра гуманитарных, физико-математических и естественных наук, которое позволяет расширять междисциплинарные исследования и добиваться синергетического эффекта при решении сложнейших фундаментальных и прикладных задач современной экономики и общественной жизни.

**МАТЕРИАЛЫ
НАУЧНОЙ
ШКОЛЫ**

О ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ РОССИИ И ЕЁ ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ

Ю.В. Шлёнов, М.Ю. Шлёнова

Российский государственный университет инновационных технологий
и предпринимательства, г.Москва

По эффективности наша экономика находится примерно на уровне экономик стран Западной Европы конца 1960-х годов. Во многих отраслях российской промышленности производительность труда в четыре-пять раз ниже зарубежной. Это объясняется устаревшими технологиями, несовершенным управлением и низкой квалификацией кадров. Преодолеть это можно только с помощью мощной науки и образования. Парадокс заключается в том, что реальная потребность экономики в достижениях науки возникает после решения вышеперечисленных проблем.

Следует сказать, что идет отток научных кадров. По оценке Национальной ассоциации инноваций в 2007 году на развитие науки и инноваций потрачено около одного триллиона рублей, однако не создано ни одной перспективной технологии и ни одного образца электронной техники, которые можно было бы предложить на рынке. Доля научных разработок составляет лишь 0,3 % валового внутреннего продукта.

В России вдвое сокращается количество малых наукоемких предприятий. Крупнейшие компании, имея огромные доходы, практически не финансируют создание новых технологий в своей стране.

Нагрянувший кризис усугубил проблемы, которые необходимо решить в области науки и образования. Предложения, рекомендации и требования увеличить государственное финансирование этих сфер звучат безнадежно в условиях кризиса. При этом обозначенные проблемы обостряются в связи с резким уменьшением доходов от сырьевого экспорта, сокращением числа рабочих мест, обострением конкуренции на мировом рынке, снижением курса национальной валюты, ведущему к удорожанию импорта, и отсутствием многих отечественных товаров, способных заместить импортные аналоги. Ниже мы рассмотрим возможные, на наш взгляд, подходы и конкретные меры, которые следует предпринять для реформирования науки и образования в сложившейся ситуации.

Важнейшей задачей для современной экономики России является переход с сырьевого на инновационный путь развития.

Многие ученые и специалисты-практики ведут речь о необходимости построения в России собственной национальной инновационной системы, как институциональной основы для практической реализации желаемого перевода экономики на новые рельсы. На практике же реальное формирование в нашей стране такой системы, а также ее региональных составляющих, происходит достаточно медленно и избирательно. В этой связи, необходим поиск новых, во многом нетрадиционных подходов к решению поставленных стратегических задач. На наш взгляд, здесь особую роль должна сыграть высшая школа России, которая способна решить следующие основные задачи инновационной экономики:

- воспитание национальной элиты, т.е. людей, которые со временем возьмут на себя принятие стратегических решений;
- передача следующим поколениям моральных и этических норм, традиций, принятых в обществе;
- массовая подготовка квалифицированных специалистов;
- создание и коммерциализация инноваций на основе проводимых научных исследований.

Главное – формировать у общества черты предпринимательской инициативы и тех качеств, которые в известной степени определяют успех в конкурентной среде, характерной для рынка. Большинство современных экономистов считают государство не самым эффективным собственником, поэтому подготовка управленцев, способных поставить в основу экономики страны инновационных каркас и успешно управлять этим каркасом как сетью связанных общими стратегическими целями эффективных компаний, с каждым днем будет приобретать все более важное значение.

Основные проблемы в секторе высшего образования

Более десяти лет в России идет реформа образования. Многие результаты реформ уже хорошо известны, причем отношение к ним весьма неоднозначное (введение ЕГЭ, увеличение числа вузов, платные услуги и др.). Направление реформ за это время неоднократно менялось, и до сегодняшнего дня их цели не совсем ясны. Кроме того, возникают вопросы о способах реализации этих целей.

В данной статье необходимо проанализировать возможные варианты развития событий в системе высшего образования и обсудить некоторые проблемы, которые уже стоят перед вузами.

В настоящее время в России насчитывается более 3500 высших учебных заведений, на 10 тысяч жителей приходится более 600

студентов. По этому показателю мы занимаем первое место в мире. Однако качество высшего образования в вузах сильно различается. Почти 50% студентов обучаются заочно. Это – тоже первое место в мире. При этом жалобы на отсутствие квалифицированных кадров звучат повсеместно. Эти факты свидетельствуют о том, что значительная часть выпускников вузов не получает качественных образовательных услуг. Нарекания вызывает не только качество, но также содержание и методы современного российского образования. По разным оценкам более 25% российского высшего образования относят к сектору псевдообразования, который выдает дипломы и не обеспечивает студентов знаниями и профессиональными навыками. Кроме того, значительная часть выпускников вузов не работают по специальности. При этом большая часть выпускников школ предпочитает вузы учреждениям среднего специального образования.

В то же время российские вузы едва присутствуют в международных рейтингах, международную конкурентоспособность нашего высшего образования нельзя признать высокой.

Структура подготовки специалистов с высшим образованием слабо соответствует потребностям рынка и государственного сектора экономики. Качество и востребованность высшего образования на 60% определяются потребностями физических лиц, то есть абитуриентов и их родителей, а не потребностями государства или профессиональных сообществ. Следует подчеркнуть об избыточном количестве специалистов с гуманитарным и экономическим образованием и недостаточном количестве специалистов с техническим образованием, особенно в сфере информационных технологий. Из этого можно сделать вывод о слабом соответствии образовательных программ требованиям современной социальной практики.

Следует заметить, что качество школьного образования в последние годы существенно снизилось. Кроме того, изменилась мотивация абитуриентов, предпочитающих менее трудоемкие и более высокооплачиваемые сферы деятельности.

Практически во всех вузах в той или иной степени не выполняются аккредитационные показатели. В стране стремительно стареет профессорско-преподавательский состав, что можно объяснить низкой оплатой преподавательского труда, делающей его непривлекательным для молодежи. Почти 40% преподавателей вузов составляют люди старше 65 лет. Инновационные вузы, получившие солидные средства, смогли обеспечить приток молодых сотрудников, однако доля преподавателей пенсионного возраста по-прежнему велика. Следствием проблемы возраста является малое число

менеджеров образования, способных участвовать в процессе долговременного реформирования системы. Следует отметить, что проводимые в сфере образования реформы не имеют сильной общественной поддержки. Это можно объяснить неоднозначной оценкой последствий реформ и отчасти заинтересованностью в существующем положении.

Кроме того, структурная демократизация образования не была поддержана институциональными изменениями в сфере финансов, управления имуществом и других и не коснулась содержания образования. Такой бессистемный подход привел к падению качества образования, неэффективному использованию бюджетных средств, коррупции.

Еще одна проблема связана с низкой долей научных разработок, которые ведутся в вузах. Сегодня только 16% преподавателей российской высшей школы ведут научные исследования и что только 30% вузов имеют в штате исследователей. Это самый низкий показатель в мире. Слабая научная компонента в вузах порождает проблемы и с качеством профессионального образования, и с подготовкой кадров высшей квалификации. Без ее усиления трудно предполагать, что российские университеты станут флагманами инновационной экономики.

Реформирование высшего образования

Цели реформирования системы образования многократно декларировались властями в течение последних десяти лет. Кроме того, по этому поводу высказывались авторитетные мнения ученых и специалистов. Набор целей неоднократно менялся со временем, что вполне естественно, однако научной общественности почти не предоставлялась информация о результатах достижения поставленных целей, их обоснованности, взаимной связи и непротиворечивости.

Декларируются следующие цели:

- улучшение финансирования сферы образования, в первую очередь, обеспечившего поддержку ведущих вузов страны;
- легитимизация единого государственного экзамена (ЕГЭ), перспективы которого связываются с переходом от оценки знаний к оценке компетенций;
- переход к двухуровневой структуре высшего образования;
- привлечение работодателей и других социальных институтов к оценке и развитию образовательных программ.

Для решения этих проблем предложено использовать следующие инструменты:

- изменение аккредитационной и лицензионной политики – перераспределение контрольных цифр приема в пользу эффективных вузов, реорганизация или ликвидация неэффективных вузов и филиалов (компетенция Минобрнауки России);

- ускорение разработки комплекса профессиональных стандартов (компетенция работодателей);

- создание систем прогнозирования спроса на выпускников и мониторинга их трудоустройства (компетенция Минобрнауки России);

- повышение требовательности и личной ответственности высшего менеджмента образовательных учреждений.

Главные направления реформирования образования:

1. Увеличение финансирования сферы образования (начиная с дошкольного и школы и заканчивая исследовательскими университетами) до уровня развитых стран, с которыми Россия собирается конкурировать.

2. Создание возможностей для инновационного бизнеса и его конкурентоспособности в тех секторах экономики, где создаются новые продукты, новый бизнес. Инвестиционная политика должна учитывать роль науки и образования в создании инноваций.

3. Обеспечение реальной конкуренции, без которой инновации невозможны. При этом важно законодательно закрепить такую охрану прав частной собственности на интеллектуальный продукт, которая не лишала бы прав его создателя.

4. Восстановление исследовательской компоненты в университетах, на основе так называемых эффективных контрактов между государством, университетом и преподавателем, которые предполагают, что преподаватель получает конкурентную оплату за свою работу на основной преподавательской ставке, что включает и обязательную исследовательскую работу.

Министерство науки и образования в качестве стратегических целей выдвигает следующие:

- увеличение доли российских вузов на мировом рынке образования до 10% (в настоящее время она составляет десятые доли процента);

- увеличение размера оплаты труда профессоров ведущих вузов до уровня, сопоставимого с зарплатой профессоров в развитых странах⁴

- увеличение объема финансирования образования со стороны реального сектора образования (с 5 до 25%);
- увеличение доли НИР и НИОКР в структуре доходов ведущих университетов (не менее 25%);
- снижение среднего возраста научно-педагогических работников на 3-4 года;
- повышение удельного веса исследователей высшей квалификации – на 8-16 % от современного уровня⁴
- повышение удельного веса профессорско-преподавательского состава высшей квалификации – на 4-6%;
- создание многоуровневой системы стимулирования притока молодежи в сферу науки, образования и высоких технологий;
- повышение удельного веса России в числе статей в ведущих научных журналах мира - на 1-1,5% к общему уровню (примерно на 50 процентов к удельному весу статей российских авторов).

Для их достижения предполагается движение в сторону концентрации инновационного потенциала и ресурсов (инновационные вузы, федеральные и исследовательские университеты, 8-10 научно-образовательных кластеров, которые призваны вести образовательную и научно-технологическую деятельность мирового уровня).

Кроме того, предусматривается и уже проводится в жизнь институциональная реформа, суть которой заключается в смене модели финансирования образования. По мнению властей, этот механизм способен обеспечить конкуренцию вузов за сильных абитуриентов. При этом требуется адекватная система оценки школьных знаний. Обучение в вузах будет двухступенчатым: задача бакалавриата – формирование базовых основ профессиональной культуры и основных деятельностных компетенций (коммуникативных, самообразования, коллективной работы, поиска и анализа информации и др.); задача магистратуры – подготовка специалистов, способных самостоятельно решать сложные профессиональные задачи. При этом магистратура будет открыта в вузах с сильной исследовательской компонентой.

Переход к двухступенчатой системе подготовки студентов обусловлен присоединением России к Болонскому процессу, и означает изменение цели университетского образования. Советская система образования была ориентирована на подготовку профессиональных кадров для народного хозяйства и неплохо справлялась с этой задачей. В США и многих западных странах основной целью образования является развитие личности. Очевидно,

что системы образования, соответствующие разным целям, будут существенно отличаться. Если помимо подготовки профессиональных кадров целью образования становится развитие личности, то должен существенно расшириться набор средств для достижения этих целей. Понятно, что названные цели не являются взаимоисключающими, однако средства их достижения существенно различаются. Методы обучения, ориентированные на развитие личности, всячески поощряют творчество, самостоятельность суждений, мотивацию к любому труду. Ранжирование обучающихся с использованием строгих количественных оценок их знаний, умений и способностей в таких системах применяется в минимальной степени, так как может снизить самооценку личности. При этом, как правило, не ставится цель освоения регламентированного объема знаний всеми учащимися, однако желающие их приобрести должны иметь соответствующие возможности. Из сказанного ясно, что необходима диверсификация форм образования на всех уровнях (детский сад, школа, техникум, вуз). В цивилизованной стране человек должен иметь возможности развивать свои творческие способности, получать нужные ему знания и быть достойным уважения независимо от их объема. Поэтому в школах, колледжах и вузах нужны образовательные программы, обеспечивающие разные уровни подготовки.

До сих пор четкая декларация этой цели образования не прозвучала, но по всем признакам она подразумевается. Поскольку инициатором реформ является государство, следует понимать, какие выгоды оно получит в этом случае и какие инвестиции оно намерено вложить в развитие личности. К числу нематериальных выгод следует отнести становление в будущем гражданского общества, о котором мы так долго мечтали, повышение престижа труда и возможное в связи с этим решение проблемы нехватки кадров, повышение общей культуры, инициативности и ответственности граждан. Эти нематериальные выгоды суть необходимые условия успешного развития любого государства и могут в будущем принести ощутимые материальные дивиденды.

При переходе к двухступенчатой системе образования возникает опасность формального подхода к изменению учебных планов в вузах, которая усиливается при жестком административном регулировании. Унификация образования, строгие стандарты, регламентирующие учебный процесс, одинаковые требования ко всем учащимся, с одной стороны, задают определенную планку качества образования, но с другой – являются препятствием для развития и естественной трансформации вузов.

Поэтому для успешного реформирования системы образования необходимо предоставить больше свободы в вопросах разработки образовательных программ и внутреннего управления. Оценивать нужно результаты и по ним принимать соответствующие меры. Демографический спад, невостребованность выпускников вузов, низкое качество образования неизбежно приведут к «отмиранию» части вузов. При этом задачи внешнего управления связаны с сохранением полезных ресурсов таких вузов, обеспечением текущих обязательств перед студентами и сотрудниками. И важнейший фактор – финансирование.

Привлечение промышленности и бизнеса к инвестициям в образование – хорошая идея, но она может быть реализована разными способами. Мечта о том, что все отрегулирует рынок, если и воплотится в жизнь, то очень не скоро. Финансирование через налоги размывает полученные государством средства и не позволяет оценить эффективность вложений в образование. Налаживание прямых связей – это единственный на сегодняшний день способ, который в некоторых вузах уже используется. Особенно такие связи актуальны при подготовке специалистов для отраслей. В организации взаимодействия должны участвовать не только вузы, но и государство, разрабатывая законодательную базу. Понятно, что только крупные предприятия и корпорации, испытывая кадровый голод в высококвалифицированных кадрах, будут вкладывать деньги и усилия в их подготовку.

Но по понятным причинам у нас укоренилась традиция бесплатного получения специалистов, и многие предприятия не видят смысла нести какие-либо издержки в этой сфере. Еще один важный вопрос – кто будет платить за образование? Абитуриенты также могут расценить такое решение как нарушение их конституционных прав. Диверсификация вузов и образовательных программ, внедрение платных форм, которые не регламентируются жесткими стандартами и ориентированы на развитие личности, по нашему мнению, может решить эту проблему. Во многих американских вузах работает система «колледж – университет», у нас тоже есть такие примеры, но их мало. Широкое внедрение подобных систем при тщательной проработке законодательных и финансовых вопросов также позволит решить многие острые проблемы в высшем и среднем образовании. Абитуриенты с хорошими знаниями, талантливые дети, проявившие себя на олимпиадах, безусловно, должны учиться бесплатно.

Разработка адекватных систем оценки знаний абитуриентов и студентов – актуальная проблема, которой нужно постоянно

заниматься. Это не значит, что все следует перевести в компьютерные тесты, единственное преимущество которых – объективность. Наряду с тестами нужно работать над тем, чтобы вузы были заинтересованы серьезно учить тех, кто может и хочет, а тем, кто пришел послушать несколько развивающих курсов давать не диплом специалиста, а другой документ. Методы работы вузов со школьниками, направленные на выявление талантливых детей, нужно развивать и поддерживать бюджетными средствами. Большую помощь здесь могут оказать информационные технологии. Для создания инновационной экономики нужно растить кадры и начинать со школы.

Инновационная деятельность высшей школы

Развитие науки и инноваций в вузах зависит от инновационной политики государства, реализация которой возможна только путем согласованных действий всех уровней власти: муниципальной, региональной и федеральной. В стране необходимо реализовать модель стратегии инновационного развития, где все ресурсные возможности, ресурсное обеспечение инноваций должны быть сфокусированы на инновационной структуре развития: кадровый ресурс, финансовый ресурс, материально-технический ресурс.

Сегодня на долю квалифицированного труда в креативном секторе экономики приходится большая часть ВВП развитых стран мира. В будущем эта доля будет только расти, место той или иной страны в мировой экономике будет зависеть не от промышленности или природных ресурсов, а от секторов, где создается новое знание.

Прежде всего, принципиально важно для России концентрация усилий на базовых направлениях. Сейчас пока нет осмысленного понимания, какие технологии, где, когда, на каком уровне нужны. Подвижки в этом направлении уже есть. Сейчас сформированы коллективы ученых, которые работают по методологии Форсайт, реализуя проект долгосрочного научно-технологического прогнозирования. Он позволит определить приоритеты дальнейшего развития, выделить территории, на которых генерируют и производят инновационную продукцию, уточнить перечень критических технологий.

Общепризнанно, что наука, суть которой состоит в получении и систематизации новых, ранее неизвестных знаний, является главным ресурсом для инновационной экономики. Особенностью настоящего периода является укрепление науки в высших учебных заведениях, потому что в вузах гарантирован контакт между молодежью и профессурой, происходит непрерывное обновление кафедр, создаются

студенческие исследовательские коллективы и легко выявляются талантливые молодые люди. Преимуществом высшей школы России является равномерное распределение ее потенциала по территории страны, который может стать основой для создания современной инновационной инфраструктуры.

Один из путей развития инновационной деятельности вузов – разработка и внедрение кластерной модели управления, которая позволяет через высокое качество подготовки кадров, интеграцию образования и науки обеспечить конкурентоспособность вуза на рынке. Отличительной особенностью кластера является то, что он объединяет большое число участников, выполняющих разные функции и имеющих разные формы собственности. Как правило, в кластер входят кафедры университетов, научные подразделения, лаборатории и центры, сети производителей, поставщиков, потребителей, промышленная инфраструктура, взаимосвязанные в процессе создания и экспорта инновационной продукции. Системообразующим фактором является направление деятельности, поэтому вуз может быть участником нескольких кластеров.

В соответствии с государственной политикой создание научно-образовательных производственных комплексов (кластеров) в области высоких технологий в ближайшее время планируется осуществить на базе формирующихся в стране федеральных и национальных исследовательских университетов. Главная цель последних – интеграция образования и науки. На национальные исследовательские центры будет возложено решение задач по осуществлению научно-технических прорывов по приоритетным направлениям от проведения ориентированных исследований до создания опытных образцов. Схема такой интеграции уже отработана в ряде университетов, таких как Московский физико-технический институт (ГУ), Новосибирский государственный университет, Томский политехнический университет, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина и других.

Студенты этих университетов имеют возможность работать на предприятиях – базовых кафедрах в Академии наук, крупных научно-исследовательских институтах, промышленных и коммерческих компаниях и т.п. В этих вузах широко применяется практика по созданию новых факультетов, ориентированных на инновации, центров превосходства, научно-технических парков, центров трансфера технологий, бизнес-инкубаторов, создание систем вывода инновационной продукции на международный рынок, подготовки крупных комплексных проектов.

Для развития таких учебно-научно-производственных комплексов необходимо, чтобы государство выступило в качестве крупномасштабного заказчика, поскольку сейчас в России наблюдается ситуация подавленного спроса, при которой снижена потребность в обновлении продуктового ряда и разорвана цепочка инновационного процесса развития.

Однако в вузах существуют серьезные проблемы, связанные с реализацией и развитием инновационной деятельности. Рассмотрим наиболее существенные из них.

Первая большая проблема – отсутствие денег для финансирования посевной стадии инноваций. Вторая – низкая предпринимательская активность молодежи. Многие студенты не желают в дальнейшем открывать свое дело, поскольку им гораздо проще устроиться на высоко оплачиваемую работу в крупную компанию. Как правило, удержать студента в бизнес-парке более трех месяцев оказывается сложно.

Еще одна проблема связана с наставничеством. Очень немногие преподаватели вузов по своему духу являются предпринимателями. Тем не менее, закладывать основу инновационной среды – кадры, нужно, прежде всего, в университетах. Здесь необходимо проведение работы со студентами для вовлечения их в инновационную деятельность. Для этого нужны PR-проекты, художественные и документальные фильмы с привлекательным образом предпринимателей-инноваторов.

Самая большая проблема связана с несовершенством инновационного законодательства. Известно, что защита интеллектуальной собственности является важным элементом системы, направленной на создание технологической экономики. Генерация знаний и инноваций, не сопровождающаяся грамотным закреплением результатов, из фактора повышения конкурентоспособности страны превращается в сферу обслуживания зарубежных конкурентов.

В РФ отсутствует эффективная система управления правами на результаты научно-технической деятельности. В настоящее время продолжает действовать запрет Минфина и Федерального казначейства на использование средств, полученных от лицензионных платежей. Поэтому сегодня патентование вузам невыгодно, так как они не имеют возможности ввести в оборот интеллектуальную собственность. Пока эта ситуация не изменится, изобретения будут регистрироваться на частных лиц и не приносить дохода вузам.

Анализ инновационной деятельности вузов позволяет сделать следующие выводы.

1. Необходимо создать деловой рейтинг высшего образования, который позволял бы оценивать вузы с точки зрения востребованности их выпускников на рынке труда, на этой основе проводить набор студентов на соответствующие специальности. Важно активнее развивать систему непрерывного образования, внедрять разнообразные способы получения знаний и компетенций, изменить сам подход к обучению в вузе в направлении формирования гибких учебных планов, индивидуальных схем обучения, развития наставничества и проведения мастер-классов для ориентирования процесса обучения на выполнение сетевых и кластерных инновационных проектов, позволяющих развивать целый сегмент рынка образования.

2. Одной из самых актуальных задач является создание телекоммуникационно-информационных систем, которые будут объединять учебно-научно-производственные учреждения, вовлеченные в инновационную деятельность. Мировая практика показывает, что внедрением и производством научно-технических и продуктовых новшеств занимаются, как правило, крупные фирмы, имеющие хорошую ресурсную базу, квалифицированные кадры и определенные позиции на рынках. Предприятия малого и среднего бизнеса, а также вузы являются субподрядчиками крупных фирм, специализирующихся на производстве полуфабрикатов, комплектующих, а также выполняющих функции обеспечения и обслуживания основного бизнеса. В таких условиях особую роль начинают играть межфирменные взаимодействия, т.е. процессы диверсификации, межфирменной кооперации и т.п., эффективность которых существенно повышается с использованием современных информационных технологий.

3. Таким образом, повышение инновационной активности тесно связано с двумя важнейшими тенденциями: становлением инновационных организаций, способных к саморазвитию, и повышением инкорпорированности (включенности) инновационных структур в систему различных институтов и межфирменных взаимодействий. Развитие фундаментальной и прикладной вузовской науки в сложившейся кризисной ситуации может осуществляться параллельно с освоением производств, созданных на основе покупки лицензий.

4. В сфере законодательства необходимо принять федеральный закон о передаче технологий; законодательно обеспечить возможность

для бюджетных научных и образовательных учреждений в полном объеме получать и использовать доходы от уступки прав по лицензионному договору на результаты научно-технической деятельности, полученных за счет средств базового финансирования по смете доходов и расходов на развитие основной научной деятельности; подготовить проект федерального закона, предусматривающего возможность учреждения государственными вузами и научными организациями базовых инновационных предприятий с целью коммерциализации результатов научно-технической деятельности; обеспечить в законном порядке возможности для государственных научных и образовательных учреждений сдавать в аренду малым наукоемким предприятиям помещений на льготных условиях, поскольку существующая ныне аукционная схема предоставления помещений фактически отменяет принцип инкубирования, выращивания новых наукоемких предприятий; разработать систему патентования и экономические механизмы, позволяющие поддерживать лучшие российские патенты за рубежом (иначе наши труды за гроши будут скуплены иностранными фирмами).

Сегодня для высшей школы России целесообразна реализация таких системных проектов, как:

- формирование на базе вузов распределенной структуры по повышению квалификации преподавателей и научных сотрудников по внедрению результатов научных исследований;

- создание распределенной сетевой системы масштабной подготовки практико-ориентированных магистров и аспирантов с участием работодателей;

- проведение совместных масштабных маркетинговых исследований рынка образовательных услуг для продвижения инновационных образовательных программ;

- создание сетевой системы центров коллективного пользования уникальными технологиями и оборудованием;

- разработка моделей и механизмов кластерного взаимодействия науки, образования и бизнеса;

- разработка на основе частно-государственного партнерства профильно-ориентированной системы непрерывного корпоративного образования.

На рис. 1 представлена модель сетевого взаимодействия организаций высшей школы и реального сектора экономики.

Концепция распределенного электронного университета (РЭУ) заключается в создании эффективной информационной среды межвузовского взаимодействия при осуществлении научной, исследовательской и инновационной деятельности высшей школы и эффективном управлении подобной средой.

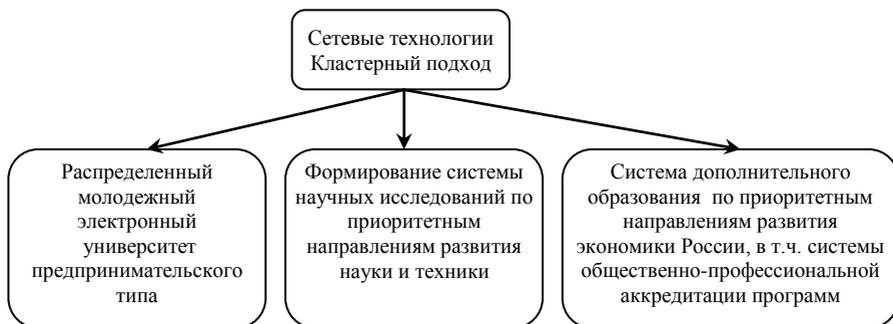


Рис.1. Модель сетевого взаимодействия.

Основные задачи РЭУ вузов:

- активизация подготовки кадров для национальной инновационной системы;
- концентрация интеллектуального потенциала вузов РЭУ для формирования экономики, основанной на знаниях;
- развитие инфраструктуры, обеспечивающей эффективное взаимодействие участников инновационно-образовательной деятельности;
- интеграции российского образования с мировым образовательным процессом и глобальным рынком в области создания и реализации инноваций, в том числе в части трансфера технологий.

Заключение

Реформирование системы образования идет в течение многих лет. Мы хотели обратить внимание на то, что необходим системный подход к реформам, четкая декларация целей, учет разнообразных внешних и внутренних связей в этой системе, а также рациональное использование доступных ресурсов. Чтобы достичь успеха, необходима общественная поддержка реформ, которая возможна только в том случае, если власти будут прислушиваться к мнениям научно-педагогического сообщества. Система образования консервативна и обладает большой инерцией, поэтому результаты

реформ проявятся через несколько лет. Нагрянувший кризис осложняет проведение реформ не только уменьшением финансирования, но и значительным сокращением рабочих мест. В то же время кризисная ситуация создает возможности для создания отечественных инновационных предприятий и стимулирует инновационную деятельность вузов. Вузам принадлежит особая роль в формировании национальной инновационной системы и создании ее инфраструктуры.

Переход к двухуровневой системе высшего образования в ближайшем будущем таит опасность формального исполнения указаний министерства, но существуют средства для того, чтобы этого не случилось. При той потребности в образовании, которую демонстрирует общество, российская власть и вузы обязаны создать систему образования, соответствующую мировому уровню. Для этого пока в стране есть все ресурсы.

ТОМСК КАК ПИЛОТНАЯ ПЛОЩАДКА ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИЯМ

Г.П. Казьмин, А.А. Резник

Комитет по развитию инноваций и предпринимательства г.Томска

Прошлое, настоящее и будущее Томска неразрывно связаны с научно-образовательным комплексом, градообразующая роль которого закреплена статьей 1 Устава города Томска. Формирование комфортных условий для раскрытия потенциала личности и достижения томичами успехов в научно-технической сфере – это осознанное направление деятельности администрации Города Томска. Так, уже в течение десяти лет город Томск выступает в качестве одной из пилотных площадок для реализации ряда федеральных программ по развитию наукоемкого бизнеса и инновационных университетов. Важной особенностью г.Томска и инструментом формирования условий для генерации массовой волны предпринимателей наукоемкого бизнеса является первая и единственная в своем роде целевая инновационная программа г.Томска, реализуемая с 2001 года. Продолжением работы с талантливой молодежью и одной из составляющих целевой инновационной программы является сотрудничество г.Томска с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Программы Фонда содействия инновациям, представительство которого работает на базе комитета по развитию инноваций и предпринимательства

администрации Города Томска, пользуются стабильной популярностью среди томских молодых ученых.

В 2006 году в Томске был осуществлен пилотный отбор участников программы Фонда «УМНИК», а в январе 2007 года заключены первые государственные контракты между УМНИКами и Фондом содействия инновациям. Сегодня УМНИК – это не только реально действующая государственная программа поддержки молодых ученых, но и целая философия, молодежное течение в г.Томске, которое насчитывает более 400 победителей-томичей.

Каждый УМНИК – это молодой человек возрастом от 18 до 28 лет включительно, Участник Молодежного Научно-Инновационного Конкурса, по итогам которого проекты победителей-авторов передовых НИОКР финансируются в размере 400 тысяч рублей в течение 2 лет. Проект молодого ученого оценивается по таким критериям, как научная новизна, актуальность идеи, техническая значимость, план реализации идеи в конечный продукт, перспектива коммерциализации результата НИОКР, реальность оценки участником своих возможностей и увлеченность идеями. Способы реализации идеи в продукт, то есть показатели успешности УМНИКа, различаются в зависимости от сферы научных изысканий - в планы УМНИКа могут входить как создание своего бизнеса по производству инновационной продукции, так и использование результатов своего НИОКР для улучшения технических характеристик, потребительских качеств продукции, услуг и технологий МИП или промышленного партнера. Другими словами, самое важное, чтобы разработка УМНИКа была востребована современной средой и могла быть использована для развития современной техники и технологий, а потребителями такого инновационного решения могут стать как граждане, так и организации, которым внедрение разработки УМНИКа позволит усовершенствовать собственное производство.

В 2004 году, когда в России появилась программа Фонда «СТАРТ», а Томск отмечал свой 400-летний юбилей, была инициирована и успешно реализована отдельная номинация программы «СТАРТ» - «Старт-Томск-400», победители которой в соответствии с Соглашением администраций области, города и Фонда были профинансированы на паритетных началах из федерального, областного и городского бюджетов. Многие из «стартовавших» в этой номинации в 2004 году сейчас успешно развили свой наукоемкий бизнес, в том числе являются резидентами Особой Экономической Зоны г.Томска, или состоялись в качестве научных сотрудников. Программа «СТАРТ» рассчитана на 3 года реализации. В первый год

предприятие-«стартовик» финансируется Фондом на сумму 1 млн рублей, такое вложение бюджетных средств позволяет провести первые изыскания и определить, стоит ли инвестировать в проект в будущем. На второй и третий годы реализации программы «СТАРТ» переходят те предприятия, которые наряду с финансированием Фонда смогли привлечь паритетное финансирование инвестора или заработать на самофинансирование.

Логика построения поддержки молодых ученых по программам Фонда «УМНИК» и «СТАРТ» позволяет рассматривать их как ярусы одного инновационного «лифта» для подготовки молодых ученых, будущих предпринимателей в научно-технической сфере, сотрудников вузов, исследователей, высококвалифицированных специалистов. Следующим шагом талантливых молодых людей, получивших базовые навыки выполнения НИОКР в рамках государственного контракта с Фондом по программе «УМНИК» и решивших создать собственный наукоемкий бизнес, является участие в программе «УМНИК на СТАРТ». Проекты, имеющие реальную коммерческую перспективу и интеллектуальную собственность в своей основе, могут получить дальнейшую поддержку в течение 3 лет по программе Фонда «СТАРТ» с общим объемом финансирования до 11 млн рублей.

Показательным примером, подтверждающим успешность реализации программ Фонда в Томске, является то, что наш регион входит в тройку лидеров по таким показателям программ «СТАРТ» и «УМНИК» как число поддержанных проектов и суммы финансирования. В рамках мероприятий целевой инновационной программы г.Томска успешные проекты, прошедшие «закалку» по программам Фонда получают «попутный ветер» в виде поддержки из средств городского бюджета (рис. 1).

Инновационные предприятия, уже занявшие свою нишу на рынке и имеющие годовой объем реализации продукции свыше 10 млн рублей, могут принять участие в одном из конкурсов программы «РАЗВИТИЕ», предполагающей паритетное софинансирование проекта со стороны самого победителя и Фонда на сумму до 15 млн рублей. Конкурсы программы «РАЗВИТИЕ» охватывают многие направления наукоемкого бизнеса: медицинские и фармацевтические технологии, IT-технологии, энергосбережение, современные образовательные технологии и другие. В рамках «РАЗВИТИЯ» успешно реализуются несколько международных конкурсов, предполагающих софинансирование проекта не только российским инновационным предприятием и Фондом, но и зарубежными фондом и предприятием-партнером (рис. 2).



Рисунок 1

РАЗВИТИЕ

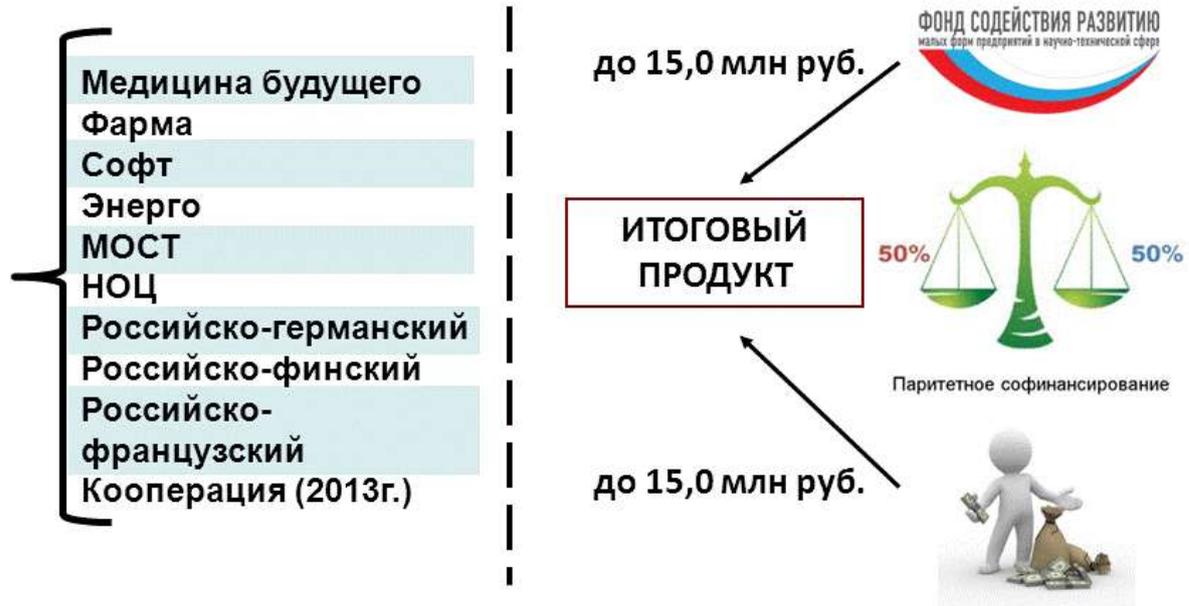


Рисунок 2

Томску удастся выстроить конструктивную работу с Фондом благодаря креативной среде умного города, которая заинтересованно откликается на поддержку инновационной деятельности томичей, впитывает успешные проекты и дает почву для дальнейшей самореализации молодых ученых. Примерами успешного сотрудничества Томска с Фондом содействия инновациям является целый ряд наукоемких проектов.

«Стартовское» предприятие ООО «Аквелит» в 2011 году стало победителем конкурса целевой инновационной программы «Томск-центр инноваций». В 2012 году антисептические ранозаживляющие повязки ВитаВаллис - продукция, создаваемая в ходе реализации поддержанного проекта, - включена в состав бренда компании «Эвалар», прогнозируемые объемы реализации в 2013 году составляют уже более 5 млрд. рублей. Сегодня продукция ООО «Аквелит» не только реализуются по всей стране, но и выходит на европейский и азиатский рынки.

Другое предприятие, прошедшее по программе Фонда «СТАРТ» и основанное томским УМНИКом – ООО «Новохим». Разработки и продукция ООО «Новохим» сегодня стали основой для реализации масштабного проекта по открытию первого в России уникального производства кристаллического глиоксаля в г.Бийске.

ООО «Лаборатория современной диагностики», учрежденное победителем программ Фонда «УМНИК» и «УМНИК на СТАРТ», с проектом по созданию микрочиповой системы для анализа предрасположенности развития аллергий стало в 2012 году победителем конкурса целевой инновационной программы г.Томска «Успешный старт», а также конкурса по поддержке начинающих предпринимателей «Томск. Первый шаг». В настоящее время ООО «Лаборатория современной диагностики» является примером перспективного бизнеса, основанного на интеллектуальной собственности УМНИКа.

ЛИДЕР И УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СИСТЕМЫ

¹Э.А. Соснин, ²А.В. Шувалов, ¹Б.Н. Пойзнер

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет»

²МУЗ «Центральная городская больница им. М. В. Гольца» (Фрязино)
e-mail: badik@loi.hcei.tsc.ru

Что означает быть лидером? В социальной психологии, в той её части, которая изучает лидерство в малых группах, используется традиционная классификация. Она, если говорить о стиле лидерства, включает демократический, попустительский и авторитарный стили (см., например, [1]). По мере развития этих исследований в последующих работах появляются градации для попустительского стиля: так называемое «мягкое» и «отстранённое» попустительство [2], – но причины их появления строго не даются.

В последние годы стало понятно, что рассматривать лидера вне контекста деятельности, которой он управляет – неправильно [3]. Нельзя стать лидером *вообще*, развивая в себе абстрактные «лидерские качества», то есть без привязки к конкретной целенаправленной системе деятельности (которую можно создавать, улучшать, сохранять, эксплуатировать или разрушать).

В настоящей работе мы предлагаем свою классификацию лидеров. Для анализа феномена лидерства нами были собраны материалы о 339 персонах, повлиявших на историю. Оказалось, что целенаправленную деятельность каждой персоны можно классифицировать как совокупность «модульных» новаций. Они связаны с постановкой / изменением / заимствованием либо целей деятельности (*Z*-новации), либо ресурсов и побочных продуктов существующей системы деятельности (*R*- и *W*-новации, соответственно), либо механизмов, методов и операторов (*Q*-новации) [4, 5].

Следует заметить, что эта обобщенная форма представления новаций включает в себя как частный случай новации («новые комбинации») классика неэкономической теории И. Шумпетера (1911).

С помощью полученной нами типологии новаций был получен ряд интересных как с практической, так и с теоретической точки зрения результатов:

Результат 1. На основе обширного массива биографий выдающихся людей предложена схема процесса появления инновации – цепочка творческих действий [6] (рис. 1).



Рис. 1. Цепочка творческих действий, приводящих к появлению инновации

В частных случаях она может изменяться. Процесс может заикливаться, например, если этап 3 нельзя пройти, то идёт возврат к предыдущим этапам. Процесс может останавливаться, например, если цель поставлена, а этап 2 не реализуется, то этапов 3–5 может и не быть. И ЦСД не будет создана. Бывает, что необходимо выждать, пока появятся и соберутся вместе информация, ресурсы R и операторы Q для прохождения 2-го этапа. Остановки, заторы могут происходить и на других этапах.

Результат 2. Разработана систематика лидеров, основанная на различии их ролей в жизненном цикле различных ЦСД [6]. Систематика включает в себя шесть типов лидеров, выполняющих разные функции в жизненном цикле системы:

1. *Неформальный, идейный* – ставит новую цель, которая разрушает стереотипы, и даёт примерный набросок её осуществления.

2. *Инструментальный* – обладает наибольшими знаниями и компетентен для решения групповых задач и достижения уже поставленных ранее целей.

3. *Цеховой, локальный* – сохраняет (благодаря связям и профессиональным навыкам) положение в иерархии, достаточное, чтобы контролировать воспроизводство сложившейся системы деятельности.

4. *Номинальный* – сохраняет status quo сложившейся системы.

5. *Иерархический* – удерживает положение в иерархии для контроля за системой в фазе стагнации и получения ренты с системы.

6. *Жёсткий, авторитарный* – разрушает систему.

Результат 3. Показано, каким конкретным этапам жизненного цикла системы соответствуют конкретные стили лидерства (рис. 2).

Если бы не последовательное включение в управление системой различных лидеров, то эволюция и обновление систем были невозможны. На рис. 2 показан идеализированный жизненный цикл системы (т.н. логистическая кривая, или S-кривая) и показано, какие лидеры занимаются её управлением на различных этапах эволюции.

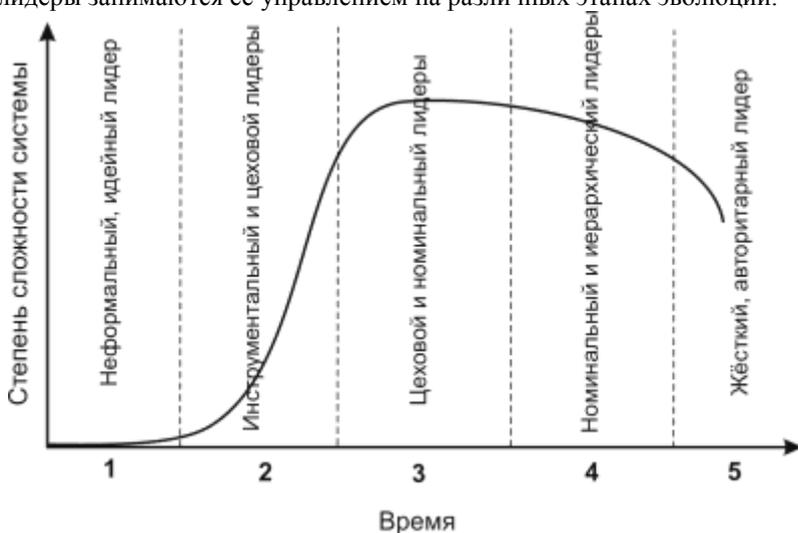


Рис. 2. S-образная кривая развития целенаправленной системы деятельности. Стадии развития: 1 – зарождение (обновление) системы; 2 – быстрый рост; 3 – стагнация; 4 – деградация; 5 – разрушение

То есть универсального набора лидерских качеств не существует, и всякий раз необходимо увязывать стиль управления с уровнем развития системы. На основе этого были сформулированы типовые ошибки в управлении инновационными проектами. Например, если на этапе быстрого роста организацией руководит человек, склонный к иерархическому стилю лидерства, то это существенно ограничивает потенциал развития системы (рис. 3). Ряд практически важных результатов применения нашего подхода перечислен в [7].



Рис. 3. Последствия преждевременного применения иерархического стиля управления системой

Результат 4. Показано влияние стиля лидерства на вероятность перехода системы к новому уровню сложности. Известно, что любая нелинейная динамическая в условиях неустойчивого равновесия (т.е. на этапах 3 и 4, рис. 2) способна резко переходить как в состояния, повышающие её сложность, так и наоборот [8]. Что это означает терминах управления? Созданный когда-то бизнес перестал быть конкурентоспособным и прибыльным настолько, что созданной структуре не удаётся больше поддерживать свою сложность (причины здесь не обсуждаем). Поэтому на стадии 3, а в ряде случаев и раньше, т.е. не дожидаясь, пока упадёт прибыльность и эффективность, необходимо начинать проектировать новый продукт / услугу в рамках существующего бизнеса. Когда такая схема управления реализуется в рамках одной организации, то говорят о так называемой «непрерывной череде инноваций». Такой практики, например, придерживается компания *Hewlett-Packard*. Не дожидаясь,

пока продажи их текущего ключевого продукта упадут, фирма – параллельно фазам 3 и 4 – запускает один или несколько инновационных процессов. Нами показано, что вероятность перехода системы на новый уровень сложности или её разрушения зависит от того, какой лидер в условиях неустойчивого равновесия системы находится у власти: идейный или жёсткий. Если управленческая среда организации на этапах 3 и 4 включает в себя обоих лидеров, то между их стилями управления идёт конкуренция. Тогда предсказать результат – как пойдёт развитие системы – весьма сложно (рис. 4). Это позволяет осознанно ставить задачи *формирования управленческой среды* организации на этапах стагнации и деградации.



Рис. 4. Конкуренция двух стилей управления влияет на результат дальнейшей эволюции системы: будет ли она прогрессивной или регрессивной

Результат 5. Статистически показано, что различным стилям лидерства с большой вероятностью соответствует то или иное психическое расстройство / отклонение. Как мы получили этот результат? Анализируя биографии и патографии (патография – исследование жизни личности, написанное с точки зрения развития её психики с учётом нормальных и патологических характеристик данной личности) нескольких сотен выдающихся лидеров, мы обнаружили, что на стиль принятия решений и действий личности часто влияет её психологическое состояние. На основе этого была сформулирована гипотеза: если типология лидеров, построенная нами верна, то для

каждой группы обнаружатся какие-то свои статистически значимые корреляции (между стилем лидерства и доминирующими в группе психическими расстройствами). Гипотеза подтвердилась (рис. 5). Этот результат означает: для того, чтобы быть лидером определённого типа, недостаточно образования. Необходимо, чтобы ваша психика имела свои особенности, которые дают вам шанс стать лидером определённого типа.

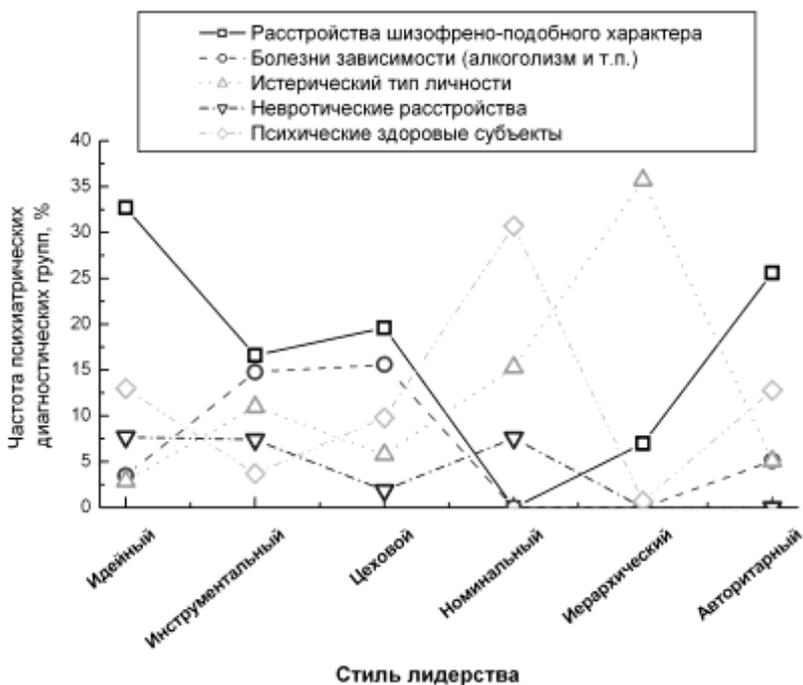


Рис. 5. Графическое изображение корреляций стиля лидерства и психиатрического диагноза [6]

Вывод: универсального набора лидерских качеств не существует. И всякий раз необходимо увязывать стиль управления с уровнем развития системы для её прогрессивной эволюции. Психологические особенности людей могут служить ограничителями в выборе ими того или иного стиля лидерства. Некоторые люди с течением жизни могут применять до трёх типов стилей лидерства. В дальнейшем необходимо детально изучить эту способность и попытаться преобразовать её в *технологию*. Она расширила бы

возможности менеджеров целенаправленных систем деятельности на различных этапах жизненного цикла системы.

Литература

1. Андреева Г.М. К построению теоретической схемы социальной перцепции // Вопросы психологии. – 1977. – №2. – С. 3–14.
2. Андреева Г.М. Социальная психология. – М.: Наука, 1994. – 324 с.
3. Адизес И. Развитие лидеров: Как понять свой стиль управления и эффективно общаться с носителями иных стилей. – М.: Альпина, 2008. – 259 с.
4. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Из небытия в бытие: творчество как целенаправленная деятельность. – Томск: STT, 2011. – 520 с.
5. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Рабочая книга по социальному конструированию (Междисциплинарный проект). Ч. 2. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 132 с.
6. Соснин Э.А., Шувалов А.В., Пойзнер Б.Н. Лидер и управление жизненным циклом системы: шкала творчества, примеры, патографии / Под ред. А.Н. Солдатова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2013. – 252 с.
7. Соснин Э.А. Управление инновационными проектами: учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 202 с. – (Высшее образование).
8. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты эволюции. – М.: КомКнига, 2007. – 272 с.

**ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
И
ПРОЕКТЫ**

ЛАЗЕР НА ПАРАХ СТРОНЦИЯ – УНИКАЛЬНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК МОНОХРОМАТИЧЕСКОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

*В.С. Баранов, А.Н. Солдатов, Г.Г. Фомин,
Е.И. Денисова, А.В. Васильева*

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: general@tic.tsu.ru

В работе описан многоволновой лазер на самоограниченных переходах атома и иона стронция, разработанный в лаборатории лазерной физики и кристаллофизики Томского госуниверситета.

Мощный многоволновой лазер на парах стронция является уникальным лазерным источником, работающим в среднем ИК-диапазоне на 8 дискретных длинах волн (1,03; 1,09; 2,6; 2,69; 2,92; 3,01; 3,06 и 6,45 мкм). Исследованиями данного лазера занимаются в Китае и Болгарии, однако только российскими учеными получены рекордные энергетические и частотные характеристики в лазере на парах стронция при наносекундных длительностях импульсов: в режиме генератор-усилитель средняя мощность составляет 22 Вт, суммарная мощность генерации на 8 длинах волн в одном активном элементе - 13,5 Вт, мощность генерации в области 3 мкм – 4,5 Вт, мощность генерации в области 1 мкм – 1,9 Вт; максимальная суммарная энергия в импульсе генерации достигает 1,26 мДж при частоте повторения импульсов 8,6 кГц, рекордная частота повторения импульсов – 830 кГц, показана возможность реализации частот повторения импульсов до 1 МГц. [1-4]

Излучение, генерируемое этим лазером, можно использовать для иммунокорректирующего и стимулирующего действия на организм, нормализации и улучшения деятельности эндокринных желез организма, а так же для эффективной очистки поверхности кожных покровов. При этом установлено, что излучение этого лазера на длине волны $\lambda = 6,45$ мкм идеально подходит для практического применения в травматологии и костной хирургии, создавая ширину реза костных тканей всего лишь в десятки микрон, и исключая обугливание обрабатываемых поверхностей, что создаёт хорошие условия для регенерации костных тканей.

Проведённые патентно-информационные исследования показали, что по своим техническим характеристикам и по

конструктивному содержанию лазер обладает абсолютной новизной. При этом анализ изобретательской активности в отношении лазерных источников инфракрасного излучения показал растущую изобретательскую активность, что говорит об актуальности для рынка работ в этом направлении.

Литература

1. Soldatov A.V., Polunin Yu. P., SPIE.-2007.- Vol.6938.- №23;
2. Солдатов А.Н., Филонов А.Г., Васильева А.В., Полунин Ю.П. Оптика атмосферы и океана. 2008. Т. 21. № 8. С. 666-668;
3. Солдатов А.Н., Васильева А.В., Ермолаев А.П., Полунин Ю.П., Оптика атмосферы и океана. 2006. Т. 19. № 2-3. С. 172-177.
4. Солдатов А.Н., Юдин Н.А., Полунин Ю.П., Васильева А.В., Костыря И.Д., Колмаков Е.В. Лазер на парах стронция с частотой следования импульсов генерации до 1 МГц // Квантовая электроника. - 2012. – Т. 42. - №1. - С. 31-33.

СРАВНЕНИЕ ФОТОЛИЗА ВАНИЛИНА И ИЗОВАНИЛИНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОБЛУЧЕНИЯ

¹*О.В. Вусович, ¹И.Н. Лапин, ¹В.А. Светличный,
²Н.Б. Сультимова, ¹О.Н. Чайковская*

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет

² ФГБУН Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля
Российской академии наук
e-mail: djim@sibmail.com

Проблема исследования фотохимии природных фенолов имеет как фундаментальное, так и прикладное значение. Лигнин является потенциальным неисчерпаемым источником для получения индивидуальных фенольных соединений: ванилин, изованилин, ванилиновая кислота и др. Ванилин является основным и наиболее ценным продуктом и используется как ароматизатор в пищевой и парфюмерной промышленности, в качестве исходного сырья лекарственных препаратов, обладающих биологически-активными свойствами: антисептическими, бактерицидными, фунгицидными, антиоксидантными [1], а также основного стандарта при проведении хроматографического анализа состава древесины. В качестве объектов исследования изучены ванилин, его изомер (изованилин), а также

ванилиновая кислота, которая образуется в кондитерских изделиях под действием УФ-света и свидетельствует о порче пищевого продукта.

Многофункциональность ванилина связана с наличием в структуре трех реакционных групп кислорода: метокси-, гидрокси- и карбонильная. Эти группы определяют ионное равновесие ванилина в воде в основном и возбужденном электронных состояниях [2].

Цель данной работы заключалась в исследовании фотолиза ванилина и изованилина под действием лампового и лазерного излучения.

В работе использовались химически чистые (99%) объекты исследования фирмы «Acros Organics» – 3-метокси-4-гидроксibenзальдегид (ванилин), 3-гидрокси-4-метоксибензальдегид (изованилин).

В качестве источника УФ-излучения для фотохимических исследований использовалась ХеВг ($\lambda_{\text{изл}} \sim 283$ нм) импульсная эксилампа [3] с параметрами: $\Delta\lambda = 5 \div 10$ нм, $W_{\text{пик}} = 18$ мВт/см², $f = 200$ кГц, длительность импульса 1 мкс. За время облучения поглощенная исследуемым раствором энергия составляла $E = 1 - 4,5$ Дж/см³.

Кроме того, использовалось нефокусируемое монохроматическое импульсное излучение (6 нс, 15 Гц) 4-й гармоники (266 нм, 20 мДж) твердотельного Nd:YAG лазера (LS-2132UTF, LOTIS III). Растворы помещались в кварцевую кювету и облучались с различными временными экспозициями. Вкачанная (поглощенная образцом) энергия оценивалась как разность между падающей и прошедшей через кювету с исследуемым образцом энергией излучения. Энергия (средняя мощность излучения) до и после кюветы с образцом измерялась калориметрической головкой Ophir 12A-P с дисплеем Nova II.

Фотопревращения облученных образцов исследовались по изменениям в спектрах поглощения по сравнению со спектрами исходных соединений на спектрофлуориметре с функцией спектрофотометра SM2203 (ЗАО СОЛАР, Беларусь).

Спектры нестационарного поглощения исследовались методом накачка-зонд (pump-probe) на установке с флуоресцентным зондом [4] при возбуждении излучением 4-й гармоники того же импульсного Nd:YAG лазера. Зондирование проводилось, как синхронно с накачкой (вариант 1), так и с задержкой 30 нс (вариант 2). Такая схема эксперимента позволяет, при необходимости, разделить короткоживущее (синглет-синглетное с временами жизни 10^{-8} с и меньше) и долгоживущее (триplet-триpletное, долгоживущих радикалов, промежуточных фотопродуктов и т.д. с временами жизни

больше 5×10^{-8} с). Флуоресцентный зонд из смеси хорошо излучающих и фотостабильных органических красителей обеспечивал широкополосное спонтанное излучение в спектральном диапазоне 370–800 нм (аналог «белого» света в чистых растворителях при пико- и фемтосекундной накачках). При использовании 4-й гармоники Nd:YAG лазера, осуществлялось прямое возбуждение исследуемых ванилинов.

Схема установки накачка-зонд, используемой в работе, приведена на рисунке 1.

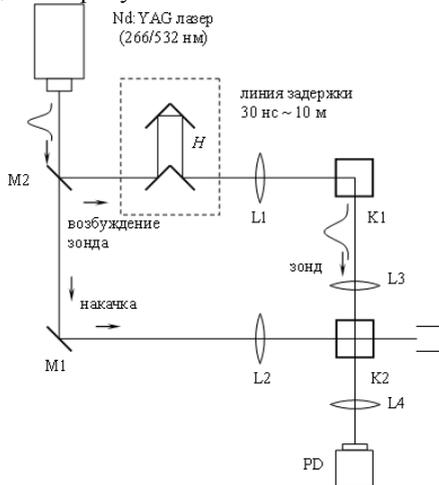


Рис. 1. Схема установки накачка зонд: M1, M2 – поворотные зеркала, L1 и L2 длиннофокусные сферическая и цилиндрическая линзы, соответственно, K1 – кювета с флуоресцентным зондом (раствором смеси специально подобранных органических красителей), L3 и L4 – коллиматоры, K2 – кювета с исследуемым образцом, PD – спектрометр на пзс-линейке с оптоволоконным вводом.

Электронные спектры поглощения облученных и необлученных водных растворов ванилина и изованилина представлены на рисунке 2а. Спектр поглощения облученного ХеВr-эксилампой изованилина отличается от необлученного раствора небольшим сдвигом максимумов в основных полосах поглощения в длинноволновую область (228 и 236 нм, 278 и 286 нм, соответственно), а также появлением новых полос в области 250 и 360 нм и отсутствием полосы поглощения в области 312 нм (рис. 2а, кривые 1 и 2). Спектр поглощения облученного раствора ванилина также отличается от

необлуженного появлением полос поглощения в области 250 и 360 нм и отсутствием полосы поглощения с максимумом около 312 нм (рис. 2а, кривые 3 и 4). Аналогичные спектры поглощения наблюдаются под действие лазерного излучения светом 266 нм. Полученные спектральные изменения под действием лампового и лазерного излучения свидетельствуют не только об изменении сольватной оболочки исследуемых молекул, но и об образовании продуктов фотолиза хинонной структуры [3].

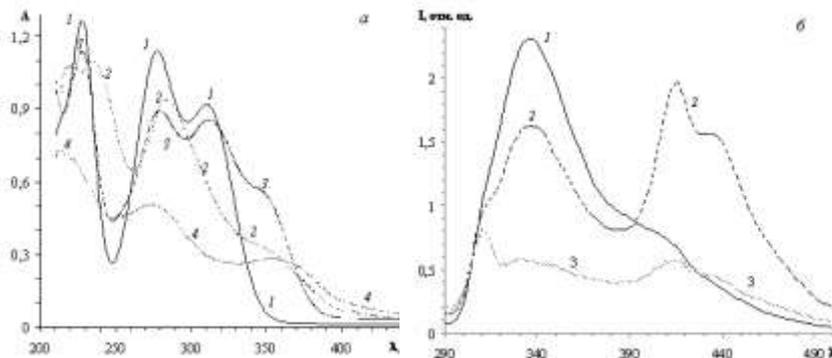


Рис. 2. а) Электронные спектры поглощения водных растворов изованилина (1 и 2) и ванилина (3 и 4) $c=10^{-4}$ моль/л до облучения ХеВг-эксилампой (1 и 3) и после 4 Дж/см³ (2 и 4) вкачанной в раствор энергии; б) Спектры флуоресценции водных растворов изованилина до облучения (1) и после 4 Дж/см³ (2) и 60 Дж/см³ (3) вкачанной энергии.

Падение интенсивности в основной полосе наблюдается в спектрах флуоресценции при увеличении времени облучения водных растворов и ванилина, и изованилина (рис. 2б). Одновременно зафиксировано появление полосы с максимумом в области 416 нм и плечом на 436 нм. Образующийся фотопродукт начинает распадаться после поглощения раствором изованилина 15 Дж/см³, но при фотолизе ванилина данный фотопродукт только начинает накапливаться после 130 Дж/см³.

Константы скорости гибели ванилина и изованилина подчиняются закону первого порядка и составляют $2,3 \times 10^6 \text{ с}^{-1}$ и $2,5 \times 10^6 \text{ с}^{-1}$, соответственно (рис. 3).

В работе был проведен анализ промежуточных продуктов фотолиза ванилина и изованилина в воде, образующихся после 30 нс лазерной задержки методом накачка-зонд. Как видно из рисунков 4 и 5, наблюдается образование промежуточного фотопродукта,

характеризующего широким спектром поглощения в максимумом в области 710 нм.

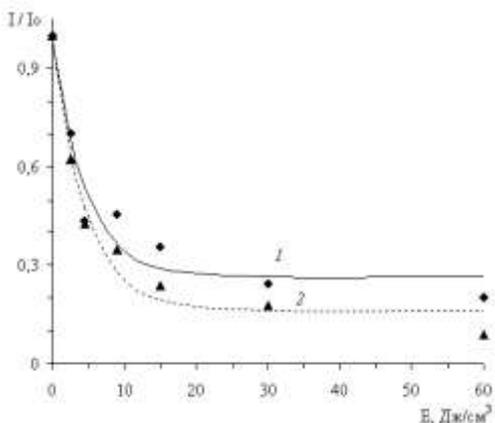


Рис. 3. Кинетика распада изованилина (1) и ванилина (2) при 330 нм после лазерного возбуждения $\lambda=266$ нм в зависимости от вкачанной энергии.

Можно предположить, что механизмы фотораспада ванилина и изованилина идентичны и приводят к образованию одного и того же промежуточного фотопродукта под действием лампового и лазерного излучения. В докладе подробно обсуждается механизм фототрансформации водных растворов ванилинов. Приводятся квантово-химические расчеты для объяснения механизма фотопревращения ванилинов.

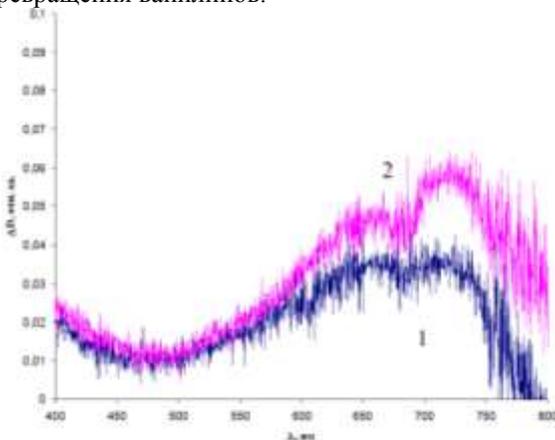


Рис. 4. Дифференциальные спектры наведенного поглощения промежуточных продуктов фотолиза ванилина без задержки (1) и с задержкой 30 нс (2) после лазерного импульса ($\lambda=266$ нм).

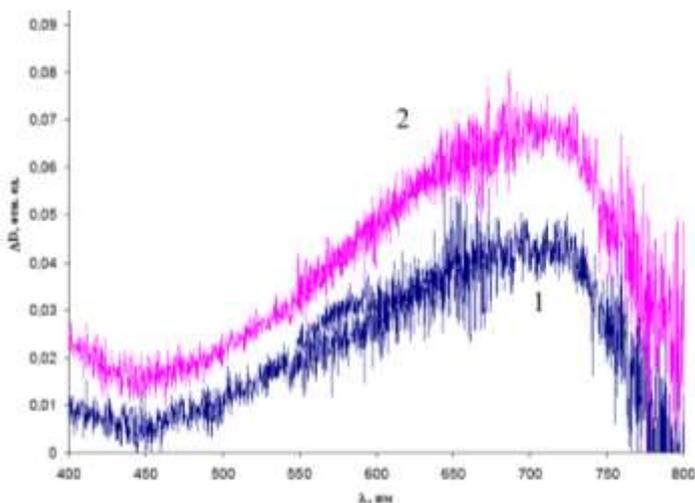


Рис. 5. Дифференциальные спектры наведенного поглощения промежуточных продуктов фотолиза изованилина без задержки (1) и с задержкой 30 нс (2) после лазерного импульса ($\lambda=266$ нм).

Литература

1. Mahal H. S., Badheka L. P. and Mukherjee T. Radical scavenging reactions of chlorogenic acid: A pulse radiolysis study RESEARCH ON CHEMICAL INTERMEDIATES Volume 32, Number 7 (2006), 671-682.
2. Васильева Н.Ю., Вусович О.В., Кожевникова Н.М., и др. Экспериментальное и квантово-химическое изучение электронно-возбужденных состояний протолитических форм ванилина // Оптика атмосферы и океана, 2002. – Т. 15, – №3. – С. 267–270.
3. Светличный В.А. Установка для исследования спектров поглощения красителей в возбужденных состояниях методом накачка-зонд с флуоресцентным зондом // Приборы и техника эксперимента. 2010. – Т. 53. – № 4. – С. 117–123.
4. Соколова Т.В., Чайковская О.Н., Соснин Э.А., Соколова И.В. Фотопревращения 2-метилфенола, 4- метилфенола и 2-амино- 4 – метилфенола в воде // Журнал прикладной спектроскопии. 2006. – Т. 73, – №5. – С. 566-572.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛЕВОДСТВЕ

Е.И.Трубилин, С.В.Белουσое, В.А.Бледное

Кубанский государственный аграрный университет

e-mail: sergey_belousov_87@mail.ru

Человек обрабатывает почву более 10 тысяч лет. Земледелие уже было в то время, когда еще не приходилось говорить о каких-либо почвообрабатывающих орудиях. Зерна сеяли в землю без всякой обработки, протыкая лунки для них простой заостренной палкой. По сути дела это и была нулевая обработка почвы, только на более низком, примитивном уровне. Борьба с сорняками и удобрение почвы проводились самым простым способом: поджигали лес, росший на месте будущего поля. Сорняки сгорали, а древесная зола была прекрасным удобрением. Однако количество людей на Земле увеличивалось, продуктов нужно было все больше для этого приходилось придумывать и изобретать новые сельскохозяйственные орудия для ведения полеводства.

За последние 10-20 лет конца XX начало XXI века обработка почвы претерпела значительные изменения, возросло воздействие на почву движителями сельскохозяйственных машин, увеличиваются объемы не традиционной обработки почвы, повышается энергоемкость процессов и увеличиваются размеры, а вместе с этим и вес сельскохозяйственных машин.

Вся система обработки почвы, все ее приемы должны строиться так, чтобы сберечь землю, приумножить ее плодородие. Требованиям защиты от эрозии должна отвечать любая операция на почве. Все системы обработки почвы, да и все способы и приемы возделывания растений должны отвечать требованиям защиты ее от эрозии [1].

В наших исследованиях мы достигли, снижение тягового сопротивления пахотного агрегата, повысили качество крошения почвы, за счет применения дополнительных рабочих органов установленных на раме плуга. Это позволило сократить затраты энергии и средств на дальнейшую подготовку почвы под посев, снизить засоренность на полях, за счет естественного оборота пласта почвы и заделывание растительных остатков. Все это в комплексе позволило получить нам повышение качество и количество в урожайности сельскохозяйственных культур. Все это можно и нужно обеспечивать на полях нашего региона, ведь строение пахотного слоя характеризуется соотношением капиллярной и некапиллярной скважности, пористости и объемной массы почвы. Обычно на черноземах при очень рыхлом состоянии пахотного слоя величина

объемной массы меньше $0,95 \text{ г/ см}^3$, общая скважность больше 60%. Соотношение капиллярной и некапиллярной скважности примерно около 45 – 55%. При рыхлом строении пахотного слоя объемная масса почвы близка к $0,95-1,1 \text{ г/ см}^3$, общая скважность в пределах 58-64%, капиллярная ее часть составляет около 60-65%, а некапиллярная – 35 - 40% от всей пористости. Плотная почва имеет объемную массу $1,25-1,36 \text{ г/ см}^3$, общую пористость 49 – 52%, а примерное соотношение капиллярных и некапиллярных пор 75-80%. Для сильно уплотненной почвы характерны повышение объемной массы более чем до $1,35-1,45 \text{ г/ см}^3$, уменьшение доли некапиллярной скважности до 5 – 10%.

Использования обычного культурного плуга значительно изменяет показатели характеризующие пахотный слой. Резко возрастает общая пористость. После вспашки она может быть 60% и более.[2,3]

Объемная масса уменьшается до $0,8-0,9 \text{ г/см}^3$. Снижается также величина капиллярной скважности до 50% и более от всего объема пор. Плужная обработка – одна из радикальных мер уменьшения большой величины капиллярной скважности, которая присуща почвам южно-предгорной зоны Краснодарского края. Влияние вспашки на строение пахотного слоя тем сильнее, чем лучше крошится почва при обработке. Плужная обработка оказывает длительное влияние на строение обрабатываемого слоя. Все типы почв подвержены влиянию внешней среды и атмосферным осадкам. Почвы сохраняют созданное пахотой строение короткое время. Сказывается тяжелый механический состав (содержание физической глины до 70%) большое количество осадков в межсезонье. Также большое влияние имеет давление движителей машин. Они уплотняют почву тем сильнее, чем выше влажность пахотного слоя и тяжелее механический состав почв. На почвах нашего края уплотнение почв резко возрастает при влажности до 25%. В южно-предгорной зоне края преобладают глинистые почвы с содержанием физической глины до 70% особенно велико уплотнение в весенний период. В такой почве под неглубоким подсохшим слоем сохраняется переувлажненная почва, которая легко поддается уплотнению на глубину до 60 см. и это уплотнение сохраняется на весь вегетационный период растения. [4]

Степень крошения почвы разработанным почвообрабатывающим органом плуга рисунок 1 определяется уровнем ее увлажнения. Лучше всего почва крошится на структурные отдельности, когда она находится в так называемом спелом состоянии или в слитом. Тяжелые почвы предгорья созревают для обработки

значительно позже, чем обыкновенные черноземы северных районов [5].

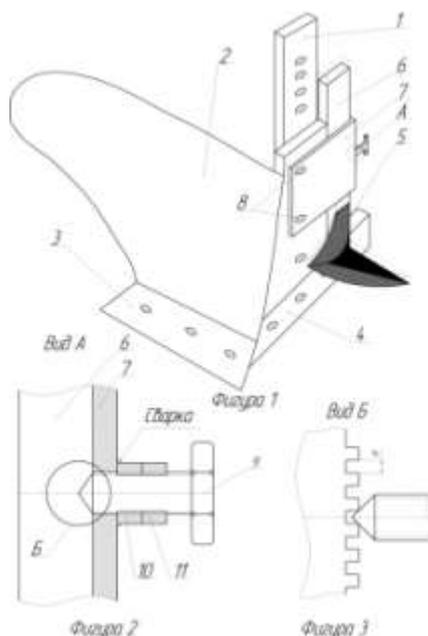


Рисунок 1- Корпус разработанного плуга «ОСНОВА»

Корпус лемешного плуга «ОСНОВА» содержит стойку 1 корпуса плуга, отвал 2, лемех 3 с крепежным элементом, полевую доску 4, плоскорежущую бритву 5, стойку плоскорежущей бритвы 6 соединенную со стойкой 1 корпуса плуга хомутом крепления «П» - образной формы 7, отверстия для закрепления хомута 8, и систему крепления состоящую из болта фиксации 9 неподвижной гайки 10 и контр гайки 11. Суть изобретения состоит в том, что плоскорежущий рабочий орган 5 закреплен на малой стойке 6, непосредственно за основной стойкой 1 корпуса плуга хомутом «П» - образной формы 7, который крепится в отверстия 8 к основной стойке корпуса плуга. Особенностью изобретения является то, что плоскорежущий рабочий орган закреплен сразу непосредственно на основной стойке корпуса плуга и то, что хомут «П» - образной формы крепится на, те же отверстия, что и основная стойка корпуса плуга с использованием болтов того же диаметра но длиннее на толщину самого корпуса хомута «П» - образной формы. Сама стойка 6 закрепляется с помощью

болта 9 и резьбового соединения 10 к хомуту 7 Фигура 2. Плавность регулировки в пределах заданной достигается конструктивным элементом стойки 6 Вид Б Фигура 3, который содержит гребенку для фиксации по вертикали в промежутке «Н».

В результате обработки почвы лемешными плугами с использованием нашей разработки рисунок 1 мы сокращаем использование гербицидов по борьбе с сорными растениями, так как плуг позволяет качественно заделывать их в почву, сокращает количество проходов тяжелых агрегатов по поверхности почвы для подготовки почвы к посеву

Однако наряду с основной обработкой почвы, не мало важное значение имеет междурядная обработка пропашных культур и многолетних насаждений, которая является если и не главной то одной из самых важных операций в процессе возделывания культурных растений высаживаемые в огромном количестве в Российской Федерации. От не напрямую зависит урожайность сельскохозяйственных культур, она требует высокой квалификации и ответственности механизатора и агронома.

С широким внедрением в сельскохозяйственное производство интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур одним из основных элементов является механизированное применение гербицидов, инсектицидов, фунгицидов, протравителей, биологических препаратов, энтомофагов, минеральных удобрений и их смесей с пестицидами. Дорогостоящие агрохимикаты, стали использовать повсеместно и широкомасштабно, что требует повышенной ответственности за соблюдение правил обращения с ними, рациональное их расходование и правильную эксплуатацию технических средств, к конструкции которых предъявляются, наряду с эксплуатационными, санитарно-гигиенические и экологические требования.

В сельском, лесном, коммунальном и других хозяйствах Российской Федерации ежегодно используют 34 тыс. тонн пестицидов и 1200 тыс. тонн агрохимикатов. Выпускают их в форме водорастворимых порошков и гранул, водно-гликолиевых растворов, водной пасты, водных растворов, эмульсий, коллоидных растворов, концентратов эмульсий и т.д. (всего более 50 различных препаративных форм). Приготовление рабочих жидкостей пестицидов, являясь самостоятельной операцией в общем технологическом цикле их применения, сопряжено с контролем над качественным их перемешиванием в баках опрыскивателей, протравливателей или специальных агрегатов и наличием в них механических,

гидравлических, пневматических мешалок и их приводов от внешних источников. Практически при выполнении всех операций по применению СЗР неизбежен прямой или косвенный контакт механизаторов с пестицидами.

Таким образом, сегодня появилась возможность обоснования системы обработки почвы в зависимости от распределения содержания гумуса по глубине в пахотном и подпахотном горизонтах, дающей основания для разработки не только энергосберегающих приемов обработки почвы, но и поддержания устойчивости климата на земном шаре, так как ископаемый гумус в результате потерь при выращивании сельскохозяйственных культур пополняет атмосферу углекислым газом.

Освоение энергосберегающих технологий на наших типах почв обеспечивает не только экономии ресурсов, но, главное, способствует оздоровлению почв и восстановлению природного равновесия.

Интенсивность применения пестицидов в различных регионах страны неравномерна. Наибольшая степень химизации сельского хозяйства отмечена на Северном Кавказе, в ЦЧР и Поволжье.

Однако, на данном этапе развития сельскохозяйственной техники и процессов производства сельскохозяйственной продукции нельзя полностью отказываться от технологического процесса в виде обработки сельхоз насаждений различными пестицидами и ядохимикатами. Задача состоит в том, чтобы оптимизировать данную операцию и снизить их применение. Основным и определяющим фактором при этом является качество выполнения всех технологических операций с минимальными потерями средств защиты растений и технические средства, их осуществляющие. Последние далеки от современных агроэкологических требований и поэтому нуждаются в дальнейшем совершенствовании или создании новых разработок

По данным ведущих ученых [1.6] суммарные потери в растениеводстве России от вредителей, болезней и сорняков в последние годы составляют до 100 млн. тонн в год, в пересчете на зерно - до 40 млн. тонн. Доля потерь от сорняков достаточно высока - практически сравнима с таковой от вредителей и болезней, вместе взятых, и значительно превышает количество зерна, ежегодно закупаемого Россией из-за рубежа

Для этого нами предложена технология ухода за посевами пропашных культур и многолетних насаждений с применением современных средств защиты растений рисунок 2 и 3. Она заключается в разработке современных средств внесения агрохимикатов путем

точечного воздействия на сорную растительность, очагов возникновения болезней сельскохозяйственных культур и уничтожения вредителей. Все это даст нам ограниченное применение агрохимикатов, что в свою очередь повысит экологическую безопасность и качество продуктов питания населения страны в целом

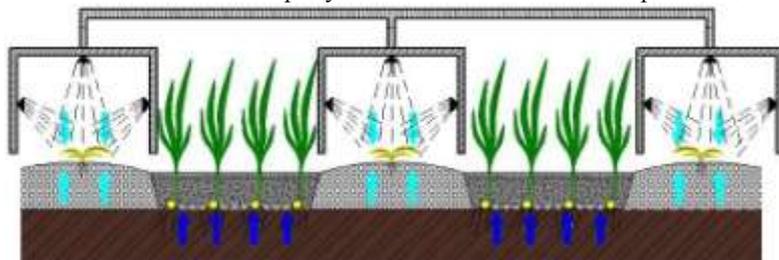


Рисунок 2 – Принципиальная схема работы разрабатываемого нами агрегата при обработке междурядий

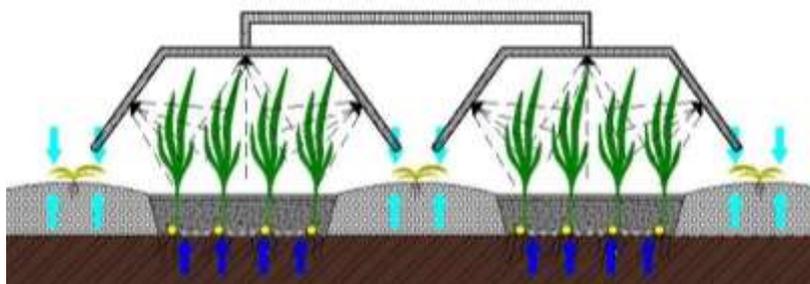


Рисунок 3– Принципиальная схема работы разрабатываемого нами агрегата при подкормке пропашных культур или обработки фиторегуляторами

Устройство для химической защиты растений содержит систему замкнутого внесения жидкости состоящую из основания боковых стенок регулируемых по ширине захвата, в зависимости от условий работы, одного рабочего органа необходимую для обработки максимальной возможной ширины захвата как для уничтожения сорной растительности в междурядьях пропашных культур и многолетних насаждений без механического воздействия на поверхность почвы, так и для поверхностной обработки пропашных культур осуществляя их подкормку и борьбу с вредителями. Устройство содержит распылители, расположенные на боковых стенках, для ввода жидкости в замкнутый контур, а применение специальных

распылителей, позволит создать завихрение, что предаст жидкости более мелкое строение капель и попадать не только на поверхность листьев сверху, но и с обратной стороны, это позволит значительно сократить количество повторных обработок и быстрому уничтожению сорной растительности, а при поверхностной обработке пропашных культур скорейшее их развитие. Агрегат, разрабатываемый нами универсален, имеет возможность регулировки ширины захвата, непосредственно находясь на раме без ее демонтажа, возможность уничтожения сорняков за один проход агрегата, возможность подкормки культурных растений вне зависимости от погодных условий, исключая только дождь

В результате проделанной работы нами предлагается новая технология возделывания сельскохозяйственных культур которая направлена на сокращение прямых затрат на возделывание продукции растениеводства, повышение экологической составляющей продуктов питания. Все это приведет к увеличению количества продукции при меньших затратах на ее возделывание.

Литература

1. Мазитов Н. К. Машины почвоводоохранного земледелия. М. Россельхозиздат. 1987. 94, с. ил.
2. Тарасенко Б. И. Структура, плотность и влажность почвы как фактор прорастания семян озимой пшеницы. // Труды КНИИСХ. Краснодар. 1958. 94с.
3. Белов Г.Д., Дьяченко В.А. комбинированные машины и агрегаты для возделывания сельскохозяйственных культур. -Минск.: Урожай, 1980.-200с
4. Абликов В.А., Северин Ю.Д., Трубилин Е.И. Сельскохозяйственные машины. 4.1. – Краснодар: КГАУ, 1988. – 358с
5. Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы V всероссийской конференции молодых ученых /под ред. Е.М. Брещенко/ Краснодар. КубГАУ. 2011. Т. I. С. 403 – 404
6. Спиридонов Ю.Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, В.Г. Шестаков – Голицино: РАСХНВНИИФ. 2004 – 243с.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ТОМАТОПРОДУКТОВ

А.М. Гаджиева, А.С. Салихов

Дагестанский государственный технический университет

e-mail: gadzhieva_aida@mail.ru

Одной из актуальных задач перерабатывающей промышленности на современном этапе является рациональное использование растительного сырья с максимальным сохранением в нем биологически активных веществ.

Среди приоритетных проблем современной пищевой промышленности особо следует выделить разработку инновационных технологий производства продуктов питания с профилактическими свойствами.

Существенным ресурсом сырья, обладающего такими свойствами, являются овощи, в состав которых входит комплекс биологически активных веществ. К перспективным видам овощного сырья для производства пищевых продуктов относятся выращиваемые в Дагестане томаты, ввиду того, что они являются наиболее распространенными и популярными у населения видами овощного сырья, содержащими легкоусвояемые углеводы, водо- и жирорастворимые витамины, макро- и микроэлементы, ароматические вещества. Однако существующие традиционные способы переработки томатов малоэффективны и не позволяют в достаточной степени сохранить полезные свойства содержащихся в них пищевых и биологически активных веществ. Более прогрессивными способами переработки томатов являются биотехнологические, с использованием ферментативных и электрофизических методов.

Известно, что Дагестан является аграрной республикой. Около 60% населения республики живёт в сельской местности и основным источником дохода здесь является сельское хозяйство. Эта отрасль даёт около 25% валовой продукции Республики Дагестан. В период перехода на рыночные отношения не все хозяйства смогли перестроиться и остаться на плаву, и сейчас им оказывается государственная поддержка.

Выращивание и переработка томатов сосредоточена в республиках и краях Южного федерального округа. Этим занимается

значительная часть населения, агрофирм и сельхозпредприятий Дагестана.

За многие десятилетия работы с этой культурой агрономы освоили новые устойчивые сорта, научились выращивать высокие урожаи томатов практически при любых погодных условиях, а переработчики – получать из этого сырья разнообразную продукцию.

В Дагестане наибольшие объемы переработки томатов выполняли на Хасавюртовском консервном заводе. Выпускались томаты цельноконсервированные, маринованные, томатный сок, томатная паста, томатный напиток, острые томатные соусы, аджика, супы-пюре и др. [1,2]. Однако комплексная переработка сырья так и не была организована, в то время как именно такая технология дает наибольший экономический эффект. С целью совершенствования технологии переработки томатов специалисты предприятия проанализировали и частично внедрили у себя новшества австрийских перерабатывающих фирм.

В условиях перерабатывающих предприятий нами разработана и апробирована практически безотходная технология переработки томатов, заключающаяся в получении томатного сока из мякоти, жирного масла и белка семян, пищевого красителя из кожицы (рис. 1).

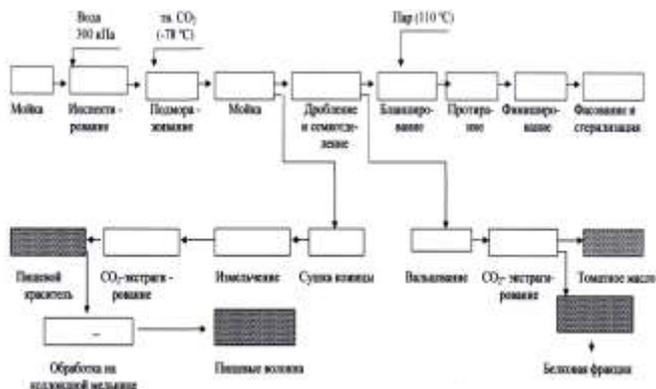


Рисунок 1 Принципиальная схема комплексной переработки томатов

Томаты двукратно мыли в унифицированных моечных машинах типа КУМ–1, АЭ–КМБ до полного удаления загрязнений и инспектировали на конвейере типа Т1-КТ2В с душевым ополаскиванием. Расход воды – 1 м³ на 1 т сырья. Затем томаты

подвергали кратковременному подмораживанию (кожицы) или обрабатывали острым паром, а затем "подорванную" кожицу удаляли с помощью щеточной моечной машины. После этого томаты направляли на изготовление натуральных томатов в томатном соке, а другую часть дробили на дробилках с семяотделителем типа Т1-КОС75 или Т1КОС-15, затем нагревали до 60 °С в трубчатом подогревателе типа ПТУ-5 и протирали на протирачной машине типа Т1-КП2У с диаметром отверстий сит 1,2-1,5 мм и 0,7-0,8 мм. Финиширование томатной массы осуществляли через сита с диаметром отверстий 0,4 мм.

Томаты, выращенные в южном регионе Дагестана в полной мере обогащены полезными компонентами. В плодах таких томатов содержатся 5-6 % сухих веществ, в том числе 0,13 пектина, 0,84 клетчатки, 0,5 органических кислот; 0,6 минеральных веществ и т.д. Томаты, выращенные в горах, на почве, с большим содержанием кальция, отличаются повышенной плотностью тканей и длительной сохраняемостью [3].

Также нами разработаны инновационные технологии производства томатного сока и томатной пасты.

Существующие способы получения томатного сока из свежих томатов имеет ряд существенных недостатков.

Целью работы является повышение качества томатного сока, снижение количества отходов при его производстве, получение томатных семян в свежем виде для использования в качестве посадочного материала, и возможность регулирования количества мякоти в готовом томатном соке.

Поставленная цель достигается тем, что томаты после инспекции дробят, отделяют семена на семяотделителе без тепловой обработки, после чего томатную массу центрифугируют для получения томатного сока, затем оставшиеся мякоть и кожицу прогревают до 60°С и протирают для производства концентрированных томатопродуктов [4].

Красные томаты после мойки и инспекции дробят при помощи дробилок, полученную дробленую массу томатов пропускают через машину «семяотделитель», где томатные свежие семена отделяются от массы мякоти, сока и кожицы томатов. Полученную томатную массу без томатных семян центрифугируют, отделяя при этом томатный сок. Количество мякоти в соке регулируется частотой вращения центрифуги: при частоте вращения $n = 8-12$ об/сек количество мякоти в соке достигает до 30%, что соответствует требованиям.

После центрифугирования оставшиеся мякоть и кожицу томатов нагревают до 60°С и протирают на протирачной машине. Нами была

проведена экспериментальная работа по определению процента отходов при тепловой обработке при различных температурах (50÷80°C) и количество отходов при 60°C было минимальное. Полученная мякоть томатов после протирания была использована при производстве концентрированных томатопродуктов.

Полученный томатный сок нагревали до 125°C, выдерживали в течение 70 сек, охлаждали до 98÷100°C и расфасовали в стеклотару.

Качественные показатели томатного сока, полученного по существующему и предлагаемому способам представлены в таблице 1.

Таблица 1 Качественные показатели томатного сока, полученного по существующему и предлагаемому способам

Показатели	Существующий способ	Предлагаемый способ
Цвет	Красный или оранжевый	Красный, ярко выраженный
Вкус и аромат, баллы	5	Свойственный томатам
Содержание мякоти, %	30	30
Сухие вещества, %	5,1	5,1
Содержание витамина С, мг%	5,2	9,5

Томатный сок, полученный по предлагаемому способу производства по качественным показателям лучше относительно томатного сока, полученного по существующему способу. На рисунках 3 и 4 показано содержание БАВ в томатном соке

Следующей ответственной операцией была разработка инновационной технологии концентрирования томатных продуктов.

Концентрированные томатопродукты представляют собой протертую, освобожденную от кожицы и семян уваренную под вакуумом томатную массу. К концентрированным томатным продуктам относятся томатный сок, томатное пюре и томатная паста. Концентрация сухих веществ в томатном пюре обычно составляет 12, 15 и 20%, а в томатной пасте практически в два раза больше – 25, 30, 35 и 40% [5]. На консервных предприятиях Дагестана выпускается также томатная паста с содержанием сухих веществ 27, 32 и 37%. [6]. Вкус и запах натуральные, свойственные уваренной томатной массе, без горечи, пригара, посторонних привкуса и запаха; для томатной пасты с добавлением соли - соленый вкус. Цвет концентрированных томатных продуктов красный, оранжево-красный или малиново-красный,

характерный для томатных продуктов, равномерный по всей массе. Для первого сорта допускается буроватый или коричневатый оттенок. В готовом продукте нормируется массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля соли для соленой томатной пасты, массовая доля минеральных примесей, массовая доля тяжелых металлов.

Для производства концентрированных томатных продуктов на переработку поступают томаты в целом виде или томатная масса, получаемая на пунктах первичной переработки, расположенных в центре сырьевой зоны. Для уваривания томатной пульпы до массовой доли сухих веществ 12, 15 и 20 % применяют выпарные аппараты, изготовленные из нержавеющей стали или покрытые изнутри кислотоустойчивой и термостойкой эмалью. Внутри корпуса установлена нагревательная змеевиковая камера, куда подается пар давлением 0,08...0,12 МПа. Томатная масса температурой 90... 95 °С загружается в аппарат сверху через загрузочный люк, а разгружается готовый продукт снизу. Выпаривание происходит при непрерывном доливе массы и поддержании слоя продукта над змеевиками около 100 мм. Когда массовая доля сухих веществ будет на 2...3 % ниже требуемой, долив прекращают и заканчивают варку. Наиболее эффективным оборудованием для концентрирования томатной массы являются вакуум-выпарные установки, работающие по схеме противотока.

Недостатками традиционных способов концентрирования томатопродуктов является большая продолжительность процесса концентрирования, которая даже в самых современных выпарных установках составляет более 35 мин., что ухудшает качество готового продукта. Это связано с тем, что коэффициент теплопередачи по мере концентрирования раствора значительно уменьшается из-за увеличения вязкости и низких скоростях рабочей среды относительно поверхности теплопередачи.

Нами предложено сократить продолжительность процесса концентрирования путем увеличения коэффициента теплопередачи от поверхности теплопередачи к увариваемой томатной массе за счет увеличения скорости последней относительно поверхности теплопередачи и удаления влаги из раствора путем ее самоиспарения при низких давлениях [7].

Поставленная цель достигается тем, что томатную пульпу в потоке нагревают в трубчатом теплообменнике до 125°С и охлаждают при низких давлениях (до 101 кПа.) до 50-60°С, при этом за счет самоиспарения раствора влага в виде вторичного пара удаляется.

Предлагаемый способ концентрирования осуществляют следующим образом: томатную пульпу после протирания и финиширования (тонкого измельчения) при помощи насосов прогоняют через трубчатый теплообменник и нагревают до 125°C, после чего нагретая пульпа попадает в сепаратор, работающий под вакуумом около 93 кПа. В сепараторе за счет самоиспарения удаляется определенная часть влаги и раствор концентрируется; далее этот процесс нагрева до 125°C и охлаждение в вакууме до 50-60°C повторяют примерно 15-16 раз и достигается 30% концентрация томатной массы. Такое выполнение способа позволяет сократить время пребывания томатной массы в установке более чем 4-5 раз и улучшить качество готовой томатной пасты.

После 16-кратного подогрева и концентрирования достигается 30% концентрация томатной массы.

Полезные свойства тоματοпродуктов очень многогранны, так они обладают свойствами антидепрессанта, регулируют работу нервной системы, а благодаря серотонину (гормону счастья) улучшают настроение. Томаты обладают антибактериальными и противовоспалительными свойствами, благодаря содержанию фитонцидов, полезны для пищеварительной системы, так как они улучшают пищеварение и обмен веществ, служат хорошим диуретиком при болезнях почек и мочевого пузыря, помогают при астении, атеросклерозе, азотемии, расстройствах кишечника. Увеличение количества тоματοпродуктов, содержащих каротиноид ликопин, помогает предупредить заболевания сердца и улучшает работу мозга.

Литература

1. Патент РФ № 2116736. Способ производства томатного сока /В.Ф.Добровольский. Заявлено 08.08.1997. Опубликовано 10.08.1998.

2. Патент РФ № 2403821. Способ получения консервированного супа-пюре из томатов /Т.А.Исмаилов, М.Э.Ахмедов. Заявлено 25.05.2009. Опубликовано 20.11.2010.

3. Патент РФ № 2403709. Растения томатов, имеющие высокие уровни устойчивости /Ван Кан Йоханнес. Заявлено 24.10.2005. Опубликовано 20.11.2010.

4. Решение о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2010111502, МПК А 23 L 3/04. Способ производства томатного сока / М.С. Мурадов, А.М.Гаджиева от 9.06.2011. Заявлено 23.03.2010.

5. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: КолосС, 2008. 616с.

6. Решение о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2009149234/13, МПК А 23 L 3/04. Способ получения концентрированных томатопродуктов /М.С. Мурадов, А.М.Гаджиева от 11.03.2011. Заявлено 28.12.2009.

7. Решение о выдаче патента РФ на изобретение по заявке № 2010118185 Способ стерилизации томатного сока в металлической цилиндрической таре №13 /М.С.Мурадов, С.М.Мурадов, А.М.Гаджиева. Заявлено 05.05.2010.

ПАТЕНТНЫЙ И МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ «ОСЦИЛЛИСТОРНЫЙ СЕНСОР МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ С ЧАСТОТНЫМ ВЫХОДОМ»

К. В. Гасс, П. Н. Дробот

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: gasskristina@mail.ru

Датчики магнитного поля появились в эпоху становления электротехники и остаются востребованными до сих пор. Измерения магнитного поля играют важную роль при исследованиях электрических машин, аппаратов, трансформаторов, при испытаниях магнитных материалов, в геологии, археологии, астрофизике, навигации, биологии и медицине, сейсмологии и других областях человеческой деятельности. Сегодня существует большое количество разнообразных приборов и способов измерения характеристик магнитного поля, существующих в условиях жесткой конкуренции, при этом, изготовленных по различным принципам, и измеряющих определенный диапазон значений магнитного поля, который зависит от области применения датчиков. Поэтому разработка и изготовление новых устройств измерения значений магнитного поля, обладающих сильными конкурентными преимуществами, является актуальным.

Современная твердотельная электроника развивается по двум основным направлениям: интегральная электроника (микроэлектроника) и функциональная электроника. Осциллисторный сенсор магнитного поля относится к элементам функциональной электроники [1] и разработан на основе осциллисторного эффекта. Технические характеристики сенсора приведены в работе [2].

Осциллисторный сенсор магнитного поля с частотным выходом работоспособен в интервале температур от -196 °С до +63 °С. В

настоящей работе рассматриваются данные для условий комнатной температуры окружающей среды. В этих условиях измерительная характеристика $f(B)$ линейная, измерительный диапазон 1,43 - 2,45 Тл при питании в виде прямоугольных импульсов напряжения $U^*=40$ В, чувствительность $df/dB=110$ кГц/Тл.

В результате патентного анализа, проведенного с целью определить научно-технический уровень разработки и проверить разработку на патентную чистоту, выявлено, что осцилляторный сенсор магнитной индукции с частотным выходом не имеет близких аналогов и обладает патентной чистотой. Патентные исследования проводились по патентным базам данных России, Европы, США.

В настоящее время рынок датчиков магнитной индукции превысил 1 млрд. долл. Суммарный объем производимых в России магнитных сенсоров составляет до 10 000 штук в год [3].

Как показали маркетинговые исследования, рынок датчиков магнитной индукции сформировался следующим образом:

- приборы для измерения магнитной индукции магнитных полей в диапазоне до 1 Тл;
- приборы для измерения магнитной индукции магнитных полей в диапазоне от 1 до 5 Тл;
- приборы для измерения магнитной индукции магнитных полей свыше 5 Тл.

Таким образом, при продвижении рассматриваемого осцилляторного сенсора магнитного поля необходимо ориентироваться на рынок приборов осуществляющих измерения в диапазоне 1 до 5 Тл. Основной областью применения при таком диапазоне измеряемой величины является импульсная магнитотерапия и магнитно-резонансная томография, а именно измерение магнитной индукции постоянного, переменного и импульсного магнитного полей при разработке, эксплуатации и ремонте аппаратов магнитно-резонансной томографии и высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии.

Результатом анализа конкурентных разработок являются выявленные конкурентные преимущества сенсора магнитной индукции с частотным выходом:

- - низкая цена в отношении цен конкурентов;
- - сенсор непосредственно подключается к компьютеру;
- - сенсор обладает высокой чувствительностью 110 кГц/Тл;
- - высокая помехозащищенность передаваемого сигнала;
- - высокая амплитуда сигнала исключает необходимость предварительного усиления;

– - использование сенсора с частотным выходом упрощает измерительную схему.

На данный момент ценовой диапазон датчиков магнитной индукции очень широкий: от 140 рублей до 18 000 рублей. В нашем случае цена на продукт будет определяться по методу определения цены с ориентацией на конкурента.

Литература

1. Дробот П. Н., Дробот Д. А.. Осцилляторные сенсоры с частотным выходом// Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях: Межвузовский сборник – 2011 г. – в. 1 – с. 124-127.

2. Гаман В. И., Дробот П. Н.. Магниточувствительный сенсор с частотным выходом// Труды V международной конференции «Актуальные проблемы электронного приборостроения» - 2000 г. – Том 4 – с. 51.

3. Сысоева С. С.. Датчики магнитного поля. Спектр высокообъемной продукции от ведущих поставщиков// Компоненты и технологии – 2012 г. – в.1 – с. 18 – 30.

СПОСОБЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ОКСИДА ТИТАНА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ

П.А. Гольцова, Н.В Шляева

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

e- mail: polina.goltsova@yandex.ru

Под абляцией в широком смысле слова понимается любой процесс переноса или удаление массы с поверхности твердого тела. В частности, в физике твердых тел лазерная абляция – удаление (испарение) вещества с поверхности при воздействии лазерного излучения [1]. В процессе выполнения исследований было выяснено, что существует два механизма действия лазерной абляции при формировании поверхности на П-образных скобках:

1. Напыление, т.е. образование тонких пленок на поверхности металла в связи с осаждением напыляемого материала.

2. Выжигание (гравировка), т.е. удаление верхнего слоя с поверхности материала выпариванием.

Лазерное парофазное осаждение, т.е. первый метод, в настоящее время широко распространен. При проведении патентно-

информационных исследований относительно данного метода было выявлено 28 патентов, большая часть которых была зарегистрирована в последние годы, что показывает активную научно-исследовательскую и изобретательскую деятельность по данной теме.

В сравнении с этим методом лазерная 3D-гравировка – удаление слоя с поверхности, только набирает обороты. Как оказалось, достойных патентов по данной теме еще не так много. Но следует отметить, что ведется интенсивная научно-исследовательская работа, проводится огромное количество испытаний по получению требуемой поверхности этим методом. В период 2012-2013 гг. активно регистрируются и подаются заявки на патентование способов и механизмов формирования поверхности TiO методом лазерной абляции [2].

Была поставлена задача получения поверхности на П-образных скобках с определенными свойствами методом лазерной абляции. Одним из главных условий при модификации поверхности стало увеличение именно адгезионных свойств. Адгезия – это сцепление поверхностей двух разнородных твердых тел. Для выполнения задачи проводились испытания волоконным иттербиевым лазером, т.к. он генерирует сильно неравномерный пучок. Характеристики лазера представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики волоконного иттербиевого лазера

Параметр	Значение
Длина волны, нм	1060-1070
Частота модуляции, кГц	20-100
Максимальная мощность излучения, Вт	19
Макс. Энергия в импульсе, мДж	1
Диаметр пятна в фокусе, мкм	от 50
Глубина фокусировки	до 3
Воспроизводимость, мкм	5
Фронт импульса генерации	не более 10 %

В ходе испытаний необходимо было получить требуемую поверхность модельных пластинок, удовлетворяющую таким критериям как:

- профиль поверхности дна;
- однородность поверхности (структура);
- точность границ;

– зона термического повреждения (количество выбросов) выборки.

На рисунках 1-3 приведены характерные образцы выборок выполненных на образцах с 50-кратным увеличением.

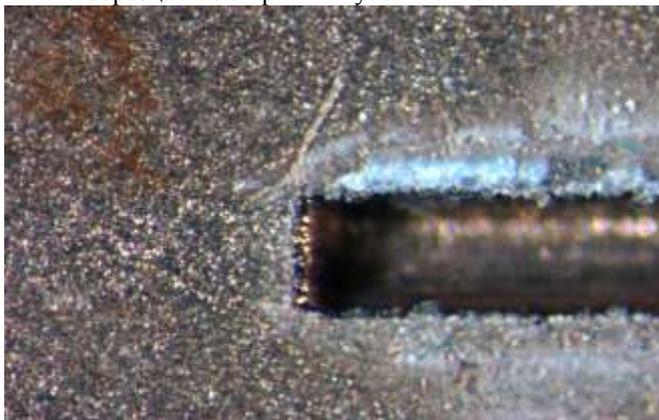


Рисунок 1. Выборка с большой зоной термического повреждения и образования продуктов горения



Рисунок 2. Выборка с удалением продуктов горения

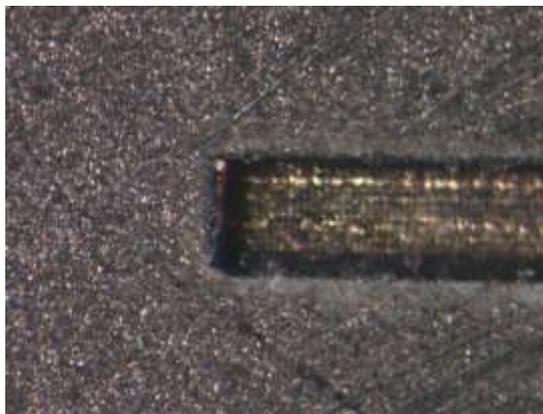


Рисунок 3. Выборка с малой зоной термического повреждения и продуктов горения

На однородность поверхности наиболее сильно влияет плотность перекрытия импульсов лазерного излучения и зона термического повреждения одного импульса (с учетом влияний предыдущих). На точность границ влияет, как зона термического повреждения на границах выборки, а значит мощность одного импульса, так и модуляция лазерного излучения, т.е. задержка перед началом движения сфокусированного пучка на входе в зону выборки и задержки убывания мощности лазерного излучения на выходе из зоны выборки. Зона термического повреждения определяется как мощностью одного импульса (с учетом влияний предыдущих), так и удельной энергией привнесенной суммарно всеми импульсами во время воздействия (ЧСИ). Самым неоднозначным стал критерий профиля поверхности дна, который мог приобретать как выпуклую, так и вогнутую форму, в зависимости от изменения скорости. В результате анализа образцов были определены оптимальные режимы выборок, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2. Оптимальные режимы выборок, согласно отбору 100 образцов модельных пластинок

Режим выборки	Значение	Критерий
ЧСИ, кГц	20 (20-100)	Однородность поверхности, зона термического повреждения
Мощность излучения, Вт	4 (2-15)	Однородность поверхности Зона термического

		повреждения, точность границ
Скорость перемещения пучка, мм/с	400-1000 (400-5000)	Однородность поверхности, зона термического повреждения
Плотность заполнения, лин./мм	80 (60-80)	Однородность поверхности, зона термического повреждения
Модуляция	0,2;0,1;01	Профиль поверхности дна, точность границ

В ходе испытаний была выявлена проблема, связанная с шероховатостью, тем самым не достаточно высокими адгезионными свойствами поверхности. Проблема заключается в том, что для получения поверхности TiO с высокими адгезионными свойствами необходимо разбивать объект на довольно большое количество слоев, что не возможно с имеющимся программным обеспечением. Оно помогает проводить разбивку не 3D-объектов, а только 2D-объектов. Соответственно цикл может состоять только из 256 слоев (проходов), при требуемых 700 проходах. При повторном запуске разбивки на 256 слоев шероховатость поверхности дна была неудовлетворительная (четко очерченные границы, образование глубоких впадин, кратеров) (рис.4)

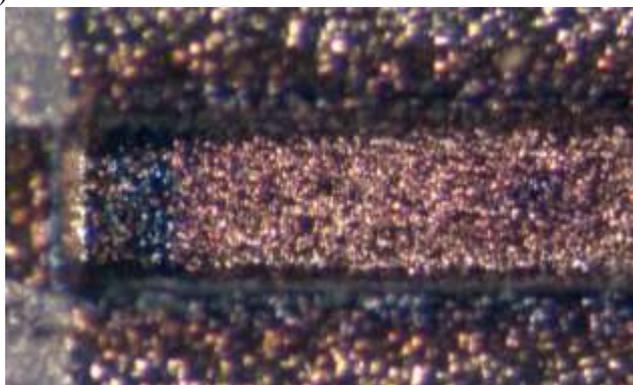


Рисунок 4. Образование неоднородной шероховатости и границ на поверхности дна

Таким образом, для решения проблемы необходимо использование такого программного обеспечения, которое поможет разбивать 3D-объекты, увеличивая количество слоев и помогая получать более сложные формы объектов. Благодаря этому будет

возможно получить поверхность с различными формами дна и высокими адгезионными свойствами.

Примером подходящего программного обеспечения может служить **ArtCAM**. Данный программный пакет предназначен для пространственного моделирования/механообработки и позволяет автоматически генерировать пространственные модели из плоского рисунка и получать по ним изделия. Главным его достоинством является создание 3D-элементов. Развитые инструменты моделирования позволяют создать 3D-модель, используя растровые или векторные технологии, создавать сложные профили вытяжки, гладкую стыковку и наклонные плоскости. Также существует возможность напрямую импортировать 3D-модели (STL, 3DS, 3D DXF) из других программ. В **ArtCAM** наблюдается реалистичная визуализация моделей. Используются все доступные цвета, различные схемы расположения источников света для получения фотореалистичного изображения [3].

Подводя итог, следует отметить, что формирование поверхности TiO методом лазерной абляции обладает преимуществами перед другими способами: координатная точность, получение однородной поверхности профиля, высокая скорость обработки. Также необходимо сказать, что формирование поверхности оксида титана данным методом интенсивно исследуется, т.к. активно подаются заявки на патентование данного способа.

Литература

1. Нанотехнологии. Азбука для всех. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 368 с.
2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам, товарным знакам [Электронный ресурс]. — URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/
3. Сравнение версий ArtCAM [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.artcam.ru/>
4. Википедия - свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. Лазерные процессы: введение [Электронный ресурс]. — URL: http://www.troteclaser.com/ru-RU/solutions/laser_infos/Pages/Laser_engraving_introduction.aspx
6. Лазерная абляция, как метод получения тонких пленок [Электронный ресурс]. — URL: http://edu2.tsu.ru/html/2799_new/text/gl2.html

7. Лазерная гравировка [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.factoryprint.ru/service/engraving.html>

ПЕРЕРАБОТКА СОИ В СОЕВОЕ МАСЛО, ЖМЫХ И ШРОТ

А.Ю.Давыдова, А.О.Курочкина

Национальный исследовательский Томский государственный университет

e-mail: nassstya80591@mail.ru,

Stasya1201@rambler.ru

Соя — идеальный продукт для вегетарианца, так как на 40% она состоит из белков, по качествам не уступающих белкам животного происхождения. Соя содержит множество полезных минеральных элементов: калий, фосфор, кальций, магний, натрий; железа в ней в 7 раз больше, чем в пшеничном хлебе. Витамины В, D и E препятствуют старению, а ненасыщенные жирные кислоты приостанавливают рост раковых клеток.

В Томской области существует потребность в выращивании сои с высоким содержанием белка. Учеными Сибирского ботанического сада разработана технология выращивания районированных сортов сои - СибНИИК-315, Дина, Эльдorado и Brawalla. По содержанию белка томская соя сорта СибНИИК-315 не уступает по содержанию белка сое, выращенной в Краснодарском крае. Так, содержание белка в томской СибНИИК-315 составляет 39,50- 40,90, в краснодарской сое-40,2.

Основными продуктами переработки сои являются: мука, молоко, соевое масло, соевых жмых, соевый шрот.

Соевый жмых — высококачественный белковый компонент, применяемый в различных видах кормов. Его используют для приготовления комбикормов для крупного рогатого скота и птиц, кормления зверей на зверофермах по производству ценного меха и разведения рыб. Соевый жмых получают после отжима масла из семян сои в процессе экструзионнопрессовой обработки. По своей пищевой ценности и количеству незаменимых аминокислот этот продукт занимает одно из ведущих мест среди кормов. Основной альтернативой ему являются соевый шрот и подсолнечник, однако у соевого жмыха есть перед ними ряд конкурентных преимуществ.

Соевый шрот - Это продукт переработки соевых бобов, получаемый в результате извлечения масла из семян сои путем экстракции. При переработки тонны соевых семян получают около 800

кг высококачественного шрота (78-82 % от массы сырья). Выход шрота из сои почти вдвое выше, чем у других видов масляничных: подсолнечника, рапса. Кроме того, соевый шрот по питательной ценности значительно выше, чем шроты других культур. Если сравнить соевый и подсолнечный шрот, можно увидеть, что содержание валовой энергии из расчета на единицу массы, у них почти одинаковое, однако показатель обменной энергии у соевого много выше — 2600 ккал\кг против 1900 ккал\кг. Также по этому показателю соевый шрот опережает пшеничные отруби, сухое молоко и мясокостную муку. В нем содержится меньше клетчатки всего — около 80 г\кг, тогда как у подсолнечного шрота этот показатель — 140 г\кг.

Соевое масло — жидкое растительное масло янтарного цвета, с приятным ореховым запахом, получаемое из семян сои. В мировом производстве растительных масел соевое масло занимает ведущее место. Его применяют в рафинированном виде в пищу, но, в основном, в качестве сырья для производства маргарина. Соевое масло широко используется в пищевой промышленности. С его использованием в промышленных масштабах производят массу различных пищевых продуктов, включая салаты, маргарин, хлеб, майонез, немолочные сливки для кофе и закуски. Высокая температура начала дымообразования соевого масла позволяет использовать его для жарки. Масло богато различными полезными минеральными элементами и витаминами, прекрасно усваивается. Соевое масло очень популярно в Европе, Америке и Китае.

Сырой сое необходима обработка, которая приведет к дезодорации бобов и значительному изменению его химических и биологических комплексов, повышению пищевой ценности, освобождению от веществ дурно пахнущих и сдерживающих усвоение белков.

При переработке соевых бобов необходимо использовать только тщательно очищенные, здоровые, зрелые, желтые семена, калиброванные по размеру.

В России наиболее перспективным является переработка сои на масло и шрот. При этом основная масса соевых бобов идет на переработку с целью получения масла и шрота. Соя может также перерабатываться на кормовые цели без выделения масла, с получением экструдированной и (или) тостированной сои.

Для получения соевого масла и шрота используют два наиболее распространенных способа переработки соевых бобов: химический (экстракция) и механический (прессование).

Современная технология получения продуктов из соевых семян включает в себя ряд последовательных процессов:

Технологический процесс производства соевого шрота

Очистка → Измельчение → Экстракция → Тестирование → Сушка → Охлаждение → Контроль качества → Хранение

Технологический процесс производства соевого жмыха

Приемка сои → Очистка → Экструдирование → Охлаждение → Отбеливание масла → Фильтрация → Дезодорация

Технологический процесс производства соевого масла

Первичная обработка (обсушивание) – подготовка семян к экстракции масла → Экстракция масла растворителем, сепарация растворителя, получение сырого масла и высокобелкового кормового шрота → Гидратация и супер - гидратация масла

Российский рынок соевых продуктов

Потребление сои в России в 2012 составил 2,37 млн. тонн. Вместе с тем, следует отметить, что в последние годы большая доля потребляемых внутри страны объемов сои приходится на импортную сою. Импорт сои в Россию по итогам 2009/10 гг. составил 1, 036 млн. тонн. Импорт сои в 2012 году, по прогнозам ИА «АПК-Информ», составит 1, 15 млн. тонн. За сентябрь-ноябрь 2012 года из стран Южной Америки было импортировано 271 тыс. 334 тонн сои (за аналогичный период 2009/10 гг. импорт составил 229 тыс. 903 тонны).

По данным Федеральной таможенной службы РФ, в январе 2013 г. экспорт соевых бобов из России составил 19,5 тыс. т, что в 2,2 раза превышает показатель декабря 2012 г. и является рекордным объемом экспорта для января. В январе 2012 г. экспорт соевых бобов составил 77 т. Импортерами российской сои в январе 2013 г. стали Китай (75%), Испания (24%), КНДР (1%).

Всего за сентябрь – январь сезона 2012/13 из России на внешние рынки было поставлено около 53 тыс. т соевых бобов, против 4,6 тыс. т за соответствующий период предыдущего сезона. В целом экспорт масличных культур из России по итогам текущего сезона составил 293,2 тыс. т, что на 32% меньше показателя за сентябрь – январь сезона 2011/12.

Российский рынок соевого шрота и жмыха

Российское производство соевого шрота с 2006 г. выросло почти в 7 раз. При этом импорт за те же годы упал почти вдвое и составляет около 450 тыс. тонн. Крупнейший российский производитель соевого шрота — ЗАО «Содружество-Соя», расположенное в Калининградской области и работающее на импортном сырье. В Сибири и на Дальнем Востоке находится ряд

крупных производителей: ОАО «Иркутский МЖК», ООО «Амурагроцентр», ЗАО «Уссурийский МЖК «Приморская соя». Единственный крупный переработчик сои на юге России — ООО «Центр соя» (Краснодарский край).

Прогноз потребности в сое до 2020 года

Показатели	2010г	2012г	2015г	2020г
Потребность в сое, всего (в тыс. тонн):	11590	11600	11700	12000
в т.ч. на семена	90	100	200	500
на кормовые цели	8300	8300	8300	8300
на пищевые цели	3200	3200	3200	3200
Производство сои	1100	2000	2500	12000
Уровень обеспечения потребностей в сое, %	9,9	17,2	21,4	100

Крупнейшим поставщиком соевого шрота в Россию является Аргентина. Объем импорта из Аргентины по итогам 2011 г. составил 61% от всего импорта в целом. Второй по объемам поставок из-за рубежа является Голландия. Также крупными поставщиками соевого шрота в Россию по итогам 2011 г. стали Бразилия, США, Германия.

Наиболее крупными российскими компаниями — импортерами соевого шрота, по данным за 2010–2011 гг., являются ООО «ГД «Содружество» (16% от всего импорта), ООО «Грейнрус» и ОАО «Птицефабрика «Северная» (по 12%), ООО «Агрофинанс» и ООО «Провими» (по 7%).

Российский рынок соевого масла

Соевое масло – наиболее распространенный вид растительного масла в странах Западной Европы, в США, Японии и Китае, в России оно пока не так популярно. Объем мирового производства соевого масла в 2010 году составил порядка 42 млн. тонн. В 2009 году – 35,9-38,7 млн. тонн. В 2008 году – 35,7-36,6 млн. тонн. В течение пятилетнего периода производство соевого масла выросло на 22%.

В Россию импортируется преимущественно фасованное рафинированное масло для потребительского сектора. Импортные поставки за период 2008-2011 гг. характеризуются нисходящим трендом, так объем импортного соевого масла по итогам 2011 года снизился в 6 раз в сравнении с 2008 годом. За первые два месяца 2012 года на территорию России было ввезено 1,2 тыс. тонн продукции.

Основные страны поставщики соевого масла на рынок России - Нидерланды, Корея, Украина.

Экспорт российского соевого масла по итогам 2011 года упал на 35% в сравнении с 2008 годом. По итогам января-февраля 2012 года Россия экспортировала 16,8 тыс. тонн. Основные покупатели отечественного масла соевого - страны дальнего зарубежья: Франция, Дания, Великобритания. В целом, экспорт соевого масла нестабилен и незначителен.

В 2011 году объем рынка соевого масла в России увеличился на 32,4% в сравнении с аналогичным показателем 2009 года. При этом по итогам января-февраля 2012 года объем рынка составил 35,7 тыс. тонн. Стоит отметить, что объемы производства соевого масла за аналогичный период показали рост на 38,5%.

Основные регионы-производители масла соевого:

- Северо-Западный федеральный округ;
- Дальневосточный федеральный округ;
- Сибирский федеральный округ.

В целом потребление соевого масла в РФ не отличается стабильностью. Это обусловлено в первую очередь тем, что традиционно в пищевой промышленности используется подсолнечное масло.

Основными потребителями соевого масла отечественного производства являются маргариновые заводы, масложировые комбинаты и другие предприятия пищевой отрасли, использующие масло в качестве сырья для производства маргарина, майонеза, пищевых жиров и других продуктов.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что соя является полезным продуктом, богатым белком и другими полезными минеральными элементами и витаминами. Существует несколько направлений и технологий переработки сои. Во многих странах, в том числе и в России, соя широко используется в пищевой промышленности. Таким образом, существует потребность в выращивании сои в нашей стране. В Томской области также есть потребность в этом, так как в нашем регионе находится большое количество предприятий, использующих в своем производстве те или иные продукты на основе сои.

Литература

1. http://www.infotechno.ru/ros-soya/dok_ustuzhanin.php
2. <http://www.sostav.ru/blogs/84464/8701/>
3. http://www.tsenovik.ru/articles/97/?ELEMENT_ID=484

4. <http://mjsr.ru/?p=1469>
5. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2075426/>

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НА ОСНОВЕ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА

¹*Н.В. Денисова*, ²*А.Г. Ситников*, ²*А.И. Суслов*

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

² ФГБУН Институт сильноточной электроники СО РАН
e-mail: nakinsya@mail.ru

Интерес к переработке попутного нефтяного газа постоянно растет. Попутный нефтяной газ (ПНГ) – это смесь газов и паров сложных углеводородов (УВ), выделяющихся из нефтяных скважин и из пластовой нефти при её сепарации. В нефтедобывающих странах с развитой экономикой нефтедобытчики вынуждены перерабатывать ПНГ в связи с жесткими экологическими регламентами. Большие запасы нефти располагаются в странах со слабо развитой нефтеперерабатывающей промышленностью. Мировые запасы нефти сокращаются – пик добычи прогнозируется на 2020 год [1- 3].

В России также наблюдается ужесточение требований к утилизации ПНГ. **Согласно Постановлению правительства №1148 от 8 ноября 2012 г. «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках», которое вступило в силу с 1 января 2013 г.**, предельно допустимое значение показателя сжигания на факельных установках и/или рассеивания попутного нефтяного газа устанавливается в размере не более 5 процентов объема добытого попутного нефтяного газа.

Можно прогнозировать, что тенденции ужесточения экологических требований и ограниченность углеводородного сырья способствуют росту спроса на оборудование для переработки ПНГ.

Традиционно основным способом утилизации ПНГ является сжигание на факелах. Проблема рационального применения ПНГ существует во всем мире. По сведениям Всемирного банка, в мире ежегодно сжигается около 100 млрд. м³ этого вида сырья, а его доказанные запасы превышают 280 трлн. м³ [2]. **Более 50 % объема ПНГ составляет метан.** Соответственно, должен существовать спрос

на технологии переработки метана в полезные продукты, в частности, синтетического жидкого топлива (СЖТ).

Большинство технологий переработки ПНГ делятся на три направления: закачка в пласт для повышения пластового давления, нефтехимическое и энергетическое направления.

При нефтехимической переработке предварительно выделяют углеводороды выше C_3 посредством сепарации, далее их используют для химического производства товарных продуктов. Из последних разработок в этом направлении следует отметить технологии ЗАО «Национальная газовая компания», ЗАО «Метапроцесс», ЗАО «НефтеГазТоп», ОАО «Новатэк», ОАО «Глоботэк» [3].

Энергетическое направление переработки ПНГ является перспективным, так как имеет неограниченный рынок. После подготовки ПНГ может быть успешно использован для выработки электроэнергии и теплоснабжения. Однако использование ПНГ непосредственно на месте добычи для промысловых нужд сталкивается с проблемами.

Наиболее распространенные методы переработки ПНГ основаны на процессе Фишера-Тропша. Рентабельное производство товарных углеводородов данным методом требует строительства больших заводов с оборудованием, весом в десятки тысяч тонн. Такие заводы располагают далеко от труднодоступных промысловых мест. Поэтому возникает потребность в разработке малых установок, пригодных для перевозки грузовым автотранспортом. Проблема масштабирования мощности производства может решаться изменением количества таких небольших установок.

Специалистами ИСЭ СО РАН был предложен усовершенствованный вариант компактной установки на основе барьерного разряда [4]. Технология предназначена для получения синтетического жидкого топлива (далее СЖТ) и продуктов нефтехимии. В основе технологии получения СЖТ лежат последовательные превращения легких углеводородов природного (попутного) газа в жидкие фракции под действием разряда [5].

В новой технологии реализуется непрерывный процесс получения СЖТ. Однако возможно ее применение и в ряде других направлений органического синтеза, в частности, для получения продуктов нефтехимии, таких как олефины и кислородосодержащие соединения – спирты, альдегиды, эфиры. Сравнивая с аналогичными способами переработки попутного нефтяного газа можно выделить основные преимущества нашей технологии: компактность установки,

высокий КПД процесса переработки, отсутствие катализаторов и относительно невысокая цена.

В ИСЭ СО РАН разрабатывается проект по коммерциализации данной технологии. Был проведен патентный поиск по базе данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ и базам данных зарубежных патентных ведомств, а также проведен анализ рисков, связанных с реализацией проекта.

При проведении патентного поиска с глубиной поиска 18 лет было отобрано 18 российских и 2 зарубежных патентов. На Рисунке 1 представлена диаграмма, отражающая динамику патентования по годам.

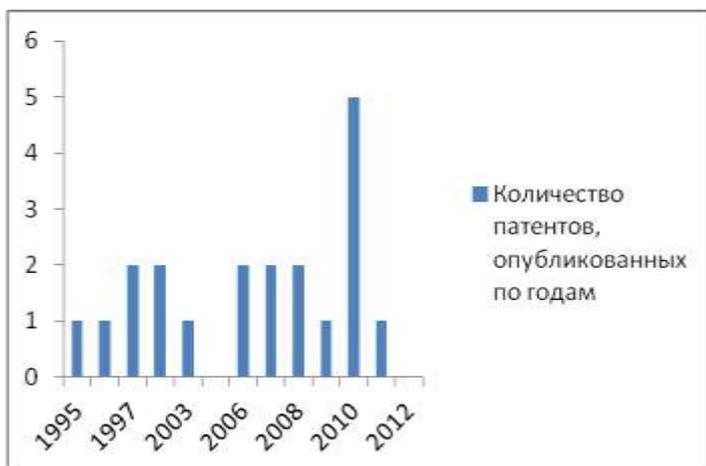


Рисунок 1 – Количество патентов, опубликованных по годам

Анализ, проведенный по патентообладателям, показывает, что в патентовании присутствуют частные лица, исследовательские институты и предприятия. Среди патентообладателей наибольшее число составляют компании. Меньшим количеством охранных документов обладают физические лица. Было выяснено, что технология переработки попутного нефтяного газа на основе барьерного разряда имеет близкий аналог, описанный в патенте №WO 01/70652 «Fuel synthesis». Аналог представляет собой изобретение, касающееся способа переработки газообразных углеводородов и углекислого газа в жидкие углеводороды с помощью барьерного разряда. В аналогичном способе применяется простой генератор

высоковольтных импульсов. У аналога были выявлены недостатки, такие как применение дорогостоящих катализаторов.

В результате исследований было выяснено, что рассматриваемая технология обладает технической новизной и не попадает под действие патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы третьих лиц. Анализ патентов показал, что существует три основных направления по утилизации ПНГ: 1) конверсия ПНГ в топливо (5 патентов); 2) получение углеводородного сырья для химической промышленности (11 патентов); 3) сжижение газа (4 патента).

Анализ рисков показал, что проекту присущ широкий спектр рисков. Риски и меры противодействия им представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Риски проекта

№	Риски	Последствия наступления события риска на реализацию проекта	Меры противодействия рискам
1	Недостаточный уровень знаний и компетенции для анализа технологии	Будет заданы неверные технические параметры источника	Привлечение технических специалистов.
2	Проведение неверных маркетинговых исследований	Неверное представление рынка переработки ПНГ	Привлечение маркетолога, использование готовых маркетинговых исследований
3	Нахождение не всех аналогов	Неполный список аналогов, конкурентов	Регулярный анализ конкурентной среды (не реже одного раза в 3 месяца).
4	Наличие множества аналогов	Высокая конкуренция	Разработка технического решения, повышающего конкурентоспособность. Разработка стратегии конкурентной борьбы.
5	Недооценка преимуществ аналогов	Выбор неверной стратегии позиционирования	Тщательное изучение аналогов из достоверных источников, проверка финансового положения компании, увеличение времени на выполнение
6	Недостаток	Большое число	Работа по обеспечению

	квалифицированных кадров	ошибок. Большие затраты на их исправление.	кадрового резерва, обучение персонала.
7	Риск, связанный с потерей важного члена команды (увольнение, несчастный случай и т.п.)	Затраты на рекрутинг и обучение нового сотрудника, отсрочка проекта	Разработка системы стимулирования персонала, дублирование функций, закрепление стажеров за основными членами команды.

Следует отметить, что риски появления новых конкурентных решений велики. Что связано с самим образованием новой рыночной ниши компактных установок переработки ПНГ, которые можно использовать непосредственно на промысле. На рынке уже появились предложения таких установок. Например, компания ООО «Энергосинтоп-Инжиниринг» продвигает технологию конверсии углеводородных газов в синтез-газ с использованием модифицированного дизельного двигателя [6].

Для успешной коммерциализации технологии в дальнейшем планируется анализ потенциальных потребителей технологии, поиск новых способов применения данной технологии.

Литература

1. В химической промышленности Бразилии // БИКИ. – 2008. – № 140. – С. 12-13.
2. Попутный нефтяной газ: опыт и перспективы переработки [Электронный ресурс] / ИПС «Кодекс» – Электрон. дан. – Тюменский государственный нефтегазовый университет. – URL: <http://law.admtymen.ru/nic?print&nd=466201774&nh=0> (дата обращения 08.04.2013).
3. Аристова В.В. Альтернативные комплексные технологии переработки попутных нефтяных газов [Электронный ресурс] // ЗАО «Национальная газовая компания», 2010. URL: <http://www.gazcompany.ru/gaz-pngfull.html> (дата обращения: 01.04.2012).
4. Денисова Н.В. Способ переработки попутного нефтяного газа на основе барьерного разряда / Н. В. Денисова, А. Г. Ситников, А. И. Сулов, Т. И. Евсеева // Инноватика – 2012: сб. мат. VIII Всерос. shk.-конф. студ., асп. и мол. уч. / Томск. гос. ун-т. – Томск: ТГУ, 2012. – С. 81-85.
5. Кудряшов С. В., Рябов А. Ю., Щеголева Г. С., Савиных В. Ю., Сулов А. И. //Химия высоких энергий. Т. 42. №1. 2008. С. 56-60.

6. Особенности технологии GTL и установок «Энергосинтоп». Презентация технологии [Электронный ресурс] // Группа компаний «Энергосинтоп-Инжиниринг». URL: <http://www.energосyntop.com/tech/42/1> (дата обращения: 01.04.2012).

СХЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ С БЕСТИРАТРОННЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ

К.С. Додонов

Национальный исследовательский Томский государственный университет
E-mail: dead_fire@sibmail.com

В схемах накачки газовых лазеров используются тиратроны. Тиратрон подобен триоду и, как триод, имеет управляющую сетку. Разница, однако, состоит в том, что напряжением на сетке можно управлять лишь при зажигании тиратрона, но после зажигания запереть тиратрон по сетке уже невозможно. Дело в том, что при подаче на анод газотрона или тиратрона небольшого положительного напряжения относительно катода, возникает небольшой анодный ток, носителями которого являются электроны, как в вакуумных диодах и триодах. По мере увеличения анодного напряжения возникает ионизация газа, все большее количество ионов участвует в создании анодного тока, пока не произойдет зажигания прибора, при котором возникает тлеющий разряд. При этом падение напряжения между анодом и катодом резко уменьшается, а положительные ионы нейтрализуют отрицательное напряжение на сетке[1].

Чтобы погасить разряд, нужно уменьшить анодное напряжение. Ток через газотроны и тиратроны с холодным катодом при отсутствии разряда равен нулю. В связи с тем, что полупроводниковые приборы (динисторы и тиристоры) обладают значительно лучшими характеристиками, более технологичны в производстве и значительно дешевле, в настоящее время они почти полностью вытеснили газотроны и тиратроны.

Устойчивая работа тиратронного коммутатора в импульсном режиме существенно зависит от давления водорода. Диапазон рабочих давлений водорода, в котором импульсный тиратрон работает устойчиво с частотой, задаваемой генератором синхронизирующих импульсов, без перехода из режима импульсной работы в режим дугового разряда, без искажения импульса тока анода и пропусков отпирания, при отсутствии искрения катода, обрывов тока сетки и перегрева анода, имеет верхний и нижний пределы. Известно, что с

понижением давления (плотности) водорода в тиратронном коммутаторе, доля коммутационных потерь резко увеличивается, а с повышением давления водорода возрастают. Поэтому для тиратронного коммутатора существует оптимальная величина давления водорода.

Повышение электрической прочности тиратронного коммутатора и уменьшение потери в нем с помощью использования не оптимального давления, приводит к тому, что давление в тиратроне приблизится к верхнему или нижнему пределу, когда не может быть гарантирована надежная и долговечная работа тиратронного коммутатора.

Недостатком данных схем является большие габариты и высокая стоимость, а также ряд недостатков, обусловленных самим характером процессов, протекающих при разряде в газах. Прежде всего, это нестабильность срабатывания ~ 20-40 нс, затрудняющая синхронизацию сложных лазерных систем, их низкая надежность (срок службы большинства тиратронов по паспорту 500 часов), зависящая от быстрого разрушения электродов из-за наличия высокого обратного напряжения на аноде тиратрона при несогласованности источника питания с нагрузкой. Кроме того, тиратроны требуют специальных цепей накала катодов, потребляющих достаточно большую мощность.

Повышение *надежности* работы, снижение *весогабаритных параметров* и *себестоимости* достигается за счет использования в качестве коммутаторов *тиристоры* и *транзисторы*.

Тиристор можно рассматривать как электронный выключатель (ключ). Основное применение тиристоров – управление мощной нагрузкой с помощью слабых сигналов, а также переключающие устройства. Существуют различные виды тиристоров, которые подразделяются, главным образом, по *способу управления* и по *проводимости*. Различие по проводимости означает, что бывают тиристоры, проводящие ток в *одном* направлении (например, тринистор) и в *двух* направлениях (например, симисторы, симметричные динисторы).

Существует техническое решение, благодаря которому достигается *повышение надежности, уменьшение массы и габаритов*, а также *понижение стоимости* схемы возбуждения лазеров на парах металлов за счет использования в предлагаемой схеме возбуждения лазеров, *зарядную индуктивность, зарядный диод, накопительные конденсаторы, коммутаторы, схему запуска коммутаторов и газоразрядную трубку*. Данная схема возбуждения лазеров позволяет

увеличить надежность работы за счет использования в качестве коммутирующих элементов транзисторы, срок службы которых значительно выше, чем у тиратронов, а также уменьшает габариты и массу, а в целом и стоимость всего прибора[2]. На рис. 1 изображена функциональная схема возбуждения лазеров на парах металлов

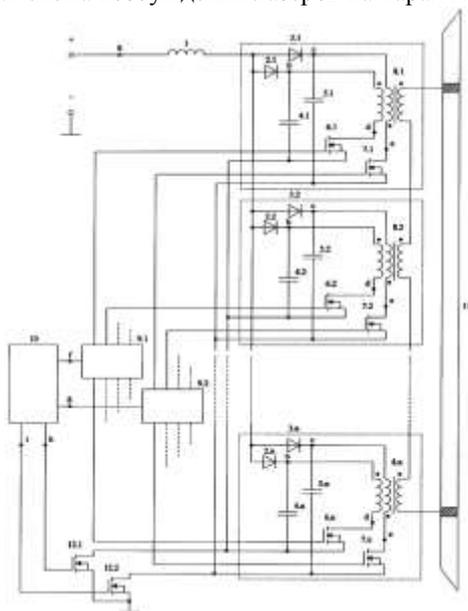


Рисунок 1

Томским государственным университетом были проведены исследования, по результатам которых разработан генератор импульсов возбуждения лазеров на парах CuBr, Sr и Ca. В качестве коммутатора используется силовой IGBT транзистор. Генератор позволяет работать на частоте следования импульсов возбуждения до 20 кГц. Суммарная средняя мощность на всех линиях генерации в CuBr-лазере с накачкой от данного генератора составляет ~ 6.0 Вт, а в Sr- и Ca-лазерах ~ 1.3-1.7 Вт.

На рис.2 представлена структурная блок-схема генератора импульсов возбуждения с магнитным сжатием импульса насыщающимися дросселями L1, L2 и L3 на ферритовых элементах: L-D – диодно-дроссельная зарядка накопительного конденсатора $C1 = C1_1 + C1_2 + \dots + C1_n$; K – силовой IGBT транзистор; T₁ – T_n – импульсный трансформатор; C2 – конденсатор во вторичной цепи источника питания; C3 – C4 – конденсаторы магнитных звеньев

сжатия импульса; C_5 – обостряющая емкость; ГРТ – газоразрядная трубка

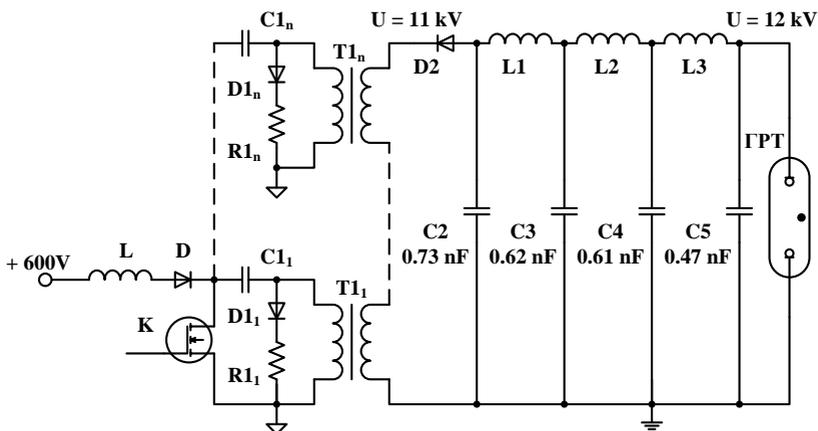


Рисунок 2

Литература

1. Гибкие производственные системы / В. М. Батенин [и др.]. – М.: Физматлит, 2009. – 527 с.
2. Схема возбуждения лазеров на парах металлов [Электронный ресурс] // Поиск патентов и изобретений зарегистрированных в РФ и СССР. – Электрон.дан. – [Б. м.], 2012-2013. – URL: <http://www.findpatent.ru/patent/226/2269850.html>

РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ – ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Т.В. Ефремова, В.П. Щукин

Тольяттинский государственный университет

e-mail: efremova2011@yandex.ru

С ростом уровня развития экономики человечество стоит перед задачей активного поиска и масштабного использования нововведений, т.е. инновационных решений. Именно инновационные решения в XXI веке являются залогом успешного предпринимательства в рамках ЛТ-ограничений по Кузнецову. Пространственная ограниченность определяется конечными размерами Земли и как следствие, ограниченностью всех природных ресурсов планеты (L – ограничение); временная ограниченность

следует из закона эволюции – второго закона термодинамики (Т – ограничение) [1].

Можно ярко выделить две основные формы предпринимательства: создание и экономическая реализация новшеств (инновационное предпринимательство) и чисто рыночное предпринимательство (маркетинг в широком его понимании). Именно в нововведениях, где создается новая, ранее не существовавшая комбинация факторов производства (новая производственная функция) проявляется сущность предпринимательства. Следует отметить, что в российской практике интеллектуальная продукция используется слабо. Россия испытывает дефицит в потреблении информации, насторожена к внедрению различных ноу-хау. А это есть одно из важнейших конкурентных преимуществ.

В экономике России развивается малое количество хозяйствующих субъектов, осуществляющих в полной мере инновационную предпринимательскую деятельность. Ситуация порождена сложностью восприятия и практического перехода на инновационную систему хозяйствования после долгих лет принудительного перераспределения и концентрирования ресурсов. Ограниченность ресурсов должна побуждать производство к более глубокому использованию природных благ, а, следовательно, снять эти ограничения путем инноваций [2].

Экономика должна перестраиваться под законы Природы и трезво оценивать, что до бесконечности невозможно поддерживать потребительские запросы общества путем функционирования глобальной индустрии переработки минерального сырья. Поэтому общее состояние экономики и материального производства тормозит развитие инновационного предпринимательства. Ярким примером является инновационный характер предпринимательства в сфере рынка отходов, который оценивается в 1,3 млрд. евро. По данным агентства Cleandex, объем ежегодного образования только бытовых отходов в России составляет более 40 млн. т, из которых только 35% пригодны для вторичной переработки в результате первичного смещения у источника. На начало 2010 года рынок макулатуры оценивался Cleandex в 260 млн. \$ (коэффициент использования – 40%); полимерных отходов – в 110 млн. \$ (5%), стеклобоя – в 26 млн. \$ (35%), шин – в 19 млн. \$ (8%) [3]. Если раньше бытовые и промышленные отходы считались издержками жизнедеятельности городского организма, и главной задачей переработчиков было их уничтожение, то отныне отходы становятся ликвидным сырьем для производства товарной продукции. Наконец, пришло время для

очевидной идеи – вторичное использование материалов, трансформированных в товарную продукцию с заданными параметрами спроса.

Переход на новую систему будет происходить, конечно, постепенно, но доля городских отходов, подвергающихся коммерческой утилизации, начнет быстро расти. Здесь кроется зарождение «зеленой экономики» путем создания малых форм бизнеса, осуществляющих дифференцированный сбор отходов и постепенного образования глобальной сети рынка вторичного сырья. Сложность проблемы состоит в том, что простое накопление научных результатов и практического их апробирования в любых масштабах автоматически не вливается в инновационный процесс предпринимательства. Передача знаний по цепочке от одной фазы инновационного процесса к другой требует дополнительной, посреднической системы. Такая система по существу представляет собой рынок новшеств, входящий составной частью в товарный рынок [2]. Ресурсный потенциал одних только бытовых отходов г. Санкт-Петербург превышает 2 млрд. руб. в год. Однако использовался этот потенциал крайне неэффективно, так как городская программа ресурсосбережения отсутствует, а мусороперерабатывающие заводы отчитывались только по количеству принятых отходов, но не произведенных из них ресурсов. Это новое непаханое поле для поиска инновационных идей по рациональному использованию отходов, их рентабельной переработки путем применения эффективных технологий. Здесь необходимо руководствоваться принципом глубокой переработки отходов, которая приведет к увеличению добавленной стоимости, а, следовательно, к увеличению нормы прибыли переработчика. Это решение ключевой проблемы российской инновационной сферы – несовпадение интересов науки и бизнеса. Здесь деятельность научного подразделения жестко подчинена потребностям производства, поэтому усилия ученых направлены на решение сформулированных выше главных задач компании – углубление переработки и снижение себестоимости оборудования по сравнению с аналогами, а также создание единых технологических цепочек.

Инновационные технологии позволили примерно вдвое удешевить производимое вторичное сырье по сравнению с первичным, а также значительно расширить его ассортимент.

Уже апробированы и введены в эксплуатацию методы переработки автомобильных покрышек с дальнейшим получением исходного сырья для производства другой товарной продукции –

резиновых ковриков для автомобилей; переработка пластмассы с дальнейшим получением пластиковой черепицы; переработка пищевых отходов с дальнейшим получением почвогрунта и т.д. [4] Все эти инновационные процессы позволяют понижать стоимость исходного сырья и конечного продукта за счет рецикла, предложить конкурентную цену, что позволяет открыть вообще новую рыночную экономику экономии природных ресурсов для будущих поколений за счет эффективного и грамотного инновационного предпринимательства. Создание инновационных комплексов по переработке различных видов отходов – пластмассы, стекла, резины, дерева, бумаги, бетона и др. должно происходить на фоне жесткого подчинения деятельности научного подразделения потребностям производства, например сокращение потребления электроэнергии, которой уходит до 80% при переработке отходов. Решением данной задачи может стать строительство биогазовых установок — один из важнейших этапов оборудования инновационного предприятия. Установки по получению биогаза должны располагаться в экономически выгодных местах вблизи потребителя. Опыт подобной системы обращения с отходами существует [4].

Инновационное предпринимательство порождает при решении одной проблемы новые области задач, а, следовательно, должно привести к созданию единых технологических цепочек:

<p>рециклинг – инновационные технологии – сокращение затрат – товарная продукция – увеличение прибыли = устойчивое развитие в цепочке природа – общество - человек</p>

Эффективность данного инновационного предпринимательства зависит от качества отходов и подразумевает масштабное привлечение населения, которое должно дифференцировать свои издержки жизнедеятельности, если не хочет оказаться перед фактом «залоговой цены». Так как все участники рынка указывают на необходимость применения западного опыта по законодательному введению в России так называемой «залоговой цены» – составляющей в стоимости товара, предназначенной для оплаты его будущей утилизации. Ее необходимо ввести на все те товары, сбор (включая вторичную сортировку) и доставка которых к местам переработки, а также подготовка к утилизации (частичная разборка автомобилей, бытовой электроники и др.) требует значительных затрат. Инновационность предпринимательства в сфере рецикла заключается в определении материала – изучение его свойств, выявление проблемных мест,

определение соответствующего применения, рынка сбыта, технологии переработки.

Одновременно с определением норм образования отходов необходимо рассмотреть морфологический состав отходов, для того, чтобы определить, какие компоненты входят в общий объем отходов, каково процентное соотношение этих компонентов, поскольку бытовые отходы являются источником вторичного сырья. Систематизация данных о содержании в общей массе социальных отходов пищевых отходов, отходов бумаги, дерева, металла, текстиля, стекла и прочих потенциальных источников вторичных ресурсов, позволят разработать программы по введению дифференцированного сбора этих компонентов и, соответственно, организации квартальных пунктов приема вторсырья, что позволит отходы превратить в доходы.

Необходимо сформулировать ряд важных принципов, определяющих изменение экономического климата в инновационной сфере России и провести некоторые параллели между предпринимательством в сфере рецикла отходов:

- анализ возможных будущих запросов потребителей (например, благоприятное экологическое проживание);
- тесный контакт с потребителем (дифференцированный сбор отходов);
- временное ограничение (быстрый ввод инновационного процесса в эксплуатацию без поиска оптимального соотношения вложения капитала в долгосрочные проекты с ярко выраженным коммерческим характером, например, ввод квартальных пунктов сбора дифференцированных отходов для дальнейшего рецикла).

Процесс глобального дифференцированного сбора отходов от населения городов и страны в целом как инновационный процесс будет характеризоваться следующими моментами на первых этапах внедрения:

- многочисленностью и неопределенностью путей достижения цели и высоким риском;
- невозможностью детального планирования и ориентации на прогнозные оценки;
- необходимостью преодоления сопротивления, как в сфере сложившихся экономических отношений, так и в интересах участников инновационного процесса.

Эти особенности в предпринимательстве слабо учитываются, что резко снижает инновационную культуру.

Становление рынка новшеств следует рассматривать в связи с развитием предпринимательства в сфере инноваций в силу

ограниченности ресурсного потенциала Земли. В начале этого пути пришлось отказаться от прямого управления производством в пользу предпринимательства, адаптироваться к новым, рыночным условиям хозяйствования. Наконец, появились активные независимые субъекты рынка, осуществляющие инновационное поведение, суть которого — в непрерывном поиске новшеств и диверсификации производства, активном вовлечении в этот процесс финансового капитала и интеллектуального потенциала.

По этой причине лучший способ сохранить среду обитания для будущих поколений — это формировать людей, способных творчески решать проблемы перехода к устойчивому развитию, то есть превращать невозможное в возможное.

Инновационное предпринимательство — форма бизнеса, способного экономику научить проектировать будущий мир [5].

Литература

1. Кузнецов П.Г. Система «природа—общество—человек: устойчивое развитие. — М.: Ноосфера, 2000. — 390 с.

2. Горфинкель В.Я. Курс предпринимательства: учебник для вузов/под ред. В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандара. — М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. — 439 с.

3. Аналитический портал химической промышленности [Электронный ресурс]. — URL: <http://newchemistry.ru>

4. Мусор как товар//Эксперт Северо-Запад. — 2009. — №40(149). [Электронный ресурс]. — URL: http://expert.ru/northwest/2003/40/40noscomp1_50994/

5. Большаков Б.Е., Кузнецов О.Л. П.Г. Кузнецов и проблема устойчивого развития Человечества в системе «природа — общество — человек//Материалы Международного симпозиума «Пространство и Время в эволюции глобальной системы «природа — общество — человек». — Университет «Дубна», 2002. — 53 с.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЛАЗЕРНОГО ШОУ ДЛЯ КОНЦЕРТНОЙ ПРОГРАММЫ

А.И. Зайцева, А.Н. Солдатов

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

e-mail: alinkazaitseva123@gmail.com

Целью работы является изучение лазерных систем, создание ролика для концертной программы, организация подготовки и проведения выступления с элементами лазерного шоу.

Поставленная цель предусматривает решение таких задач как: ознакомление с лазерными системами и параметрами лазерной установки, установка и работа с соответствующим программным обеспечением, проведение патентно-информационных исследований по данной теме, а также организация подготовки и проведения выступления с элементами лазерного шоу.

В ходе работы использовался лазерный проектор – это высокотехнологичное устройство, в котором главным компонентом являются лазерные лучи, благодаря чему можно проецировать любое изображение на плоские поверхности. Источником излучения является твердотельный лазер, то есть лазер, в котором в качестве активной среды используется вещество, находящееся в твёрдом состоянии.

Изображение, созданное лазерным лучом, обладает неоспоримым притягательным влиянием на зрителей. Именно непривычная в повседневной жизни яркость и чистота когерентного излучения магически притягивает внимание зрителя. Уникальность лазерного проектора заключается в том, что качество изображения не зависит от формы экранной поверхности, нет необходимости в использовании объектива, а изображение всегда остается четким и резким.

Существует множество творческих подходов использования лазеров на мероприятиях. В основном их можно разделить на две большие категории:

1) Veam Show, или лучевое лазерное шоу – это наблюдение лучей в пространстве. В данном случае зрители наблюдают световые лазерные эффекты типа конусов, туннелей, волн в пространстве. Обычно для лучшего восприятия используются специальные генераторы тумана или дыма.

2) Screen Show, или экранное/графическое лазерное шоу – лазерная графика на плоскости [1].

Существует три основных типа лазерных шоу – готовое шоу из библиотеки, шоу на основе фрагментов из библиотеки с включением оригинальных фреймов, и изготовленное полностью лазерное шоу.

Прорисовка, анимация и программирование лазерного ролика – процесс длительный, очень сложный и кропотливый. Лазерный художник-аниматор вручную прорисовывает каждое изображение, так как автоматизацию здесь невозможно применить, потому что лазерная графика – это контурное (векторное) изображение. Поэтому в своей работе мы использовали готовые фреймы и на их основе создавали свой ролик.

Для того чтобы спроецировать лазерное изображение, два контролируемые компьютером зеркала наводят луч на экран. Сначала луч отражается от одного зеркала, движущегося горизонтально, а затем попадает на зеркало движущееся вертикально. Компьютер точно соединяет точки, переводя зеркала из одного положения в следующее настолько быстро, что наблюдатель видит целый контурный рисунок. Данный процесс называется сканированием, а контролируемые компьютером зеркала – гальванометрами или сканерами. Сканеры движутся от точки к точке со скоростью до 60,000 точек в секунду. Вследствие физических ограничений существенно быстрее двигаться они не могут. Скорость сканирования определяет, насколько сложное изображение может быть спроецировано (для детализации изображения может быть использован второй комплект сканеров). Прерывание луча (исключение ненужных ходов траектории движения лазерного луча) осуществляется путем непосредственного модулирования лазера.

Если изображение представлено около 60 раз в секунду, глаз видит его как единое изображение, а не последовательность кадров. Если частота меньше, изображение, появившееся на экране, будет мерцать. Проблема мерцания особенно важна для лазерной графики. Более подробное изображение требует больше времени для сканирования, а тем больше вероятность, что оно будет мерцать. Мерцание зависит от яркости лазера, окружающего освещения, и даже личной чувствительности.

Лазерные изображения, прежде всего, это векторная графика. Изображение рисуется от точки к точке. Векторная графика, как правило, проще, чем растровая графика. Вместо того чтобы хранить цвет каждого пикселя растра, сохраняются только концы строк. Векторные файлы обычно в сотни раз меньше, чем растровые файлы.

К сожалению, есть большой недостаток векторной графики. Очень трудно сделать заливку площади. Двумерные изображения

почти всегда являются контурными рисунками, а трехмерные объекты почти всегда отображаются каркасом. В растровой графике, даже если картинка на 90% черная, электронный луч всё еще сканирует все пиксели. В векторной графике сканируется только образ самих линий. Это дает яркое изображение, так как не нужно сканировать каждый пиксель. Это также означает высокую контрастность. Фон никогда не сканируется, только область изображения.

Итак, как можно получить лучшее изображение? Основные факторы, на которые стоит обратить внимание - это скорость, подробность и мерцание. Например, если увеличить скорость сканирования, скорость мерцания уменьшается, - но мы теряем детали. Если уменьшать скорость сканирования, мы получаем подробный рисунок - но скорость мерцания увеличивается. Т.е. необходимо найти «золотую середину», не нагромождать детали, упрощать информацию, чтобы избежать мерцания, но при этом не терять в скорости.

При планировании лазерного шоу ключевым фактором является выбор мощности лазеров. Для зала на 400-600 мест, как правило, достаточно зеленого лазера мощностью 500–1000мВт, и/или «белого» лазера мощностью 2–3 Вт (наш случай). Для уличных шоу используются лазеры от 5 Вт.

В основном, выбор мощности лазера зависит от следующих факторов: цвет лазера, освещенность (во время лазерного шоу освещение должно быть минимальным; чем меньше освещение, тем меньшей мощности лазер необходим), дисперсная среда (обычно для лучшего восприятия используются специальные генераторы тумана или дыма), размеры экрана/размер зала (мощность лазера как бы распределяется по площади экрана (объему зала), поэтому, чем больше размеры экрана (объем зала), тем более мощный лазер необходимо использовать) и безопасность.

Для мероприятия может потребоваться определенный цвет, а это определяет какой тип лазера надо использовать. Наиболее применимы зеленый лазер (длина волны 532 нм), красный (630–670 нм) и синий(440–480нм) лазер, а так же полноцветный (RGB, или белый) лазер, который мы и будем использовать.

В полноцветных лазерных проекторах, как правило, установлено три источника излучения – красный, зеленый и синий, излучение которых может смешиваться в различных пропорциях для получения необходимого цвета.

При создании лазерного шоу, в нашем случае, используется графический проектор GS-3W_Air, (мощность лазерного излучения которого: 0,6–3 Вт, скорость сканирования СТ6800: 30.000 pps

стандарт ILDA, а длина волны лазерного излучения: 445 или 473 нм, 532 нм, 635 нм) и программное обеспечение семейства LaserShow Designer.

Lasershow Designer 2000 одна из наиболее продаваемых и распространенных профессиональных систем для создания и демонстрации лазерных шоу, включает в себя: LD2000 – графический редактор, Showtime 2000 – программа для создания и воспроизведения шоу, Autoplay – программа для автоматического воспроизведения шоу, включающая в себя возможность создания так называемой «бегущей строки», Live! – утилита, специально предназначенная для работы «вживую», TraceIT – графическая утилита для трассировки растровых изображений в формат, подходящий для воспроизведения лазером, Lasershow Video VST – программа-конвертер видео - лазер (в реальном времени), Asteroids – лазерная версия классической игры, AVS-Laser – Winamp-плагин для визуализации музыки, более 120 бесплатных шоу (15 из них поставляются с музыкой royalty-free), более 300 000 кадров и анимаций, в том числе, полная библиотека Lightspeed Design, DVD с видео-уроками, демонстрирующими основные функции LD2000 и Showtime [2].

В ходе работы были проведены патентно-исследовательские работы на тему «Лазерный проектор» по отбору информации по удаленным базам данных, также была найдена информация, находящаяся в свободном доступе в сети Интернет. На результаты данной работы можно опираться организациям, фирмам, заинтересованным в этой области. В соответствии с ГОСТ Р 15. 011-96 была составлена патентная документация.

В результате патентных исследований было выделено 32 патента, из них 9 патентов в российской патентной базе на период с 2000 по 2013 г. и 23 патента в патентной базе США с 2005 по 2013 год. Анализируя данные патентования можно сделать вывод, что в настоящее время активно ведутся научно-исследовательские работы и интенсивная изобретательская деятельность по данной теме, особенно за рубежом. Лидирующие позиции по патентованию занимают Соединённые Штаты Америки. Основная часть патентов по области применения относится к физике и электричеству.

Рассмотрим вопросы организации подготовки и проведения выступления с элементами лазерного шоу.

Подготовка включает в себя:

1. Согласование общих лазерно-сценографических вопросов по площадке, на которой будет проводиться мероприятие. В этот момент выясняются ответы на такие вопросы, как:

- а) откуда и куда будет направлена лазерная проекция;
- б) где и каким образом будет подвешиваться сетка-экран;
- в) близко ли находятся розетки питания.

Также места питания и подвеса согласовываются с другими техническими службами, чтобы никто друг другу не мешал.

2. Творческая работа. Создание ролика в программе LaserShow Designer

- 3. Соблюдение техники безопасности
- 4. Сдача лазерного ролика, внесение возможных коррекций или изменений.

5. Согласование графика монтажа/демонтажа оборудования, графика логистики (ввоз и вывоз лазерного оборудования) и репетиционного графика.

Проведение состоит из:

- 1. Репетиция совместно со всеми службами площадки.
- 2. Генеральная репетиция.
- 3. Продакшн – то есть работа на самом мероприятии.

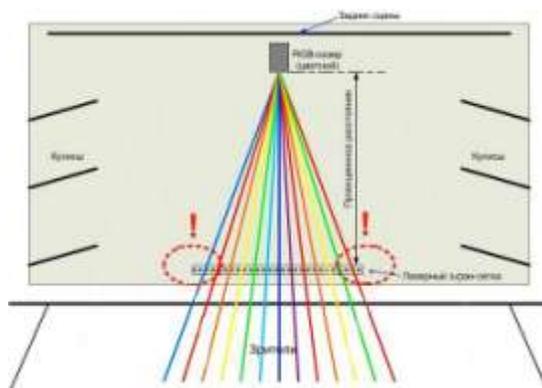
Для производства качественного лазерного клипа необходимы:

- 1. Техническое задание или сценарный план – в нем должно быть указано, что и в какой последовательности должно быть изображено.
- 2. Музыкальное сопровождение.
- 3. Графические материалы – логотипы, фотографии, лозунги, слоганы и т.п.
- 4. Видеоматериалы

Важную роль играет размещение лазерного проектора. Расстояние от выходного окна RGB-лазера до сетки-экрана называется проекционным расстоянием. Это очень важный параметр, напрямую влияющий на размер изображения. В общем случае, чем меньше проекционное расстояние, тем меньшее изображение получится на сетке-экране. Гальваническая зеркальная система развертки лазерного изображения способна в достаточно широких пределах регулировать размер картинку, но существует критическое расстояние, при котором гальваника уже ничего не сможет сделать, и изображение на сетке получится маленьким. Это расстояние для экрана шириной 6 метров равно тем же самым 6 метрам (пропорция – примерно 1:1).

Рисунок иллюстрирует схему установки лазерного проектора. Выделенные пунктиром овалы и восклицательные знаки означают, что области проекции основного лазерного изображения, создаваемого цветным лазером на сетке и области лучевой работы зеленых приборов не должны перекрываться. Если это условие не соблюдается, то на

экране получатся «грязь» и «каша». Дело в том, что лучевые эффекты (их еще называют «бим-эффекты», beam-effects) сами по себе образованы геометрическими фигурами, и при попадании бим-эффектов на сетку проявится их собственный рисунок, который будет мешать основному изображению [3].



Литература

1. Тимофеев А.С. Краткая история применения лазеров в искусстве, рекламе и шоу-индустрии //Лазер информ. – 2009. – №5-6. – С. 404-405.
2. ЗАО «ЛазерВариоРакурс» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.laser.ryazan.ru/index.html>
3. «Laser Artist» (ООО «Лазер Артист») [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.laserartist.ru/ru/about-us.html>
4. Лазерный портал [Электронный ресурс]. – URL: http://www.laser-portal.ru/content_148
5. База данных МПК США [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>
6. База данных МПК РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fips.ru/russite/>

ДАТЧИК АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОДСЧЕТА ОБЪЕМА ВВОДИМОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА

С.А.Клестов

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

e-mail: klestov_simon@mail.ru

В отечественных медицинских учреждениях используются традиционные капельные дозаторы, т.н. «капельницы». При всех своих достоинствах (дешевизна, доступность, возможность использования на всех этапах врачебной помощи и т.д.) они обладают рядом недостатков таких как:

- 1) недостаточная точность при введении лекарственных средств;
- 2) отсутствие обратной связи при внештатных ситуациях (ухудшение самочувствия пациента, прекращение инфузии из-за различных причин);
- 3) затрата излишнего времени среднего медперсонала на очный мониторинг процедуры инфузии.

В связи с этим авторским коллективом было принято решение разработать датчик скорости потока и учета объема вводимого жидкого лекарственного средства, который, в составе уникальной интеллектуальной системы контроля состояния капельниц, позволил бы автоматизировать труд среднего медицинского персонала, снизить смертность пациентов во время проведения процедуры инфузии жидкого лекарственного средства.

В настоящее время для подсчета количества жидкостей, проходящих по инфузионным трактам, используется несколько типов расходомеров. Существует много различных признаков, по которым можно классифицировать расходомеры (например, по точности, диапазонам измерений, виду выходного сигнала и т. п.). Однако наиболее общей является классификация по принципам измерений, по тем физическим явлениям, с помощью которых измеряемая величина преобразуется в выходной сигнал первичного преобразователя расходомера. Из множества принципов укажем только на основные принципы, использование которых позволяет удовлетворить основные требования к датчику расхода системы контроля капельниц.

По принципу измерений расходомеры классифицируют по следующим основным группам (указываемый для каждой

классификационной группы расходомеров принцип преобразования относится к их первичным преобразователям – датчикам):

- 1) электромагнитные расходомеры;
- 2) ультразвуковые расходомеры;
- 3) тепловые расходомеры;
- 4) оптические расходомеры;
- 5) меточные расходомеры;
- 6) капельные расходомеры.

Разработанный емкостной флукуационный датчик скорости потока жидкого лекарственного средства основан на принципе изменения диэлектрической проницаемости измерительного объема. Опишем принцип его построения.

Принцип работы такого расходомера основан на свойстве конденсатора изменять свою емкость при изменении диэлектрической проницаемости материала, заполняющего пространство между обкладками конденсатора.

Емкость плоского конденсатора рассчитывается в соответствии с формулой:

$$C = \varepsilon \times \varepsilon_0 \times S / d,$$

где C – емкость конденсатора, ε – относительная диэлектрическая проницаемость, $\varepsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12}$ Ф/м – диэлектрическая постоянная, S – площадь обкладки, d – расстояние между обкладками. Для воздуха $\varepsilon \approx 1$, для воды $\varepsilon \approx 80$, следовательно, даже небольшое количество воды между обкладками конденсатора будет приводить к флукуациям его емкости.

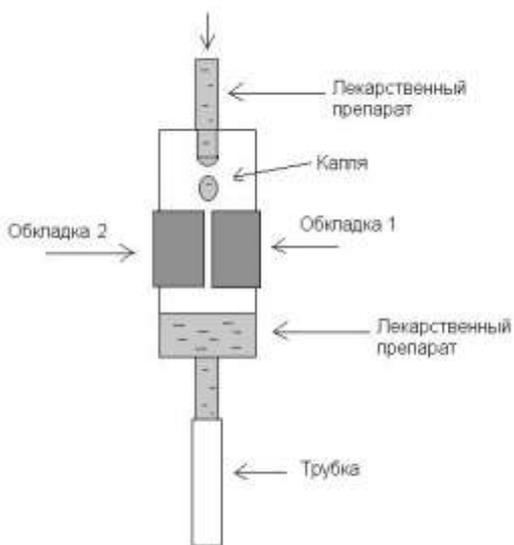
Устройство измерительного конденсатора представлено на рисунке. Колба капельницы непосредственно подключена к емкости с лекарственным препаратом. Колба представляет собой цилиндр диаметром 14 мм и высотой 45 мм. Две обкладки конденсатора размерами примерно 10×20 мм плотно облегают цилиндр, к обкладкам подключены проводники. Измеренная емкость конденсатора оказалась равной примерно 2 пФ.

Расходомер по флукуациям емкости измерительного конденсатора не имеет непосредственного контакта с лекарственным препаратом и удовлетворяет требуемой точности измерений, так как является, по сути, счетчиком капель (как и традиционные капельные дозаторы).

Создание расходомера накладного типа (без непосредственного соприкосновения с жидкостью), обладающего высокими точностными характеристиками, пригодного для измерения малых расходов

жидкости и использующего в своей основе новый, незапатентованный ранее принцип подсчета расхода лекарственного препарата, является решением задачи поиска технического решения данного узла системы.

В дальнейшем видится коммерчески привлекательным выпуск расходомеров данного типа на рынок и вне систем контроля капельниц.



В результате был разработан принципиально новый емкостной флуктуационный датчик скорости потока жидкого лекарственного средства, предназначенный, в первую очередь, для подсчета объема жидкого лекарственного средства во время проведения процедуры инфузии пациента. Датчик входит в состав интеллектуальной автоматизированной системы контроля состояния капельниц, позволяющей автоматизировать процесс проведения процедуры инфузии. Также датчик может быть использован в других областях науки и техники при проведении научных экспериментов и оптимизации производств.

Литература

1. Ерюхин А.В. Измерение вакуума. – М.: Изд-во стандартов, 1967 – 305 с.
2. Боровков В.М., Атанов Ю.А., Золотых Е.В. и др. Исследования в области высоких давлений. Под ред. Е.В. Золотых. – М.: Изд-во стандартов, 1987 – 304 с.

3. Богдатыев Е.Е., Колтаков В.К., Федяков Е.М. Измерение переменных давлений. – М.: Изд-во стандартов, 1984 – 216 с.

4. Бирюков Б.В., Данилов М.А., Кивилис С.С. Точные измерения расхода жидкостей. М.: Машиностроение, 1977 – 186 с.

5. Кремлевский П.П. Расходомеры. – М.: Л.: Машиностроение, 1963 – 630 с.

ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОГРАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Куцов М.С.

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

e-mail: mihail-kucov@mail.ru

Возможность 3D-реконструкции образца на основе изображений рентгеновских теневых проекций демонстрируется на простом примере: рассмотрим объект с единственной точкой с высокой адсорбцией в неизвестном месте. В одномерной теневой линии будет наблюдаться уменьшение интенсивности вследствие ее поглощения на адсорбирующем объекте (рис. 1).

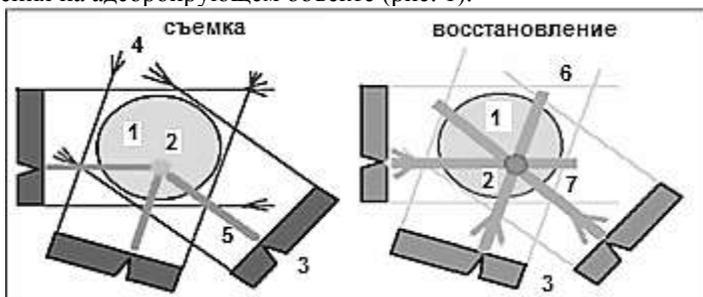


Рисунок 1. Схематическое изображение трех различных положений поглощающей области и соответствующая реконструкция из полученных теневых проекций: 1 - исследуемый образец; 2 - область неоднородности; 3 - устройства захвата теневых проекций; 4 - линии направления рентгеновского излучения; 5 - линии проекции области неоднородности; 6 - линии восстановления границ образца; 7 - линии восстановления области неоднородности.

Теперь начнем вращать наш объект и повторять эту операцию. В каждом новом положении объекта мы будем добавлять к реконструируемой области линии возможных положений объекта в

соответствии с положением его теневых проекций (рис. 2). Эта операция называется обратным проецированием. После нескольких оборотов мы можем локализовать положение поглощающей области внутри объёма реконструкции. С увеличением числа теневых проекций с различных направлений, эта локализация становится все более четкой.



Рисунок 2. Реконструкция точечного объекта с использованием различного числа смещений

В случае реконструкции на основании максимально большого числа проекций получается изображение с хорошей четкостью определения позиции области поглощения внутри исследуемого объекта. В то же время точечное изображение будет сопровождаться размытой областью, поскольку оно было получено в ходе наложения линий со всеми возможными отклонениями. Теперь, поскольку нам известно, что изображение образовано точечным объектом, мы можем провести предварительную коррекцию начальной информации в линиях сорбции, чтобы сделать конечное изображение более соответствующим реальному объекту. Этот алгоритм дает не только изображения сечений отдельных точечных структур, но и позволяет исследовать реальные объекты, которые могут быть представлены как большое количество отдельных элементарных поглощающих объемов и линейная адсорбция в каждом рентгеновском пучке соответствует суммарной адсорбции на всех поглощающих структурах встреченных пучком. Пример реконструированного изображения показан на рисунке 3.

Исходными данными для метода градиентного анализа является массив значений плотностей в каждой точке образца, на основе которых определяется функция распределения плотности материала $\rho(x, y, z)$, после чего строится градиентное поле образца. Дефекты будут определяться неоднородностями этого поля, то есть наличием градиентов плотности:

$$\nabla \rho(x, y, z) = \left(\frac{\partial \rho}{\partial x}, \frac{\partial \rho}{\partial y}, \frac{\partial \rho}{\partial z} \right).$$

По объемному расположению этих градиентов можно определить размеры и характер дефектов.

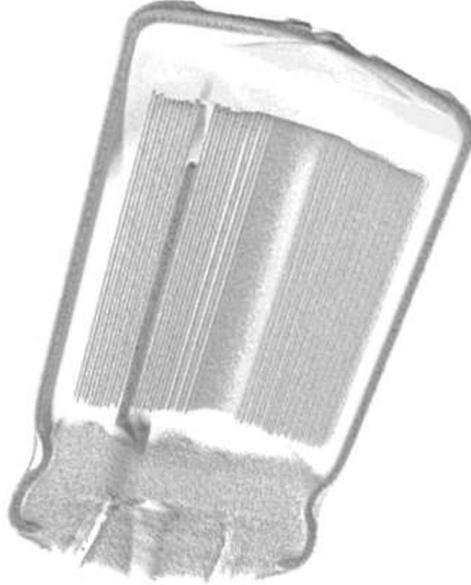


Рисунок 3. Пример изображения реконструированного объекта (изображение инвертировано)

Преимущества данного метода:

- возможность определения типа дефекта;
- возможность определения локализации дефекта;
- возможность определения геометрических и физических характеристик дефекта.

Градиент изображения $f(x,y)$ определяется в точке (x,y) как двумерный вектор:

$$G[f(x,y)] = \begin{bmatrix} G_x \\ G_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix}.$$

Из векторного анализа известно, что вектор G указывает направление максимального изменения функции f в точке (x,y) . Однако при определении дефектов представляет интерес модуль этого вектора, называемого обычно градиентом и обозначаемого как $G[f(x,y)]$, где

$$G[f(x, y)] = [G_x^2 + G_y^2]^{1/2} = [(\frac{\partial f}{\partial x})^2 + (\frac{\partial f}{\partial y})^2]^{1/2}.$$

На практике, как правило, градиент аппроксимируется абсолютными значениями

$$G[f(x, y)] = |G_x| + |G_y|.$$

Эта аппроксимация значительно упрощает реализацию метода.

Процесс послойной реконструкции 3D-модели из изображений теневых проекций и формирование разряженного воксельного октодера, с одной стороны, требует значительных вычислительных ресурсов от аппаратного обеспечения, с другой стороны, позволяет задействовать всю полноту возможностей параллельных вычислительных технологий.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки в рамках ФЦП РФ Г/К №16.523.11.3009.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ

*С.С. Логинов, А.Г. Левашкин, В.И. Суляев, Ю.П.
Землянухин*

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: serejke70@yandex.ru

Актуальная проблема радиоэлектроники – создание новых радиоматериалов, необходимых для решения ряда важных задач при разработке и конструированию высокочастотной аппаратуры широкого назначения. Среди этих материалов особое место занимают поглотители электромагнитного излучения в широком диапазоне температур и частот. Анализ литературных источников показал, что теоретические разработки, связывающие спектры магнитной проницаемости с другими физическими характеристиками, в том числе с температурой, практически отсутствуют. В связи с этим экспериментальные исследования являются основным источником информации о высокочастотных свойствах ферритов и других композиционных материалов [1].

В качестве метода измерения комплексного значения магнитной проницаемости в широком диапазоне частот нами использовался квазиоптический метод, основанный на связи измеряемых в опыте

комплексных коэффициентов отражения (R) и прохождения (T) с электромагнитными и геометрическими параметрами исследуемого образца.

Установка состоит из СВЧ тракта, линз, фокусирующих высокочастотное излучение, держателя образца, температурного блока, измерительно-вычислительного комплекса для сбора и обработки данных на основе персонального компьютера [2].

СВЧ-излучение генерируется и регистрируется векторным анализатором цепей, калиброванный на диапазон частот 26-40 ГГц. Излучение распространяется по волноводу. В качестве приемопередающих элементов квазиоптической измерительной установки используют рупорные антенны. Квазиоптические линзы с фокусным расстоянием 120 мм установлены рядом с приемным и передающим рупорами. Этим достигается снижение мощности рассеяния и увеличение чувствительности установки. Поглощающие материалы, обладают большими значениями мнимых составляющих магнитной и диэлектрической проницаемостей, поэтому для измерения коэффициента прохождения требуется большое значение падающей мощности. Увеличение микроволновой мощности на образце достигается установлением еще двух линз с фокусным расстоянием 60 мм. Излучение, пройдя через данные линзы, фокусируется на исследуемом образце, проходит через него, попадает в векторный анализатор цепей и регистрируется.

Блок-схема установки для исследования коэффициентов прохождения и отражения представлена на рисунке 1. Здесь 1 – векторный анализатор цепей; 2 – коаксиально-волноводный переход; 3 – рупорные преобразователи; 4 – линзы с фокусным расстоянием 120 мм; 5 – линзы с фокусным расстоянием 60 мм; 6 – держатель образца; 7 – исследуемый образец [3].

При измерении коэффициентов отражения и прохождения проводится два измерения: одно калибровочное при отсутствии образца в тракте, второе – с образцом.

Для экспериментального исследования влияния температуры на комплексное значение магнитной проницаемости материалов нами была разработана конструкция держателя измеряемого образца, которую в дальнейшем будем называть температурным блоком (ТБ). Он представляет собой резервуар, в котором находится теплопроводящая конструкция из металла, к которой крепится исследуемый образец. Внутри теплопроводящей конструкции заливают хладагент (в нашем случае - жидкий азот), который с помощью теплопередачи охлаждает закреплённый исследуемый

образец. Температура образца измеряется с помощью термопары, термочувствительный спай которой контактирует с исследуемым образцом.

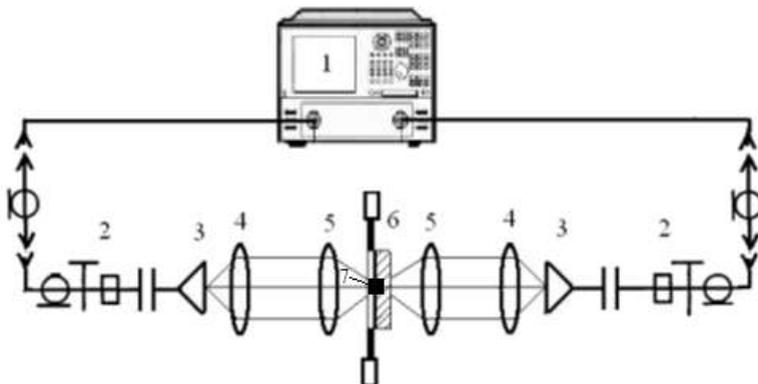


Рисунок 1

При температурных измерениях коэффициента прохождения излучения (КПИ) на СВЧ материалом для ТБ был выбран пенополистирол, т.к. он имеет низкую теплопроводность и практически не поглощает электромагнитного излучения в используемом диапазоне частот (26-40 ГГц), поэтому применение ТБ не внесёт сильных отклонений при магнитных измерениях. Схема температурного блока представлена на рисунке 2: 1 – горловина для заливки азота; 2 – металлический резервуар; 3 – металлическая пластина; 4 – закрепитель; 5 – болты; 6 – исследуемый образец;

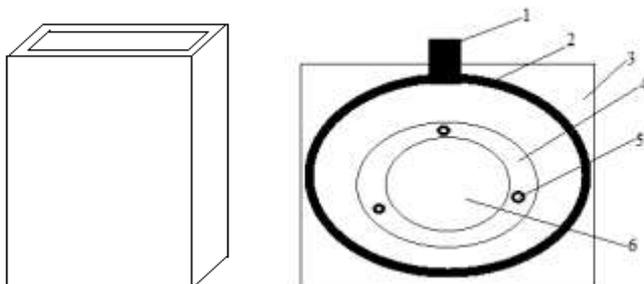


Рисунок 2

В качестве образца для измерения магнитных характеристик материала был выбран феррит гексагональной структуры, который

сохраняет магнитные свойства на этих частотах. При воздействии СВЧ-излучения на феррит энергия интенсивно поглощается материалом, поэтому данный материал является наиболее пригодным для создания радиопоглощающих поверхностей.

Измерения проводились в частотном диапазоне 26-40 ГГц в температурном интервале от комнатной температуры до температуры, близкой к -196° (температура кипения жидкого азота). Результатом измерений является график зависимости КПИ через исследуемый образец от температуры (в диапазоне от 300°K до 77°K) и частоты (в диапазоне от 26 ГГц до 40 ГГц).

Один из наиболее интересных результатов исследования представлен в виде зависимости прохождения излучения от частоты при разных температурах на рисунке 3 (гексаферрит Co_2Z):

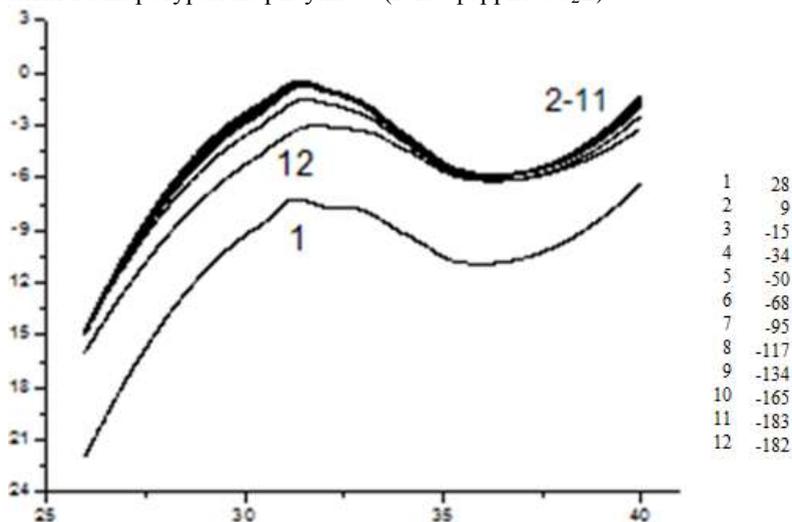


Рисунок 3

Температурная зависимость коэффициента прохождения на различных частотах (26 ГГц, 30 ГГц, 35 ГГц и 40 ГГц) представлена на рисунке 4:

Обращает на себя внимание тот факт, что при измерении образца наблюдается очень низкое значение КПИ при температуре около $15-28^{\circ}\text{C}$. Природа такого поведения КПИ в рамках данной работы осталась невыясненной и является предметом дальнейших исследований.

Среди основных погрешностей при температурных измерениях можно выделить: не учитываемый градиент температуры по объему образца; несовершенство калибровки термопары; неточного изготовления образца и установки образца в место установки.

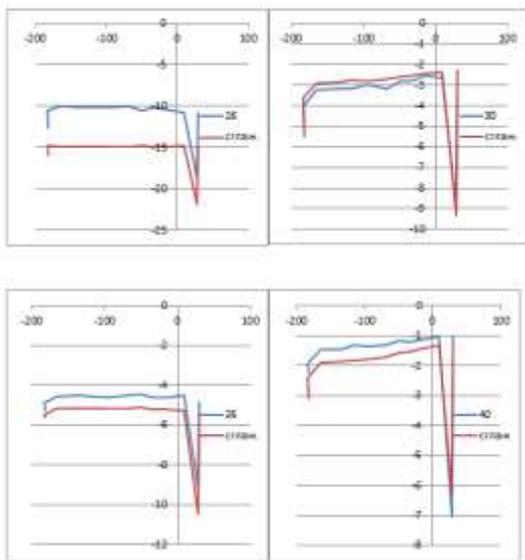


Рисунок 4

Проведенные исследования показали возможность измерения температурных зависимостей коэффициента прохождения с целью оценки применимости новых радиоматериалов в температурном интервале. Данный класс материалов может применяться для защиты от вредных излучений сотовых телефонов и другой СВЧ-техники, а также в авиационии, военной промышленности.

Измерения произведены в ЦКП «Центр радиоизмерений ТГУ» аккредитованного на техническую компетентность в области измерения электромагнитных характеристик (Аттестат РОСС RU.0001.22НН07, Аттестат РОСС.RU.B503.04НЖ00.70.04.0026; Аттестат РОСС RU.0001.517686).

Литература

1. Доценко О.А. Использование нерегулярных микрополосковых резонаторов для измерения температурных

зависимостей магнитной проницаемости порошков ферритов : дис. канд. физ.-мат. наук / О.А. Доценко – Томск, 2007. – 115 с.

2. Сусяев В.И. Рупорный метод измерения электромагнитного отклика от плоских образцов в диапазоне частот 26–37,5 ГГц с улучшенными метрологическими характеристиками / В.И. Сусяев, В.А. Журавлев, Е.Ю. Коровин, Ю.П. Землянухин // Доклады ТУСУРа, 2011. - № 2 (24), часть 1. – С.227-231.

3. Сусяев В.И. Исследование электромагнитных характеристик плоских образцов стеклокристаллического пеноматериала квазиоптическим методом / В.И. Сусяев, О.В. Казьмина, Б.С. Семухин, Ю.П. Землянухин, К.В. Дорожкин // Ползуновский вестник, 2012. - № 2 , часть 1. – С.159-162.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ

С.О. Лунев, В.И. Сырякин

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: lunev_so@mail.ru

Вопросам разработки и использования охранных систем человечество всегда уделяло большое внимание. Современные системы охраны (безопасности) протяженных территорий, характеризующиеся конструктивной реализацией, имеют различное назначение и применение. Они используются для охраны периметров объектов (здания особой государственной важности – учреждения исполнения наказаний (тюрьмы), правительственные и военные объекты и др.) и границ территорий. Вместе с этим системы охраны имеют основной серьезный недостаток: проблемы точного определения нарушения из-за отсутствия комплексного подхода. Указанный недостаток значительно уменьшает область применения таких охранных систем.

Устранить (уменьшить) указанный недостаток необходимо еще на этапе моделирования систем безопасности. Для этих целей предлагается создать интеллектуальную интегрированную систему обеспечения безопасности протяженных рубежей, которая обеспечивает охрану периметров различной протяженностью и выявление нарушителей за счет интегральной оценки состояния объектов, позволяющих с высокой точностью установить характер угрозы.

Новизна «Интеллектуальной системы обеспечения безопасности территорий» заключается в использовании следующих подходов:

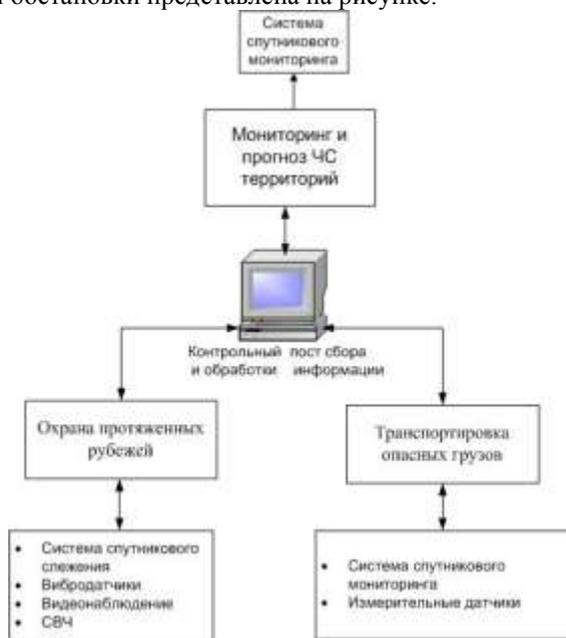
– новый принцип обработки информации в интегрированных интеллектуальных охранных системах, использующих несколько информационных каналов;

– интеграция таких средств сбора и анализа информации, как телевизионные датчики различных размерностей и цветностей, спутниковая система мониторинга, оптоволоконная система вибромониторинга и т.д.;

– высоконадежный и быстродействующий способ распознавания личности человека путем анализа интегральной информации основанной на модифицированных корреляционных, Фурье- и вейвлет-алгоритмах, использующих структурные и цветные признаки;

– принцип действия системы основан на сборе и анализе информации, полученной с датчиков и на основании этих параметров, сопоставляя их с данными базы знаний, формирование интегральной оценки состояния охраняемой зоны.

Структурная схема охранного комплекса с централизованным контролем обстановки представлена на рисунке.



Система включает обеспечения безопасности следующих структур:

- охрана протяженных рубежей;
- транспортировка опасных грузов;
- мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций территории (пожары, наводнения, землетрясения).

Разрабатываемая система предназначена для контроля протяженных рубежей, как оборудованных заграждениями, так и в условиях открытой местности, и реагирования на нарушение с помощью многоуровневой оценки проникновения. Модульность системы позволяет использовать различную комбинацию датчиков в зависимости от предъявляемых условий.

Модуль системы мониторинга транспортных средств перевозящих опасные грузы – сложный аппаратно-программный комплекс, построенный на базе телематической платформы, серверного и клиентского программного обеспечения, абонентского оборудования и комплекса измерительных датчиков с использованием инновационных информационно-телекоммуникационных технологий: сотовой связи GSM (GPRS/SMS), спутниковой навигации ГЛОНАСС и GPS.

Достоинствами разрабатываемой системы являются:

- высокая надежность и быстрдействие, обусловленные наиболее оптимально подобранным алгоритмом работы системы. Что позволяет быстро и своевременно реагировать на возникновение потенциальных угроз;
- полная автоматизация распознавания образов, что позволяет полностью исключить влияние человеческого фактора на результаты работы охранной системы;
- максимально эффективное использование ресурсов аппаратной части, что позволяет оптимизировать затраты на использование программы;
- удобный интерфейс, позволяющий организовать оптимальное взаимодействие между составляющими аппаратной и программной частями системы, а так же обеспечивающее простоту и удобство в использовании.

Литература

1. Шидловский С. В. Автоматическое управление. Перестраиваемые структуры в системах с распределенными параметрами / С.В. Шидловский. – Томск: ТГУ, 2007. – 192 с.

2. Сыряжкин В.И., Титов В.С., Якушенков Ю.Г. Системы технического зрения / В.И. Сыряжкин, В.С. Титов, Ю.Г. Якушенков. – Томск: МГП «РАСКО», 1992.– 367 с.: ил.

3. Козлов В.Н. Элементы математической теории зрительного восприятия. / В.Н. Козлов. – М.: МГУ, 2001. – 122с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОТОРЕАКТОРОВ НА ОСНОВЕ ЭКСИЛАМП ДЛЯ ОСУШКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

¹А.А. Мурзина, ²А.Г. Ситников, ¹Е.А. Новосельцева

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

²ФГБУН «Институт сильноточной электроники» СО РАН
e-mail: albinabacket@mail.ru

Утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) в настоящее время является для России актуальной задачей. В России находятся в разработке свыше 1250 нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений. Попутный нефтяной газ – ценное сырьё, являющееся побочным продуктом нефтедобычи. ПНГ – это газ, растворенный в нефти. ПНГ более чем на 50% состоит из метана и содержит гомологи метана (этан, пропан, бутаны и т.д.). Значительная часть ПНГ при добыче нефти теряется из-за слабой инфраструктуры для его сбора, подготовки, транспортировки и переработки, удаленности от потребителя. В связи с отсутствием инфраструктуры по утилизации ПНГ нефтедобытчики вынуждены его сжигать [1].

В настоящее время наблюдается тенденция роста потребления газообразных углеводородов, поэтому можно говорить и о росте спроса на продукты, полученные при переработке ПНГ. Газовая отрасль в России является одной из основополагающих отраслей экономики. По данным из [2] данная отрасль занимает 8% в структуре ВВП и обеспечивает за счет экспорта более 19% валютной выручки государства. В России ежегодно потребляется более 70% (410 млрд. куб. м) газа от всего объема, добываемого в стране.

Следует отметить, что в России расположено большое количество удаленных от основной инфраструктуры нефтяных и газовых месторождений. Например, в Энергетической стратегии Томской области на период до 2020 года, принятой постановлением государственной думы Томской области №1008 от 28.02.2008, указывается, что «Главной особенностью нефтедобычи в Томской области является разработка средних и мелких месторождений с

относительно небольшими ресурсами попутного нефтяного газа (ПНГ) при их разбросанности по обширной и слабо заселенной территории, где отсутствуют крупные потребители топлива, что изначально обусловило низкие уровни утилизации нефтяного газа».

Наряду с углеводородами в ПНГ присутствуют различные примеси, мешающие его применению без предварительной обработки. В частности, ПНГ содержит большое количество воды. В свою очередь, наличие воды в ПНГ мешает транспортировке такого газа через трубопровод до места потребления из-за образования гидратов. Гидраты - кристаллические вещества, образованные ассоциированными молекулами углеводородов и воды [3]. Гидраты имеют кристаллическую структуру, и выглядят как спрессованный снег. Накапливаясь в газопроводах и газовом оборудовании, гидраты приводят к затруднению прохождения газа.

Для профилактики образования гидратов ПНГ должен подвергаться осушке. Таким образом, осушка газа является одним из первых и важнейших процессов в производственных циклах, где сырьем служит попутный нефтяной газ.

В связи с удаленностью месторождений от инфраструктуры особое значение при выборе оборудования для осушки ПНГ имеют затраты на его транспортировку до места эксплуатации и обслуживание в сложных условиях. Таким образом, оборудование должно отвечать следующим требованиям: компактность, надежность, простота обслуживания, взрывобезопасность и возможность длительной работы. Немаловажным критерием при выборе оборудования является и минимальная нагрузка на окружающую среду.

Патентно-информационные исследования показывают, что способы осушки можно разделить на три основные группы: абсорбция – осушка жидкими поглотителями; адсорбция – осушка твердыми поглотителями и низкотемпературная сепарация.

Отдельно можно выделить новую технологию осушки газа фотореактором на основе эксиламп [4,5]. В данной технологии используется реактор проточного типа, где газ подвергается воздействию вакуумного ультрафиолетового излучения с длиной волны 172 нм. Источником излучения служит эксилампа на димерах ксенона. Эксилампы обладают рядом достоинств для применения в фотореакторах различной конструкции. Излучение эксиламп в зависимости от рабочей среды имеет большую энергию фотона (3,5-10 эВ), узкую полосу излучения, высокую удельную мощность. Кроме того, можно выделить следующие полезные особенности эксиламп:

выбор произвольной геометрии излучающей поверхности; возможность масштабирования путем увеличения размеров эксиламп или увеличения их количества в устройстве; отсутствие ртути. Последнее обеспечивает им конкурентное преимущество перед опасными для эксплуатации ртутьсодержащих лампами [6]. Лидером в области разработки эксиламп является Лаборатория оптических излучений ИСЭ СО РАН.

На российском рынке можно выделить следующие крупные предприятия, занимающиеся добычей и переработкой ПНГ: ОАО НК «Сургутнефтегаз», ОАО НК «Роснефть», ОАО НК «РуссНефть», ОАО «Татнефть», ОАО АНК «Башнефть», ОАО «Газпром», ОАО НК «Лукойл», ОАО «ТНК - ВР Холдинг». В Томской области присутствуют следующие недропользователи: ОАО «Томскнефть» ВНК, ОАО «Томскгазпром», ООО «Газпромнефть – Восток», ЗАО «Томская нефть», ООО «СибИнтерНефть», ООО «АльянсНефтеГаз», ООО «Норд Империл» [7]. Как правило, каждая из компаний решает проблему осушки газа уже представленным на рынке оборудованием с использованием жидких и твёрдых поглотителей или низкотемпературной сепарации.

В Таблице 1 представлено сравнение распространенной технологии осушки с адсорбентами с новой технологией осушки фотореактором на основе эксиламп. Из Таблицы видно, что новая технология имеет несколько преимуществ.

Таблица 1 – Сравнение технологий

Параметры	Установка осушения газа адсорбционного типа	Осушка ПНГ фотореактором на основе эксиламп
Воздействие на окружающую среду	В цикле регенерации используются вредные вещества (кислоты, которые выбрасываются без утилизации на месте промысла)	Вредные для окружающей среды вещества не используются
Наличие поглотителя	Присутствует	Отсутствует
Затраты на регенерацию	Присутствуют	Отсутствуют

Основными преимуществами новой технологии осушки ПНГ фотореактором на основе эксиламп являются экологичность и возможность установки оборудования непосредственно на месторождении, отсутствие необходимости применять поглотители и

регенерировать их. Такие преимущества делают данную технологию конкурентоспособной, особенно для применения на малодебитных удаленных скважинах. Таким образом, технология осушки попутного нефтяного газа фотореактором на основе эксиламп является актуальной и имеет перспективы коммерциализации.

Литература

1. Попутный нефтяной газ – кому он нужен? // Алексей Филиппов. Персональный блог – Электрон. дан. – URL: <http://www.avinfo.ru/page/inzhiniring-001> (дата обращения: 3.04.2013).
2. Проект Концепции развития рынка газа в Российской Федерации, подготовленный ОАО «Газпром» // Портал о российском газе. Некоммерческий проект Аналитической группы ЭРТА. – Электрон. дан. – URL: http://www.gasforum.ru/concept/gasprom_0303.shtml (дата обращения: 09.04.2013).
3. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 182с.
4. Пат. 2434671 Российская Федерация В01D53/26, С10L3/10. Способ получения конденсата и осушки природного газа и проточный реактор для его осуществления / Алексеев С.Б., Орловский В.М., Панарин В.А., Тарасенко В.Ф.; заявитель и патентообладатель ФГБУН Институт сильноточной электроники Сибирского отделения РАН. – опубл. 27.11.2011, Бюл. №33. – 11 с.
5. Пат. 2356605 Российская Федерация В01D53/26, С10L3/10. Способ получения конденсата и осушки природного газа и проточный реактор для его осуществления / Алексеев С.Б., Заболотный Е. В., Медведев Ю. В., Орловский В.М., Панарин В.А., Польшгалов Ю.И., Тарасенко В.Ф., Шубин М.Б.; заявитель и патентообладатель ОАО «Томскгазпром». – опубл. 27.05.2009, Бюл. № 15. – 11 с.
6. Ломаев М.И., Скакун В.С., Соснин Э. А., Тарасенко В.Ф., Шит Д.В., Ерофеев М.И. Эксилампы – эффективные источники спонтанного УФ- и ВУФ-излучения. // Успехи физических наук. – 2003. – Т. 173. - №2. – С. 201 – 217.
7. О дополнительных мерах по повышению эффективности противодействия преступности в сфере топливно-энергетического комплекса на территории Томской области. Распоряжение Губернатора Томской области от 26 октября 2011 г. N 335-р

СРЕДСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИ ИОНОСФЕРЫ

Е.А. Мурзина, С.А. Колесник

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
murzina1991@mail.ru

Ионозондовый ВЧ радар – это промышленный прибор, высокочастотный радар для мониторинга и прогноза состояния ионосферы Земли. Ионозонд работает в коротковолновом радиодиапазоне с несколькими приемными каналами (антеннами), что позволяет получать более точные данные о состоянии ионосферы.

Данный радар производит полностью цифровую обработку как излучаемого, так и принимаемого сигнала. Полностью цифровая обработка сигналов облегчает применение прецизионных (высокоточных) принципов ионосферных измерений:

1. Получение ионограммы, в результате обработки которой появляется возможность построения пространственной структуры ионосферы над измерительным пунктом.

2. Определение ионосферных параметров:

–трехмерная инверсия электронной концентрации методом NeXtYZ,

–диагностика спектра мелкомасштабных неоднородностей методом структурной функции фазы,

–векторные скорости движения ионосферных слоев (все получаемые в стандартном режиме работы, берутся из данных ионограммы).

Выявлены преимущества разработанного ТГУ ионозондового ВЧ радара:

1. Возможность регуляции мощности радиоизлучения от 100 до 4000 Вт, что не маловажно с точки зрения электромагнитной совместимости и электромагнитной экологии;

2. Перекрытие всего высоко частотного диапазона от 0.5 до 30 МГц с любым шагом перестройки частоты;

3. Использование антенной решетки из восьми антенн позволяет проводить фазовые измерения отраженного от ионосферы ВЧ-сигнала как в активном вертикальном зондировании, так и в пассивном наклонном зондировании ионосферы;

4. Наличие произвольной формы зондирующей ВЧ-импульса определяет очень короткое время зондирования и позволяет оперативно получать информацию о состоянии ионосферы;

5. Выбор частоты дискретизации I и Q компонент вплоть до 1 МГц позволяет исследовать мелкомасштабную структуру ионосферы с вертикальным разрешением до 150 м.

В рамках работы проведены маркетинговые исследования, в ходе которых выявлен ближайший аналог – цифровая система радиозондирования ионосферы производства Scion Associates Inc. Разрабатываемый прибор не уступает по техническим характеристикам американской разработке, при этом интеграция прибора и программного обеспечения позволяет говорить ряде преимуществ российской разработки. Потребителями разработки являются преимущественно станции зондирования ионосферы, установленные в мировых исследовательских научных центрах. Таких потенциальных потребителей в России их больше 20, а по всему миру около 400.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ КОНДЕНСАТОРНО-КОММУТАТОРНЫХ СБОРОК

¹Е.А. Новосельцева, ²А.Г. Ситников

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

²ФГБУН «Институт сильноточной электроники» СО РАН
e-mail: e.novoselceva@inbox.ru

В настоящее время происходит расширение границ применения высоковольтной импульсной техники, важными составляющими которой являются мощные накопители энергии. Емкостные накопители энергии пользуются большим спросом у разработчиков и производителей оборудования такого типа. Емкостные накопители, как правило, представляют собой батарею или единичный высоковольтный импульсный конденсатор с коммутатором. При соединении конденсатора с коммутатором обычно применяются высоковольтные кабели или шины, которые увеличивают суммарную индуктивность и размеры всей конструкции «конденсатор - коммутатор». В свою очередь, увеличение индуктивности приводит к увеличению времени вывода энергии. Для промышленных установок особые требования предъявляются не только к быстродействию системы, но и к габаритам и надежности.

В ИСЭ СО РАН были созданы недорогие, принципиально отличающиеся от существующих на рынке емкостные накопители энергии – конденсаторно-коммутаторные сборки (далее ККС).

В ККС конденсатор и коммутатор с необходимыми техническими параметрами конструктивно объединены в одном корпусе, что исключает необходимость использования дополнительных конструктивных элементов: соединяющих их кабелей или шин и, как следствие, уменьшает суммарную индуктивность сборки. При этом стоимость ККС оказывается сопоставимой с суммарной стоимостью аналогичных по техническим параметрам конденсаторов и коммутаторов, а габариты ККС оказываются меньше, чем габариты аналогичных конструктивно разделенных конденсатора и коммутатора. Поэтому разрабатываемые ККС имеют существенные конкурентные преимущества по сравнению с импортными и отечественными аналогами [1]. Внешний вид конденсаторно-коммутаторной сборки, разработанной в ИСЭ СО РАН, представлен на рисунке.

Основными мировыми производителями высоковольтных импульсных конденсаторов являются такие компании как ЗАО «Русская Технологическая Группа» (Россия), ОАО «СКЗ «КВАР» (Россия), Maxwell Technologies, Ink. (США), Pulse Power & Measurement Ltd (Великобритания), General Atomics Electronic Systems, Ink. (США), AVX Corporation (США).



Все компании, как отечественные, так и зарубежные, акцентируются на производстве не только высоковольтных импульсных конденсаторов, а на реализации высоковольтных электронных компонентов в целом. Стоит отметить, что крупные компании представляют на рынке стандартную продукцию, как правило, не учитывая характерные особенности оборудования заказчиков. На рынке высоковольтных импульсных конденсаторов преимущества получают малые инновационные предприятия, которые

учитывают индивидуальные запросы потребителей, выискивают и формируют специальные потребности. Такой малой инновационной фирмой является ООО «Сильноточные Технологии», открытое при ИСЭ СО РАН в рамках Федерального закона от 2 августа 2009 года № 217 ФЗ. ООО «Сильноточные Технологии» планирует разработать и реализовывать ККС, включающие низкоиндуктивный импульсный конденсатор и сильноточный импульсный коммутатор тока.

Анализ конкурентов позволил выявить ценовой диапазон существующих на рынке аналогов. Например, цены на высоковольтные импульсные конденсаторы Maxwell Technologies варьируются от \$ 600 до \$ 1600 в зависимости от параметров [2]. В целом было выявлено, что рыночная цена конденсатора с напряжением 50 кВ находится в диапазоне 1-1,3 доллара за джоуль. То есть рыночная стоимость аналогичного высоковольтного импульсного конденсатора с энергией 3750 Дж составляет от \$3750 до \$4875, что в российском эквиваленте 112-146 тыс. рублей. И это без учета необходимого для вывода энергии сильноточного коммутатора, рыночная цена которого составляет около 1 тыс. долларов, или 30 тыс. рублей. Оценки показывают, что цена ККС при мелкосерийном производстве будет значительно меньше системы из отдельных представленных на рынке типовых конденсатора, коммутатора и соединительных элементов, что обеспечит конкурентоспособность продукции.

Из годовых отчетов о деятельности компаний-конкурентов были выяснены их объемы суммарной годовой выручки, включая выручку от продажи импульсных высоковольтных конденсаторов. Выручка компании Maxwell Technologies в 2009 году составила \$101 315 тыс. Можно отметить, что динамика выручки компании с годами растет, так, в 2008 году выручка составила \$ 80 439 тыс., а в 2007 - \$ 56 708 тыс. [3]. Доход компании AVX Corporation в 2010 году составил \$ 1,3 млн. [4].

Было выявлено, что потенциальными потребителями ККС являются:

– предприятия, приобретающие продукт с целью применения его как составную часть собственных установок, разрабатывающие и производящие оборудование, составной частью которых является мощный генератор импульсного тока. Например, предприятия, разрабатывающие и выпускающие оборудование для электронно-плазменной обработки материалов;

– институты и научные центры, занимающиеся исследованиями в области энергетики будущего и/или экстремальных состояний

вещества, а также разработками сопутствующего мощного импульсного оборудования.

Такие предприятия и центры расположены как в России, так и за рубежом, как правило, в странах с развитой экономикой (Япония, США, страны ЕС).

По отчетным данным компаний-конкурентов и по определенном в результате маркетинговых исследований количеству потенциальных потребителей была оценена ёмкость рынка – 600 ККС в год или в денежном эквиваленте – 60 млн. руб., при средней стоимости 100 тыс. рублей за единицу.

Были проведены также патентные исследования по базам данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ. Для определения тенденции и прогнозирования глубина поиска была выбрана с 1995 по 2012 г. Количество опубликованных охранных документов в этот период на территории РФ составило 7 документов. Анализ патентообладателей показал, что большую часть патентообладателей составляют конструкторские бюро и научно-исследовательские институты – 5 патентов. По одному охранному документу получено на компании и физические лица.

В результате патентных исследований было выяснено, что рассматриваемый объект техники обладает технической новизной и не попадает под действие патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы третьих лиц. Следовательно, его можно патентовать как полезную модель, условиями охраноспособности которой являются новизна и промышленная применимость.

Таким образом, конденсаторно-коммутаторная сборка является конкурентоспособным и патентоспособным продуктом, который не имеет прямых аналогов. Предлагаемый продукт уже пользуется спросом как на отечественном, так и на зарубежном рынках, проявляется тенденция его увеличения. Рынок высоковольтных импульсных конденсаторов имеет небольшую долю от общего объема рынка конденсаторов, что дает возможность занять хорошие рыночные позиции для стартапа по причине отсутствия подходящей продукции у крупных компаний. Для экономического обоснования успешной коммерциализации продукта необходимо максимально точно оценить емкость рынка, планируемую к захвату долю рынка, составить бизнес-план и разработать стратегию коммерциализации.

Литература

1. V.F. Feduschak, N.V. Zharova, I.V. Lavrinovich, V.I.Oreshkin, A.V.Fedunin, A.A. Erfort. Compact Pulsed Power Generator. 15th International Symposium on High Current Electronics: Proceedings. Tomsk: Publishing house of the IOA SB RAS, 2008. pp. 303-304

2. Maxwell High Voltage Capacitors [Электронный ресурс] // Surplus Sales of Nebraska. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.surplussales.com/Capacitors/MaxwellList.html> (дата обращения: 09.03.2013).

3. Maxwell Technologies Inc - Form 10-k - March 5, 2010 [Электронный ресурс] // Internet FAQ Archives. [Электронный ресурс]– URL: http://www.faqs.org/sec-filings/100305/MAXWELL-TECHNOLOGIES-INC_10-K/ (дата обращения: 3.04.2013).

4. AVX Corp - Form 10-k – May 20, 2010 // Internet FAQ Archives. [Электронный ресурс] – URL: http://www.faqs.org/sec-filings/100520/AVX-CORP_10-K/ (дата обращения: 3.04.2013).

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКИХ ЛЕЦИТИНОВ

В.Н.Пащенко, Е.О.Герасименко, Н.Н.Белина

Кубанский государственный технологический университет

e-mail: ktgr11@mail.ru

Современные пищевые технологии предусматривают использование лецитина (Е 322) в качестве технологической добавки (эмульгатора, инстанизатора, стабилизатора, разжижителя, водопоглотителя и др.) при производстве широкого спектра продуктов питания – майонезов, маргаринов, спредов, мороженого, шоколада и других кондитерских изделий, мясного фарша и колбас, сухих завтраков, детского питания и др. [1].

Потребность предприятий пищевой отрасли России в лецитине составляет в настоящее время около 11500 тонн в год, при этом объем его потребления постоянно возрастает. Среди лецитинов, представленных на мировом рынке, превалирует продукция, получаемая из семян сои, более 90% которой производится в США и является генномодифицированной [1].

Актуальность разработки технологии получения отечественных подсолнечных лецитинов обусловлена следующими факторами:

- высокой востребованностью качественных лецитинов в производстве пищевых продуктов, биологически активных добавок;
- дискредитацией импортных соевых лецитинов в России и Европе в связи с потенциальной опасностью использования продуктов,

полученных из генетически модифицированного сырья и заинтересованностью в использовании альтернативных видов лецитинов, например, подсолнечных;

- целесообразностью повышения эффективности переработки продовольственного сырья, а именно нерафинированных подсолнечных масел [1].

Технологические процессы маслодобывающих предприятий не позволяют получать жидкие лецитины, удовлетворяющие по показателям качества существующим нормам. Получаемые фосфатидные концентраты поставляют за рубеж, где их кондиционируют и модифицируют с целью получения жидких, фракционированных, обезжиренных и других видов лецитинов.

Следует отметить, что реорганизация сложившегося процесса переработки подсолнечных масел в масштабах отрасли представляется мало осуществимой задачей, поэтому перспективной является разработка технологии переработки фосфатидных концентратов, вырабатываемых предприятиями отрасли, с получением в качестве конечного продукта жидких лецитинов, соответствующих требованиям российских стандартов.

Как правило, фосфатидные концентраты, полученные при гидратации растительного масла, не удовлетворяет требованиям существующих стандартов [2] по таким показателям, как: «массовая доля веществ, нерастворимых в толуоле», «массовая доля веществ, нерастворимых в ацетоне», «вязкость при 25 °С», «цветное число»

Целью нашего исследования является разработка технологии переработки фосфатидных концентратов для получения качественных жидких подсолнечных лецитинов. Это позволит решить проблему импортозамещения, и насытить российский потребительский рынок качественными и безопасными пищевыми добавками на основе растительных подсолнечных фосфолипидов.

Нами была разработана технология получения жидких лецитинов, включающая следующие этапы: растворение фосфатидного концентрата в неполярном растворителе; фильтрацию мисцеллы; обработку мисцеллы в электростатическом поле; гидратацию фосфолипидов в мисцелле, экспозицию и разделение системы, сушку и кондиционирование по вязкости фосфолипидной эмульсии с получением жидкого лецитина.

Для снижения массовой доли веществ, нерастворимых в толуоле, необходимо осуществлять фильтрацию мисцелл, при этом для обеспечения эффективной скорости фильтрации, концентрация мисцелл не должна превышать 30-40 %.

Предварительная обработка мисцелл в электростатическом поле напряженностью 25-50 кВ/м в течение 3-5 минут перед гидратацией позволяет повысить гидратируемость фосфолипидов на 20-30 %.

В результате проведенных экспериментов выявлены эффективные режимы гидратации: температура гидратации - 30 °С, время гидратации – 45-60 минут, количество гидратирующего агента – 1,8-2,2 % к массовой доле фосфолипидов в мисцелле.

Установлены следующие режимы сушки фосфолипидной эмульсии: температура 70-80 °С, остаточное давление 5 кПа.

Для достижения требуемых значений динамической вязкости жидких лецитинов в фосфолипидную эмульсию при сушке вводили раствор хлорида кальция в количестве 2,0-2,5 % к массе эмульсии.

Технологические режимы приведены в таблице 1.

Показатели качества жидкого лецитина, полученного по предложенной технологии, представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Технологические режимы получения жидких лецитинов

Наименование показателя	Величина показателя
Фильтрация:	
концентрация фосфолипидов в мисцелле, %	30-40
Гидратация:	
концентрация фосфолипидов в мисцелле, %	30-40
время обработки в электростатическом поле, мин	3-5
напряженность электростатического поля, кВ/м	25-50
количество гидратирующего агента, % к массе фосфолипидов	1,8-2,2
температура, °С	30
время гидратации, мин	45-60
время экспозиции (разделение фаз), мин	30
Сушка:	
количество 30%-ного раствора хлорида кальция, % к массе фосфолипидов	2,0-2,5
температура, °С	70-80
остаточное давление, кПа, не более	5
продолжительность, мин	50-70

Таблица 2 – Значение показателей качества полученного жидкого лецитина

Наименование показателя	Значение показателя	
	Полученный по разработанной технологии жидкий лецитин	ГОСТ Р 53970-2010
Массовая доля, % : веществ, нерастворимых в ацетоне;	63,7	не менее 60,0
веществ, нерастворимых в толуоле,	0,15	не более 0,3
влаги и летучих веществ;	0,5	не более 1,0
Цветное число 10 %-ного раствора в толуоле, мг йода	47,0	не более 80
Кислотное число, мг КОН/г	28,5	не более 36
Перекисное число, ммоль активного кислорода / кг	3,0	не более 10,0
Вязкость при 25 ⁰ С, Па·с	9,0	не более 12,0

Как видно из представленных данных, полученный лецитин полностью соответствует требованиям, предъявляемым к данному виду продукции.

Было установлено, что жидкие лецитины, полученные по разработанной технологии, по эмульгирующим свойствам не уступают импортным соевым жидким лецитинам, и значительно превосходят фосфатидные концентраты, что говорит об их высоких технологических свойствах.

Таким образом, разработана эффективная технология получения качественных жидких подсолнечных лецитинов из некондиционных фосфатидных концентратов.

Литература

1. Гудзь А.В., Кузнецова О.И. Российский рынок лецитинов/ Материалы X Всероссийской научно-практической конференции «Российские лецитины: производство, использование, стандартизация». – СПб.: 2009.
2. ГОСТ Р 53970-2010 «Добавки пищевые. Лецитины Е322. Общие технические условия».

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

¹*А.Ю. Петрова*, ²*В.Р. Артюшин*

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

²Томский государственный архитектурно-строительный университет
e-mail speromeliora@sibmail.com, slava-artjyshin@mail.ru

Выбор фильтрующих материалов для построения концепции очистки воды является стратегической, фундаментальной задачей [1]. При формировании эффективных каталитических и бактерицидных систем очень важным является выбор носителя активных компонентов. В качестве носителей обычно используют активные угли, силикагели, алюмосиликаты, оксиды (Al_2O_3 , MgO , ZrO_2).

В последние годы неуклонно растет потребность в таких процессах, как фотоминерализация, каталитическое озонирование, бактерицидная обработка жидких сред. Эти процессы затруднительно осуществлять с использованием систем на порошкообразном носителе. Для таких систем требуется применение специальной аппаратуры, оборудованной перемешивающими устройствами, необходимыми для образования суспендированной реакционной среды и преодоления лимитирующих интенсивность разложения органических соединений диффузионных затруднений, и введение в технологический процесс стадий фильтрационного освобождения от него очищаемых водных сред. Носитель для указанных процессов должен обладать механической прочностью, термостойкостью, долговечностью, определенными гидродинамическими характеристиками, прочно удерживать на своей поверхности активный компонент.

Полипропиленовые волокнистые материалы, полученные методом аэродинамического диспергирования в значительной степени отвечают этим требованиям. Выделяет их развитая удельная поверхность, стойкость к агрессивным средам, небольшое гидравлическое сопротивление. В настоящее время полипропиленовые волокнистые материалы уже широко используются в качестве сорбентов для ионов тяжелых металлов, нефти и нефтепродуктов, однако применение их в качестве носителя в каталитических и бактерицидных системах практически неизвестно. Вероятно, это вызвано отсутствием эффективных методов закрепления на поверхности волокон активных компонентов, в том числе и в наноразмерном состоянии, так как полипропиленовые материалы

характеризуются низкими значениями поверхностной энергии, плохой смачиваемостью растворителями, низкой адгезией к напыленным слоям металлов. В связи с этим разработка новых каталитических и бактерицидных систем с использованием полипропиленового волокнистого носителя (ПВН), является актуальной научно-практической задачей [2]. В данной работе для процесса формирования и закрепления наночастиц TiO_2 , SnO_2 , $\text{SnO}_2/\text{TiO}_2$ на поверхности полипропиленового волокнистого носителя использовано воздействие поля СВЧ излучения.

Целью данной работы является исследование физико-химических свойств полифункционального полипропиленового материала для систем очистки воды от органических соединений.

Задачи:

1. Выбор условий закрепления наночастиц TiO_2 на полифункциональном полипропиленовом материале (ПМ). Исследование зависимости рН среды на закрепление наночастиц TiO_2 на поверхности ПМ.

2. Выбор условий фотодеградациии фенола в воде в присутствии ПМ.

Для исследования фототрансформации фенола в воде в качестве источников излучения использовались лампы с характеристиками:

1. Лампа ртутная УФО-Б (220 В, 400 Вт, эффективный диапазон излучений $\lambda_{\text{изл}} = 365$ нм).

2. Эксиплексная лампа барьерного разряда на молекулах XeCl^* ($\lambda_{\text{изл}} = 308$ нм, $\Delta\lambda = 5-10$ нм, $W_{\text{пик}} = 18$ мВтсм⁻², $f = 200$ кГц, длительность импульса 1 мкс.)

3. Эксиплексная лампа барьерного разряда на молекулах KrCl^* ($\lambda_{\text{изл}} = 283$ нм, $\Delta\lambda = 5-10$ нм, $W_{\text{пик}} = 18$ мВтсм⁻², $f = 200$ кГц, длительность импульса 1 мкс.)

4. Ультрафиолетовая лампа «КАТУНЬ» (220 В, 50 Гц; $\lambda_{\text{изл}} = 180 - 275$ нм).

5. Ультрафиолетовая лампа (220 В, 400 Вт, $\lambda_{\text{изл}} = 254$ нм).

Использованный в работе полифункциональный материал был модифицирован наночастицами TiO_2 [3].

Для эксперимента были приготовлены 4 образца с разными рН (№1 - 9.1, №2 - 2.38, №3 - 8.25, №4 - 3). Образцы были приготовлены по следующей технологии: к 4 мл TiCl_3 добавляли 100 мл H_2O , а затем при перемешивании добавляли по каплям NH_4OH до соответствующего рН. Затем образцы промывали: брали навески 0.025 г, заливали 5 мл H_2O , и на 10 мин. помещали в мешалку *Heidolph Multi Reax*, после чего их отжимали и снова заливали 5 мл H_2O .

Электронные спектры поглощения и флуоресценции исследуемых растворов, по которым судили о процессах, происходящих в основном и возбужденных состояниях исследуемых молекул и их фотопродуктах, регистрировали с помощью спектрофотофлуориметра *СМ2203* (Беларусь).

Для того чтобы убедиться, что частицы TiO_2 закрепились на поверхности исследуемых ПМ, образцы ПМ помещались в воду и перемешивались в механической мешалке *Heidolph Multi Reax* в течение 10 минут. Затем снимали спектры поглощения полученных водных растворов. Наличие взвешенных частиц в растворе приводит к увеличению оптической плотности поглощения в видимой области спектра (рис. 1). Из анализа электронных спектров поглощения было определено, что наилучшее закрепление показал образец ПМ №2 (рис. 1), который и был выбран для дальнейшего исследования фототрансформации фенола в воде под действием различных источников облучения.

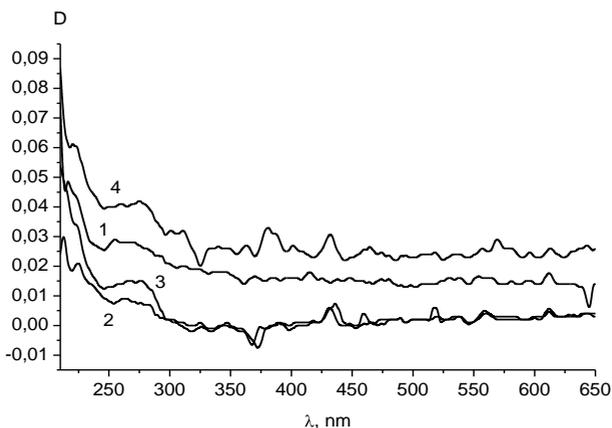


Рисунок 1. Спектры поглощения водного раствора с ПМ после перемешивания на *Heidolph Multi Reax* в течение 10 мин: 1 (№1), 2 (№2), 3 (№3), 4 (№4)

Для этого, в водный раствор фенола помещали образец ПМ №2, затем эта система при перемешивании облучалась лампами. Полученный раствор исследовался на спектрофотофлуориметре *СМ2203*. Увеличение оптической интенсивности поглощения в областях 240 нм и 300 нм (рис. 2) указывает на то, что облучение приводит к интенсивному образованию фотопродуктов в системе.

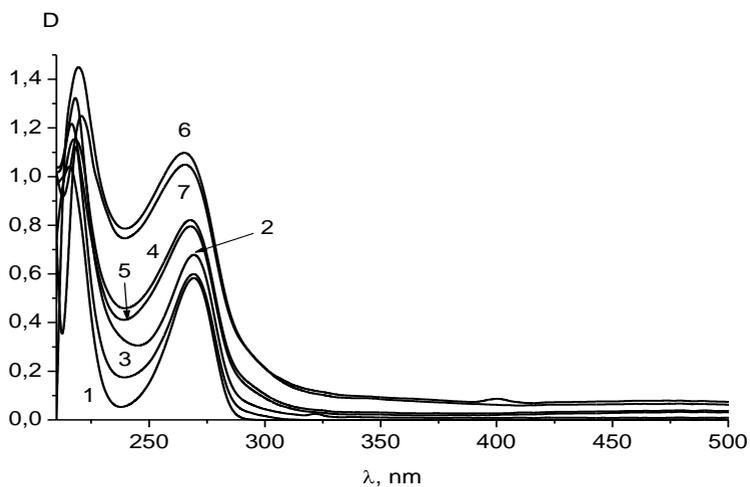


Рисунок 2. Спектры поглощения фенола в воде после облучения УФ лампой с $\lambda_{\text{изл}} = 254$ нм (1 – 0 мин, 2 – 5 мин, 4 – 15 мин, 6 – 30 мин) и фенола с образцом ПМ №2 (3 – 5 мин, 5 – 15 мин, 7 – 30 мин).

Из анализа спектров флуоресценции фенола в воде после облучения видно (рис. 3 и 4), что действие УФ излучения (длина волны $\lambda_{\text{изл}} = 254$ нм) в течение 30 мин приводит к уменьшению концентрации фенола в 4 раза.

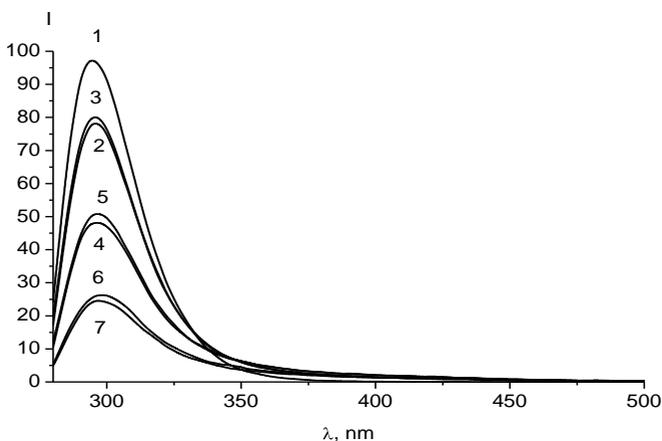


Рисунок 3. Спектры флуоресценции фенола в воде после облучения УФ лампой с $\lambda_{\text{изл}} = 254$ нм (1– исх. фенол, 2 – 5 мин, 4 – 15 мин, 6 – 30 мин) и образца ПМ №2 (3 – 5 мин, 5 – 15 мин, 7 – 30 мин). Длина волны возбуждения флуоресценции 270 нм.

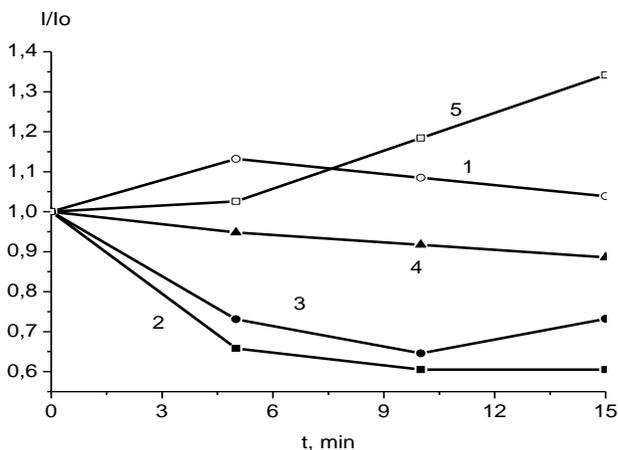


Рисунок 4. Зависимость относительной интенсивности фенола в воде в присутствии образца ПМ №2 в максимуме полосы поглощения от времени излучения различными лампами: 1 – KrCl^* , 2 – лампой с $\lambda_{\text{изл}} = 365$ нм, 3 – «Катунь», 4 – XeCl^* , 5 – лампой с $\lambda_{\text{изл}} = 254$ нм.

Выводы:

1. Наиболее эффективное закрепление частиц TiO_2 на поверхности полипропиленового материала зафиксировано при $pH=2.38$.

2. Эффективная деградация фенола в воде в присутствии образца №2 зафиксирована под действием ультрафиолетовой лампы с максимумом излучения 365 нм.

Литература

1. Демков А.И. Применение синтетических материалов для глубокой очистке сточных вод фильтрованием. 3б. наук. пр. /УкрНДІЕП. - Х.: Факт, 2004. – 306 с.

2. Лысак Г.В. Создание и физико-химическое исследование систем "наночастицы (Ag , TiO_2 , SnO_2 , TiO_2/SnO_2) - полипропиленовый волокнистый носитель": диссертация ... кандидата химических наук: 02.00.04 / Лысак Галина Владиленовна; [Место защиты: Том. гос. ун-т].- Томск, 2011. – 122 с.: ил. РГБ ОД, 61 11-2/581

3. Исмагилов З.Р., Цикоца Л.Т., Шикина Н.В., Зарытова В.Ф., Зиновьев В.В., Загребельный С.Н. Синтез и стабилизация наноразмерного диоксида титана. Успехи химии. 78 (9). – 2009. – С. 942 – 955.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ СТАЙЛИНГ

М.М. Козлов, С.П. Мастаева, А.В. Мастаев,

С.А. Пионтковская

Тольяттинский государственный университет

e-mail: Piontkovskaia@rambler.ru

По данным дилеров автозаводов России, каждый пятый российский автомобиль в РФ подвергается тому или иному тюнингу. На модернизацию автомобиля россияне ежегодно тратят более 40 млн рублей.

По данным проведенного несколько лет назад исследования, 42% автолюбителей в возрасте от 25 до 35 лет хотели бы тюнинговать свой автомобиль. Автомобилистов старше 35 лет, заинтересованных в тюнинге, – 13%, их чаще привлекает наружный тюнинг. Профильные компании в последнее время стараются делать ставку на молодых клиентов – до 25 лет. Именно эта категория – настоящее и будущее рынка тюнинговых услуг.

В общем случае тюнинг автомобиля – это процесс доработки серийного авто. Как правило, тюнинг проводится с целью улучшения

каких-либо заводских характеристик (увеличение мощности и эффективности двигателя, повышение эффективности тормозов, улучшение подвески и пр.). Если же модернизация автомобиля проводится с целью придания ему уникального стиля (изменение внешнего вида и отделки салона, установка качественной музыки, не в ущерб имеющимся характеристикам и т.д.) – то такие изменения принято называть стайлингом.

Подвергнуть свой автомобиль полному тюнингу (рис. 1) решаются немногие: кто-то из-за соображений безопасности, а кто-то в силу финансовой невозможности. Элементы стайлинга не добавят автомобилю мощности и не увеличат максимальную скорость, зато сделают его индивидуальным и неповторимым, выделят его из общего городского потока.



Рисунок 1 – Полностью тюнингованный автомобиль (внешний стайлинг)

Стайлинг авто – это внутренний мир автовладельца, выраженный по средствам внешнего и внутреннего облика его автомобиля. Посредством использования приёмов стайлинга автомобиль можно превратить из невзрачного средства передвижения в настоящее произведение искусства.

Отметим, что стайлинг – это понятие довольно широкое, которое включает в себя два основных направления: внутренний и внешний. Внутренний стайлинг автомобилей подразумевает визуальное улучшение салона, придание ему большего удобства в использовании. Сюда можно отнести замену приборной панели, ручки коробки передач, ковриков, педалей и ряда более мелких элементов (в

зависимости от конкретной модели). Внешний стайлинг – это набор определённых действий, результатом которых является замена или дополнение некоторых внешних элементов автомобиля.

Отдельное направление стайлинга – подсветка автомобиля (рисунок 2), пик популярности которой отмечен после выхода на экраны фильма «Форсаж».

Можно с уверенностью утверждать, что подсветка изменит внешний вид автомобиля, добавит ему оригинальности и неповторимости, также сможет подчеркнуть наиболее интересные детали, а кроме того, позволит владельцу раскрыть его дизайнерские способности.

Первые шаги в светотюнинге автомобиля осуществлялись уже в прошлом веке, в качестве материала подсветки использовался неон.



Рисунок 2 – Автомобили с подсветкой (световой стайлинг)

Световой стайлинг, сделанный с помощью неона, прослужит в среднем около 8 тысяч часов. Основными достоинствами неоновых подсветок является их относительно низкая стоимость и широкая распространенность. Вместе с тем неоновые лампы чувствительны к перепадам температур, что делает их работу нестабильной; высокое рабочее напряжение; хрупкий стеклянный корпус; наличие только одного цвета и режима – все эти недостатки и привели к вытеснению неона светодиодами.

Светодиодная подсветка – обладает точечным лучом света и высокой яркостью. Светодиодные лампы не содержат стекла и не боятся небольших деформаций, которые передаются от кузова автомобиля или при наезде на небольшие препятствия. Они долговечнее неоновых ламп (100 тысяч часов использования), потребляют меньше энергии и работают при низком напряжении (в том числе от автомобильного аккумулятора), в отличие от неона, который требует напряжения не менее 1000 В.

Особой популярностью пользуются системы с цифровым управлением светом и цветом. Эту возможность способна реализовать только светодиодная подсветка с микропроцессорным блоком управления.

Известно, что смешивая три основных цвета (красный, зеленый, синий), можно получить семь цветов (красный, зеленый, синий, фиолетовый, голубой, желтый, белый). А значит при использовании светодиодных лент с равным количеством красных, зеленых и синих светодиодов и соответствующем управлении можно добиться полного спектра видимого излучения света.

Кроме того, гибкое микропроцессорное управление светодиодной лентой обеспечивает возможность использования различных визуальных эффектов при реализации подсветки автомобиля, таких как бегущий огонь, кратковременные вспышки, светомузыка и т.д.

Таким образом, использование светодиодной ленты с микропроцессорным блоком управления позволяет создавать оригинальные световые решения для светового стайлинга автомобиля, которые можно считать настоящим произведением искусства.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДИСПЕРСНЫХ И ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Ю.А. Подкаменный, А.А. Носенко

Национальный исследовательский Иркутский государственный
технический университет
e-mail: mirniy.yuriy@mail.ru

Измерение удельной поверхности дисперсных и пористых материалов, широко используется как средство производственного контроля при технологических процессах.

Сегодня актуальны поиски автоматизированного устройства, для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов, простого в эксплуатации, с высокой скоростью протекания процесса и позволяющего удешевить измерения.

Известен адсорбционный способ измерения удельной поверхности сыпучих материалов, позволяющий измерять полную поверхность частиц с учетом пор и трещин, на основе газовой низкотемпературной физической адсорбции азота или аргона[1].

Метод низкотемпературной адсорбции азота, называемый методом Брунаэра, Эммета и Теллера (сокращенно БЭТ), по сравнению с другими методами газовой адсорбции хорошо обоснован как в теоретическом, так и в экспериментальном отношении и позволяет измерить поверхность в диапазоне от 0,1 до 2000 м²/г с относительной погрешностью 2-5%.

Общими признаками заявляемого способа со способом-аналогом являются адсорбция молекул газа на измеряемой поверхности пробы, возможность измерять полную поверхность частиц (с учетом пор и трещин).

Недостатки метода БЭТ:

1. Необходимость тренировки образца, которая предусматривает выдержку образца в потоке газа-носителя при значительных температурах (более 200°C). Многие образцы при таких температурах разрушаются.

2. Необходимость работы с жидкими газами, т.к. адсорбция идёт при очень низких температурах, порядка -180 ÷ -200 °C.

3. Применение дефицитных благородных газов, таких, как аргон и гелий.

4. Низкая скорость процесса адсорбции, следовательно, и низкая производительность установки, реализующей способ.

5. Неавтоматизированность способа, что способствует повышенных мер безопасности при использовании.

6. Высокая себестоимость анализа.

Причина недостатков заключается в самом способе из-за применения низкикипящего газа-адсорбата, при использовании которого процессы адсорбции и десорбции протекают медленно. Для достижения динамического равновесия и адсорбции (осаждения) молекул газа на поверхности частиц пробы необходимо охладить ее до сверхнизких температур. Этого можно достичь, применяя кипящий или сжиженный газ, попадание которого на кожу человека вызывает ожог. Из практики известно, термостат (криостат) на жидком газе трудно автоматизировать.

Однако все эти недостатки препятствуют внедрению данного метода на предприятиях, что послужило причиной разработки нового метода, так называемого высокотемпературного метода тепловой десорбции (ВМТД).

Технический результат достигается тем, что в способе определения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов, включающем продувку испытуемого материала стационарным потоком газовой смеси, состоящей из паров адсорбата и

газа-носителя, насыщение испытуемого материала парами адсорбата до установления динамического равновесия между газовой и адсорбционной фазами, десорбцию адсорбата при нагревании и измерение изменения концентрации адсорбата, согласно изобретению, проводят в режиме автоматического регулирования температуры. При этом в качестве адсорбата используют пары органического вещества с температурой кипения выше нуля градусов Цельсия, а в качестве газа-носителя используют воздух, при этом насыщение испытуемого материала парами адсорбата до установления динамического равновесия между газовой и адсорбционными фазами проводят при поддержании температуры объема и среды с испытуемым материалом 39-41°C, а десорбцию адсорбата ведут путем нагревания до 100°C, О моменте полного насыщения образца парами адсорбата судят по токовому сигналу разбаланса детектора, а о величине удельной поверхности материала судят по величине выходного токового сигнала $I_{\text{вых}}$.

Технический результат заявляемого изобретения достигается применением в способе определения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов адсорбата с температурой кипения выше нуля градусов Цельсия (например, паров воды, бензола, четыреххлористого углерода и других высококипящих соединений).

Применение адсорбата с плюсовой температурой кипения ускоряет процесс адсорбции, так как движение молекул при низких температурах замедленно. Кроме того, создавать и регулировать плюсовые температуры проще технически, и становится возможным применение автоматического регулирования температуры адсорбции и десорбции с помощью стандартных воздушных электрических термостатов.

В свою очередь возможность применить воздушные электрические термостаты адсорбера с заданием температуры адсорбции и десорбции позволяет отказаться от стеклянных криостатов (сосуд Дьюара) и от использования жидкого азота как хладагента, исключить ручную операцию по переносу адсорбера с пробой после завершения процесса адсорбции из термостата в печь для отепления и десорбции молекул адсорбата с измеряемой поверхности пробы, что снижает себестоимость анализа и повышает безопасность работ и дополнительно сокращает время анализа.

Применение воздуха вместо гелия в качестве газа-носителя удешевляет анализ, позволяет исключить рабочие операции с сосудами под высоким давлением, что также повышает безопасность работ.

В заявляемом объекте термостаты и терморегуляторы наряду со свойственной им функцией обеспечивают поддержание плюсовой температуры адсорбции и десорбции. Переход от одной температуры к другой производится простым переключением терморегулятора адсорбера, что исключает ручную операцию переноса адсорбера, увеличивает скорость адсорбции и десорбции, что и позволяет достичь сокращения времени измерения в 3-4 раза при обеспечении хорошей точности при основной относительной погрешности, не превышающей $\pm 5\%$, и повышении производительности измерительного устройства.

Для испытания заявляемого способа и устройства был изготовлен опытный образец устройства для определения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов (рис.1).



Рисунок 1. Внешний вид автоматизированного устройства для измерения удельной поверхности дисперсных и пористых материалов

Результаты испытания опытного образца заявляемого устройства приведены в примере.

Пример. Работоспособность устройства оценивалась по сходимости результатов измерений в различных точках диапазона измерений. Измерения проводились для следующих образцов:

- а) гидрооксид алюминия ($S_{уд}=7,08$ м²/г);
- б) силикагель ($S_{уд}=200$ м²/г).

Коэффициенты вариации результатов измерений удельной поверхности дисперсных и пористых материалов.

Материал пробы	F	F _{ср}	ΔF	δ
гидроксид алюминия	11,550		0,050	
11,450		-0,050	0,127	1,11
11,400	11,500	-0,100		
11,700		0,200		
силикагель	2,320		0,052	
2,350		0,083		
2,200	2,268	-0,667	0,079	3,50

Как видно из таблицы, испытания заявляемого устройства подтвердили его работоспособность: коэффициент вариации результатов измерений не превысил 3,5%; имеется сходимость результатов испытаний.

Экономический эффект достигается от:

- отказа от применения дорогих инертных газов и опасного сжиженного газа в качестве хладагента;
- низкой себестоимости анализа (ниже в 5 раз);
- сокращения времени измерения в 3-4 раза при обеспечении основной относительной погрешности, не превышающей $\pm 5\%$.

Сферы применения инновационного устройства:

- производство катализаторов и пигментов;
- заводы по производству технического углерода;
- цементная промышленность;
- заводы по производству глинозема для алюминия;
- научно-исследовательские и учебные лаборатории.

Научный руководитель работы: к.т.н., доцент, член-корр. Метрологической академии РФ С.И. Половнева

Литература

1. Грег, Синг. Удельная поверхность, пористость. – М.: Мир, 1972. – 300 с.
2. Киселев А.В. Межмолекулярные взаимодействия в адсорбции и хроматографии. – М.: Высш. шк., 1986. – 360 с.
3. Патент RU 2248553, G01N 15/08, опубликован 20.03.2005
4. Патент RU 2376582, G01N15/08, опубликован 20.12.2009 (Половнева С.И., Захаров А.М., Головных И.М.)

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОЕКТУ «РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ»

Е.А. Прохорова

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: katybka.90@mail.ru

Радиопоглощающие материалы представляют собой класс материалов, применяемых в технологиях снижения заметности для маскировки средств вооружения и военной техники от обнаружения радиолокационными средствами противника. Также материалы могут применяться как составные части средств и методов уменьшения демаскирующих признаков оружия и военной техники в основных физических полях. Кроме того, радиопоглощающие материалы могут применяться и в гражданских целях.

Мировой спрос на экранирование электромагнитных волн оценивается примерно в 4,5 млрд. дол. в 2011 году, и увеличится примерно до 5,2 млрд. дол. к 2016 году, прогнозируемый среднегодовой темп роста в 2,8%.

Преимущества от использования приборов очевидны, однако эти приборы являются источниками электромагнитных полей, оказывающих воздействие на организм человека, в том числе и с отрицательными последствиями, о которых достаточно давно известно. Поскольку отказаться от использования электронных устройств невозможно, актуальной задачей является разработка средств защиты от негативного воздействия микроволнового излучения, которые можно бы было использовать в мобильных устройствах и другой высокочастотной электронике.

В Томском государственном университете разработан материал на основе гексаферритов и многослойных углеродных нанотрубок, поглощающий и отражающий электромагнитное излучение. Побудительным мотивом разработки проекта послужило недавнее заявление Всемирной организации здравоохранения о том, что мобильные телефоны по потенциальному канцерогенному воздействию можно включить в один список с выхлопами машин и хлороформом, поэтому защита людей, в первую очередь детей, от вредного воздействия электромагнитного излучения является актуальной задачей. Разработка относится к области охраны окружающей среды и экологии человека, а конкретней к системам защиты от высокочастотного электромагнитного излучения. Она

может быть использована для защиты организма человека от вредного воздействия электромагнитного излучения мобильного телефона, а так же бытовой, промышленной и научной аппаратуры, работающей в высокочастотной области излучения или для решения проблемы электромагнитной совместимости высокочастотной радиоаппаратуры.

Основными преимуществами данного радиопоглощающего материала являются лучшее соотношение размерно-весовых, упруго-механических параметров и более низкая цена, чем у аналогов. При использовании гарнитуры действует все время, а не только во время звонков. С точки зрения внешнего вида полученному изделию можно легко придать любую форму и привлекательный дизайн.

Был проведен патентный поиск по базам данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ. При глубине поиска 20 лет было отобрано 35 российских патентов. Большая часть патентов и заявок относится к первому разделу патентных исследований «Материал, содержащий радиопоглощающую композицию» - 29 патентов, из них 14 патентов приходятся на период с 2008 по 2013 гг.

В ходе исследований выявлено, что на сегодняшний день имеются ряд различных устройств, предназначенных для защиты от вредного воздействия излучения сотового телефона на организм человека. Можно отметить порядка 10 аналогов разработки Томского государственного университета. Главными недостатками аналогов являются неудобства в использовании, снижение мобильности говорящего, громоздкость, излишний вес, отсутствие эргономичности, сложность конструкции крепления экрана, ухудшение связи, что приводит к повышению потребляемой сотовым телефоном мощности, требуемой на поддержания необходимого уровня сигнала, в результате значительно снижается время работы устройства от батареи и соответственно мобильность пользователя.

Так, например, патент РФ №2396890 «Чехол для мобильных (радио) телефонов» 2010г. защищает изобретение, которое относится к предметам защиты от воздействия электромагнитного излучения и касается чехла для защиты от электромагнитного излучения мобильных (радио) телефонов. Чехол состоит из индивидуального защитного экрана прямоугольной формы с размерами сторон, соответствующими размерам сотового телефона. Экран защитного устройства выполнен в виде плоской многослойной неразборной конструкции, содержащей параллельные слои материалов с различными характеристиками.

Известны устройства для защиты организма человека от высокочастотного электромагнитного излучения мобильного телефона, состоящие из элементов корпуса сотового телефона, обращенных к телу человека, изготовленных из материалов, содержащих ферромагнитные порошки (Пат. РФ №2237376). Здесь недостатками являются ослабление уровня сигнала и снижение качества связи, что приводит к быстрой разрядке телефона.

Наиболее близким аналогом разработки Томского государственного университета является защитный экран (Пат. РФ №76505), содержащий: поглотитель электромагнитных волн; металлическую основу (отражающую подложку); тонкий слой внешнего защитно-декоративного покрытия. Слой поглотителя изготовлен из изготовленный из резиновой смеси наполненной порошком карбонильного железа, предварительно обработанного в атритторах, при содержании железа до 80 мас.% со средним размером частиц 0,5÷3,0 мкм. Недостатками этого устройства являются значительная толщина экрана.

Защитный экран Томского государственного университета для снижения уровня микроволнового излучения сотовых телефонов представляет собой тонкую плоскую многослойную пластину, включающую поглотитель электромагнитных волн и внешнее защитно-декоративное покрытие. Поглотитель выполнен из материала, на основе связующего содержащего смесь порошков микроволновых ферритов со средним размером частиц 1÷5 мкм и углеродных наноструктур в массовом соотношении 90:10. В качестве отражающего слоя использован неметаллический материал из связующего вещества с концентрацией углеродных наноструктур 10÷15 мас.%, при этом суммарная толщина слоев подобрана таким образом, что отражение излучения от экрана составляет менее 12% в диапазоне частот 1,8÷1,9 ГГц и не превышает 8% в диапазоне частот 850÷950 МГц. В качестве связующего вещества возможно использование таких полимерных связующих как полиметилметакрилат, полимерная краска, силикон, эпоксидная смола или резина.

Защитный экран располагается между телефоном и телом человека. При этом тонкий неметаллический слой располагается ближе к телу человека, а согласующий слой к сотовому телефону. Устройство эффективно в режимах поиска базовой станции, ожидания, вызова, а также разговора при использовании гарнитуры. Защитный экран может применяться как вкладыш в карман или футляр для сотового телефона. Анализ патентной информации показал, что в качестве патентовладельцев преобладают российские научно-

исследовательские институты, второе место занимают российские компании.

В рамках работы был проведен анализ предприятий, специализирующихся в сфере мобильных устройств. В этом сегменте потенциальными потребителями являются Евросеть, Мегафон, Нокиа, Связной и другие. Анализ рынка мобильных устройств показал, что по оценкам розничной сети МТС в 2012 году количество проданных в России телефонов за этот период составило 42,2 млн. аппаратов, что на 3,4% больше, чем в 2011 году. В денежном выражении в 4-м квартале 2012 года рынок вырос на 18% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что составляет 64 млрд. рублей (цифры для 4-х кварталов 2010 и 2011 гг. соответственно 48,5 млрд рублей и 54,2 млрд. рублей). Допустим, если все 42,2 млн. покупателей мобильных устройств вместе с телефоном приобретут защитный экран по цене 500 руб. за штуку, то в денежных единицах получается 21,1 млрд. руб. за один год. Если защитный экран приобретает каждый второй покупатель, то получаем 10,55 млрд руб. за один год. Сейчас Россия становится приоритетным рынком, поскольку это быстро растущий рынок с большим потенциалом. По данным 2012 года в Сибирском Федеральном округе за 2012 год было реализовано 13,1% от общего объема рынка сотовых телефонов. На данный период эта цифра более высокая. Если проект реализовывать в рамках Сибирского Федерального округа, то емкость рынка защитных вкладышей для мобильных устройств может составить около 1,3 млрд рублей, при условии, что каждый второй покупатель телефона приобретет защитный чехол.

Анализ компаний, реализующих мобильные телефоны и аксессуары к мобильным телефонам в Томске, показал, что в данном сегменте имеется 30 компаний, которые могут являться потенциальными потребителями разрабатываемой продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ЛАЗЕРНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Е.Е. Рюттель, А.Н. Солдатов, А.В.Васильева

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: delays585@mail.ru

Создание новой медицинской аппаратуры, основанной на достижениях современной науки и техники, позволяет разрабатывать новые медицинские технологии, обладающие несомненными

преимуществами перед существующими методами, а именно использование лазерного излучения.

Лазеры имеют огромный потенциал как хирургические устройства высокой точности. Используя лазер для резки кости можно производить более контролируемое вырезание, подключая компьютерные или автоматические контрольные устройства. Кроме того, вследствие коагуляции под действием лазерного излучения снижается кровотечение в месте разреза, что сокращает в свою очередь в 1,5 раза сроки заживления ран. Лазерный луч высокостерилилен, особенно он ценен в гнойной хирургии, так как обеспечивает попутно стерилизацию раны. Тем не менее, сегодня в России практически не используются методы обработки биотканей с помощью лазерной абляции, в то время как уже давно известно, что это один перспективных методов прецизионной резки и удаления живых тканей.

В России насчитывается около 100 компаний – производителей лазеров. Основная часть из них сосредоточена в Москве и Московской области, С.-Петербурге, Новосибирске, Н. Новгороде и Екатеринбурге.

При этом компаний, одновременно выпускающих все типы лазеров, в России нет. У каждого производителя, как правило, есть своя специализация. Наиболее крупными производителями лазеров в отдельных сегментах являются следующие компании:

- 1) полупроводниковые лазеры:
 - НИИ «Полус»;
 - ЗАО «Полупроводниковые приборы»;
 - ОАО НПП «Инжект»;
 - ЗАО «ФТИ-Оптроник»;
 - ОАО «Восход» – КРЛЗ;
- 2) твердотельные лазеры:
 - ООО «Лазер- Экспорт»;
 - ОАО «ЛОМО»;
- 3) газовые лазеры:
 - ОАО «Плазма»;
- 4) волоконные лазеры:
 - ООО НТО «ИРЭ- Полус»;
 - ГК «Инверсия».

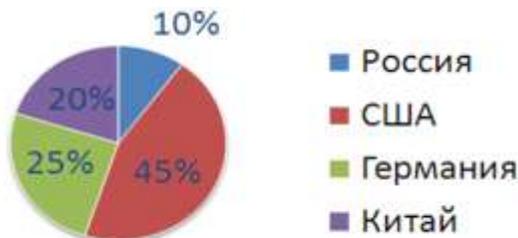
ООО «Лазер-Экспорт» – лидер в сегменте твердотельных лазеров. На долю компании приходится около 30–40% общего объема производства в денежном выражении.

В сегменте полупроводниковых лазеров можно выделить ЗАО «Полупроводниковые приборы» (около 10% общероссийского объема производства лазерных диодов в денежном выражении).

Анализируя внешнюю торговлю лазерами, стоит отметить, что основной объем импорта в страну составляют лазеры промышленного и потребительского назначения, стоимость которых относительно невысока. Однако экспорт лазеров из России заключается в продаже лазеров промышленного, и даже военного назначения, стоимость которых значительно выше. Именно этим объясняется тот факт, что по количеству лазеров импорт в России превышает экспорт, однако если рассчитывать стоимостные объемы, то здесь показатель экспорта будет значительно выше.

Всего за 2010-2011 гг. было импортировано 1735 лазеров на общую сумму \$16,08 млн. Объемы экспорта за тот же период составили 503 лазера общей стоимостью \$55,71 млн.

Российский рынок лазеров в 2009 г. достиг \$65 млн. По итогам 2008 г. объем рынка увеличился всего на 5%, а в 2009 г. наблюдался даже некоторый спад потребления. Несмотря на относительно низкие темпы роста в последние годы и небольшой объем российского рынка лазеров (на его долю приходится около 1% от общемирового объема продаж данных устройств), большинство экспертов отмечают его значительный потенциал. Насыщенность рынка лазеров в России в настоящее время составляет не более 10–20%, а его емкость участники оценивают в \$0,5–1 млрд. Лазеры отечественного производства занимают 75–80% российского рынка в денежном выражении и всего около 10% в натуральном, остальная часть потребления приходится на зарубежную продукцию (рис.).



В последние годы наблюдается устойчивая тенденция роста числа пользователей лазерной медицинской техники. В то время как существуют многочисленные способы хирургических операций, удаление ткани в жизненно важных структурах тела, таких как мозг

или глаза, требует высокой точности при минимальных побочных повреждениях.

В настоящее время для применений в медицине при взаимодействии лазерного излучения с биотканями наиболее перспективным является механизм абляции.

Механизмы и динамика лазерной абляции зависят от параметров лазерного пучка (длина волны, интенсивность, длительность импульса, угол падения на облучаемую поверхность и т.д.) и свойств облучаемого материала (состав, микроструктура, термодинамические и оптические свойства).

Исследования показывают, что резонансная абляция под действием инфракрасного лазерного излучения обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с остальными видами взаимодействия. Например, при воздействии УФ-излучения на биологические ткани возникают побочные мутагенные эффекты, в то время как при воздействии ИК-излучения они не наблюдаются.

В настоящее время существует довольно широкий спектр лазерного оборудования, основанного на эффекте абляции, которое используется в хирургии, косметологии, стоматологии и т.д. Основными производителями в этой области считаются словенская фирма Fotona и немецкая Linline, лазеры которых работают в среднем ИК-диапазоне, кроме того системы медицинского назначения на основе лазеров, работающих в УФ-диапазоне, выпускаются фирмой Carl Zeiss (Германия).

Современные медицинские системы, действие которых основано на эффекте абляции, преимущественно реализованы на основе CO₂-лазеров ($\lambda = 10,6$ мкм); YAG-лазеров ($\lambda = 1,06$ мкм); эксимерных лазерах; а также лазерах на свободных электронах (2 – 10 мкм) и лазерах на парах меди (510 и 578 нм).

Недавние исследования по изучению резки твердых тканей Но:YAG-, HF-, Er:YAG- и CO₂-лазерами, выявили зависимость абляции от длины волны лазерного излучения и позволили ввести новый термин «резонансная абляция». Средний ИК-диапазон длин волн оказался наиболее приемлемым для резки костных тканей. Дальнейшие исследования показали, что наилучшим образом для высококачественной резки костных тканей подходит длина волны 6,45 мкм. С использованием лазера на свободных электронах (ЛСЭ) в костной ткани был получен максимально глубокий разрез (2,31 мм) без обугливания прилегающих к резу участков [1]. Недостатком такого лазера является сложность его конструкции, высокая стоимость и большие габариты, что не позволяет использовать его повсеместно для

технологических применений и в медицинских целях. Как альтернатива для получения эффекта резонансной абляции может быть использован лазер на парах стронция, который генерирует на 8 дискретных длинах волн: 6,45; 3,06; 3,01; 2,92; 2,69; 2,6; 1,09; 1,03. [2]

В лаборатории лазерной физики и кристаллофизики Томского государственного университета (грант № 09.255.02/065 Министерства образования и науки РФ в рамках развития приборной базы научных организаций) была разработана уникальная лазерная установка.

Лабораторная установка для экспериментального исследования процессов лазерной резонансной абляции биологических тканей и полимеров в ближнем и среднем ИК - диапазоне спектра предназначена для выполнения научных (фундаментальных и прикладных) исследований в области лазерной физики, биологии и материаловедения. Резонансная абляция происходит из-за сильного поглощения излучения материалом. Отличительными особенностями этого вида абляции является высокая точность воздействия, минимальная зона термического повреждения и т.д. В качестве лазерного излучателя в установке используется лазер на самоограниченных переходах в парах стронция. Одним из достоинств новой лазерной установки является то, что её можно использовать для абляции в средней ИК-области на длине волны 6,45 мкм как новую хирургическую модальность. Кроме того, масштабированный ЛПС, способен производить 1-2 мДж в импульсе длительностью 50 нс. Также особое достоинство представляет повышенная стабильность и время жизни трубки (500 часов) и система генератор-усилитель с ЛПС со временем жизни не менее 1000 часов.

Данная лазерная установка является единственной в своем роде, удовлетворяющей хирургическому применению, как для твердых, так и для мягких биотканей. С её относительно низкой стоимостью, присущей масштабируемостью и описанными параметрами – $\lambda=6.456$ мкм, энергия в импульсе 2-4 мДж, длительность импульса 50 нс, частота повторения импульсов 1-3 кГц, время жизни устройства до 1000 часов – эта лазерная установка может быть сделана доступной для более широкого круга биомедицинских экспериментов, нежели ЛСЭ. Это позволит значительно расширить предклинические исследования в области потенциальных биомедицинских применений этого лазера. Кроме того, исходя из недавнего успеха полимерной обработки при использовании излучения средней ИК-области, возможно, что более широкая возможность улучшенной системы генератор-усилитель с ЛПС

приведет к применениям в материаловедении и технике, особенно применительно к полиамамидам.

При исследовании рынка лазерного хирургического оборудования, были выявлены основные производители лазеров, объемы экспорта и импорта. Это позволило заключить, что доведя разработку до готового продукта, рынок в данной области будет еще не насыщен и необходимо дальнейшее проведение исследований рынка потребителей и рассмотрение возможных сфер применения данной технологии. Разработчикам рекомендовано запатентовать данную технологию лазерной резонансной абляции костных тканей.

Литература

1. George M. Peavy, Lou Reinisch, John T. Payne, and Vasan Venugopalan, Comparison of Cortical Bone Ablations by Using Infrared Laser Wavelengths 2.9 to 9.2 μm //Lasers in Surgery and Medicine. – 1999. - №26. – P. 421 - 434.

2. Солдатов А.Н. Многоволновые лазеры с наносекундной длительностью импульсов генерации в парагазовых активных средах // Известия вузов. Физика. – Т. 53. – № 5/2. – С. 91–100.

3. Edwards G.S., Austin R.H., Carroll F.E., Free-electron-laser-based biophysical and biomedical instrumentation // Review of scientific instruments. – 2003. – V. 74. - №. 7. – P. 3207–3245.

4. Peavy G.M., Reinisch Lou, Payne J.T., and Venugopalan Vasan, Comparison of Cortical Bone Ablations by Using Infrared Laser Wavelengths 2.9 to 9.2 μm // Lasers in Surgery and Medicine. – 1999. - № 26. – P. 421–434.

5. Солдатов А.Н., Филонов А.Г., Полунин Ю.П., Васильева А.В., Лазерная система «генератор-усилитель» на парах стронция со средней мощностью более 20 Вт // Оптика атмосферы и океана. – 2008. – Т. 21. - № 8. 666-668.

6. Маркетинговая группа Текарт Авторская статья Research.Techart. [Электронный ресурс] — URL: <http://www.research-techart.ru/> (дата обращения: 06.04.2013).

7. Административно управленческий портал Обзоры рынков [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aup.ru/> (дата обращения: 06.04.2013).

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ СИТУАЦИИ ПО СПОСОБУ ПОДАВЛЕНИЯ ПРОЛИФЕРАЦИИ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК ПУТЕМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИХ НИЗКОДОЗОВЫМ ИМПУЛЬСНО- ПЕРИОДИЧЕСКИМ РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

¹Ю.Н. Сазонова, ²А.Г. Ситников

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет,

² ФГБУН «Институт сильноточной электроники» СО РАН
e-mail: yulya_sazonova91@mail.ru

Поиски новых способов борьбы со злокачественными образованиями являются актуальными как в мире, так и в России. Для лечения онкологических заболеваний широко применяется лучевая терапия.

В настоящее время эффективность лучевой терапии связывают с использованием различных сенсibilизаторов, повышающих чувствительность раковых клеток к ионизирующему излучению, а также поиском новых источников излучения.

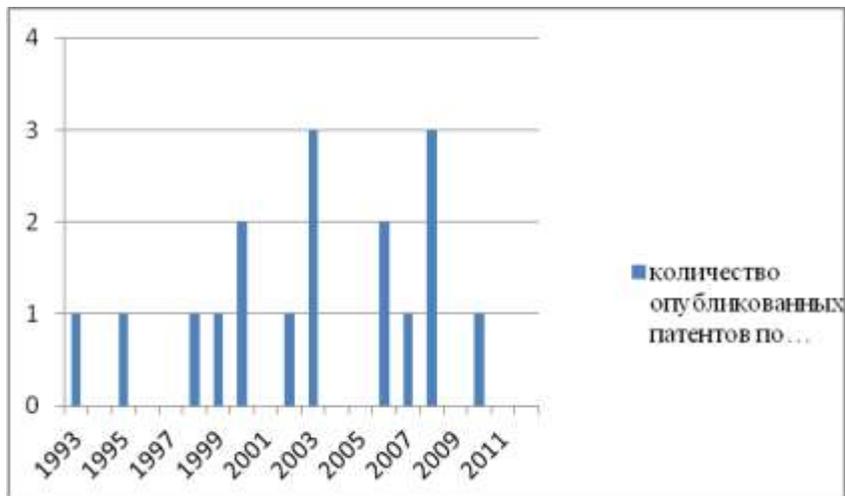
В основном используются установки, позволяющие облучать с общепринятыми дозами. Главным недостатком такой лучевой терапии является непрерывное воздействие рентгеновским излучением на клетки организма [1]. При этом негативное влияние рентгеновского излучения больших доз (суммарные очаговые дозы облучения от 15 до 65 Гр в режиме фракционирования: по 2 Гр/сут.) оказывается не только на больные клетки, но и на здоровые [2]. Также применяется метод с локализацией рентгеновского излучения с помощью катетеров [3]. Преимущество данного метода в том, что при воздействии принятыми дозами минимизируется вред, наносимый на здоровые клетки ионизирующим излучением.

Противоопухолевое действие ионизирующего излучения зависит от поглощенной дозы радиации, однако с увеличением дозы облучения прогрессивно нарастают повреждения окружающих опухолевый узел здоровых клеток организма. В этой связи в последние 10-15 лет в лучевой терапии наблюдаются некоторые кризисные явления, связанные с невозможностью дальнейшего повышения эффективности методов лечения злокачественных новообразований [4].

В ИСЭ СО РАН и НИИ онкологии ТНЦ СО РАМН под руководством профессора, д.ф.-м.н. Ростова В.В. и профессора, д.б.н. Чердынцевой Н.В. ведутся исследования по разработке методики подавления пролиферации опухолевых клеток путем воздействия на них низкодозовым импульсно-периодическим рентгеновским излучением. Для воздействия применяется рентгеновское излучение 0,7-6 мГр в импульсно-периодическом режиме с одной из частот повторения импульсов в диапазоне 10-16 Гц, длительностью импульса на полувысоте 4 нс [2]. Для генерации рентгеновского излучения используется ускоритель СИНУС-150, разработанный в Отделе физической электроники ИСЭ СО РАН.

Для выявления ближайших аналогов были проведены патентные исследования по базам данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ, а также по базам данных зарубежных патентных ведомств. При глубине поиска в 19 лет было отобрано 8 российских и 9 зарубежных патентов.

По результатам поиска был проведен сопоставительный анализ по количеству получаемых патентов в различные годы. Темп роста в данном направлении уменьшается с годами (рис.).



Тенденция уменьшения роста изобретательской активности в данном направлении связана с тем, что техника достигла высокого уровня развития, и существующие на данный момент технические решения уже были защищены ранее. В настоящее время патентуются

изобретения, где новизна представлена комбинациями ранее запатентованных решений с небольшими дополнениями или новыми способами применения уже известной техники.

Среди патентообладателей присутствуют как юридические (институты, компании), так и физические лица. Большинство охраняемых документов принадлежит компаниям (7 патентов).

Также при проведении патентного исследования было выяснено, что способ подавления пролиферации опухолевых клеток путем воздействия на них низкодозовым импульсно-периодическим рентгеновским излучением имеет близкий аналог, описанный в патенте США № 7901345 «Miniature X-ray unit». Аналог представляет собой изобретение, относящееся к миниатюрным источникам рентгеновского излучения, расположенных в катетерах, которые генерируют рентгеновские лучи при минимизации риска повреждения здоровых клеток от воздействия рентгеновского излучения. Устройство позволяет облучать с общепринятыми дозами, действие которых на больные и здоровые клетки известно. Существует опасность поражения здоровых клеток, но благодаря локализации излучения с помощью катетера минимизируют вред.

В результате исследований было выяснено, что рассматриваемый способ обладает технической новизной и не попадает под действие патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы третьих лиц.

При анализе объема российского рынка аппаратов для лучевой терапии было выявлено, что при средней цене установки не ниже 2 млн. рублей, емкость рынка оборудования в Российской Федерации, приходящийся на государственный сегмент можно оценивать в 2,8 млрд. рублей [5,6]. Реальный рынок может быть больше, так как при оценке не учитывался частный сектор.

Если принять, что новый способ может занять не более 5 % от данного сегмента рынка, то объем годовых продаж нового оборудования составит около 70 установок на 140 млн. рублей при решении всех задач по разработке оборудования для низкодозовой терапии и отработке методики. Учитывая особенность рынка медицинского оборудования (большие барьеры выхода на рынок) целесообразно выводить новое оборудование и методику на рынок не самостоятельно, а в кооперации с крупными игроками рынка. Учитывая дорогостоящие процедуры сертификации медицинских изделий и лицензирования их производства, а также инерционность рынка медицинского оборудования, как наименее затратный способ коммерциализации, можно рекомендовать трансфер технологии.

В целом, учитывая преимущества нового способа по отношению к общепринятым, а также исходя из анализа патентной и рыночной информации, можно считать коммерциализацию данной разработки перспективной.

Литература

1. Ингибирование пролиферации опухолевых клеток импульсно-периодическим рентгеновским излучением / Н.В. Литвяков [и др.] // Сибирский онкологический журнал. – 2006. – Т. 1, вып. 17. – С. 24-30.
2. Пат. 2326707 Российская Федерация, МПК А61N5/10. Способ подавления пролиферации опухолевых клеток. / Литвяков Н.В. ; заявитель и патентообладатель ГУНИИ онкологии ТНЦ СО РАМН. – опубл. 20.06.2008.
3. Пат. 7901345 Соединенные Штаты Америки, МПК А61N5/00. Miniature X-ray unit. / Ем Чин, Чарльз Х Пагсли младший, Дэвид У Хоффман. – опубл. 08.03.2011.
4. Булдаков М.А. Влияние импульсного рентгеновского излучения на опухолевые клетки / М.А. Булдаков, Н.В. Литвяков, В.В. Ростов // «Науки о человеке». -2004.- Томск, СибГМУ.- 413 с.
5. Портал госзакупок Российской Федерации. Официальный сайт Российской Федерации для размещения информации о размещении заказов [Электронный ресурс] – URL: <http://zakupki.gov.ru> (дата обращения 23.03.2013)
6. Медпром 2020. Стратегия развития медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] – URL: http://www.medprom2020.ru/userfiles/files/ob_stat.pdf (дата обращения 23.03.2013)

АВТОМОБИЛЬНЫЕ КОЛЕСА С БЕЗВОЗДУШНЫМИ ШИНАМИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

З.А. Саматов, А.К. Субаева

Казанский (Приволжский) федеральный университет»

(филиал в г.Чистополе)

e-mail subaeva.ak@mail.ru

Изобретение в XIX веке пневматической шины позволило значительно улучшить эксплуатационные свойства первых

автомобилей и обеспечило быстрое развитие автомобильной промышленности. Тем не менее, даже современные пневматические шины традиционных конструкций все же имеют один существенный недостаток, заключающийся в прекращении транспортного процесса при потере избыточного давления сжатого воздуха.

В начале XX века были попытки применения на автомобилях пружинных колес, упругость которых обеспечивалась не избыточным давлением сжатого воздуха, а свойствами рессорно-пружинных стале́й, применяемых для их изготовления. Пневматические шины, конструкция которых быстро совершенствовалась, вытеснили сравнительно недолговечные и тяжелые пружинные колеса.

В настоящее время достижения химии полимеров позволяют продолжить развитие конструкций самонесущих шин и расширить сферу их применения. Полиуретан, как современный полностью синтетический конструкционный материал с проектируемыми физико-механическими свойствами широко применяется для изготовления многих элементов современных автомобилей, в том числе и автомобильных шин. Разработкой безвоздушных шин с упругими деформируемыми спицами из эластичного полиуретана занимаются ведущие мировые компании-производители автомобильных шин и зарубежные исследовательские институты. В России разработкой самонесущих шин атмосферного давления активно занимаются в МИТХТ им. М. В. Ломоносова и НИИШП [1].

В Братском государственном университете также накоплен опыт в разработке и исследовании шин с упругими деформируемыми спицами из эластичного полиуретана.

Предварительное тестирование показало, что безвоздушные шины на 5 % легче обычных пневматических. Соответственно, предполагается, что и расход топлива при эксплуатации автомобиля с использованием новых разработок так же снизится, что является положительным аспектом применения данных шин на предприятиях АПК. Нельзя не отметить и повышение безопасности при применении таких шин – вам не грозит занос в случае прокола, особенно переднего колеса. По подсчётам специалистов нагрев новинки при движении будет значительно ниже, чем в обычных шинах, что позволяет увеличить время её эксплуатации при меньшем износе.

Для изготовления безвоздушных шин по известной технологии применялись эластичные двухкомпонентные полиуретаны производства ООО «СУРЭЛ» (г. Санкт-Петербург), технические характеристики которых приведены в табл. 1.

Таблица 1- Технические характеристики уретановых форполимеров для изготовления безвоздушных шин с упругими спицами

Наименование показателя	Марка уретанового форполимера			
	СКУ-ПФЛ-100	СУРЭЛ ТФ-682	СУРЭЛ ТФ-235	СУРЭЛ ТФ-228
Массовая доля изоцианатных групп, %	8,0	8,2	3,5	2,8
Динамическая вязкость при 30 °С, Па·с	12,5	7	14	19
Относительное удлинение, %, не менее	235	250	465	505
Относительная остаточная деформация после разрыва, %, не более	-	24	6	8
Твердость по Шору, у.е.: с отвердителем МОСА с отвердителем УРЕЛИНК	98, шкала А	60, шкала D	85, шкала А 65, шкала А	80, шкала А

Изготовление экспериментальных образцов автомобильных колес с безвоздушными шинами осуществлялось методом литья эластичных полиуретанов в матрицы, конструкции которых также разработаны на кафедре «Автомобильный транспорт» БрГУ. Изготовленные экспериментальные образцы представляют собой неразборные конструкции, состоящие из стандартных дисковых колес с глубокими ободьями и обрезанными по ширине беговой дорожки традиционной пневматической шины закраинами и безвоздушных шин супругими деформируемыми спицами из эластичных полиуретанов. Следует отметить, что для изготовления упругих деформируемых спиц были использованы уретановые форполимеры марок СКУ-ПФЛ-100 и СУРЭЛ ТФ-682, а для изготовления протекторов - более мягкие СУРЭЛ ТФ- 235 и СУРЭЛ ТФ-228. Кроме того, внутренние поверхности металлических ободьев перед установкой в матрицы были подвержены механической обработке, обеспечивающей высокую шероховатость и, как следствие, прочность адгезионного крепления полиуретановых шин к колесам.

Таблица 2-Технические характеристики экспериментальных образцов колес с безвоздушными шинами

Наименование параметра	Экспериментальный образец		
	задняя ось ВАЗ-2107	передняя ось ВАЗ-2115	задняя ось ВАЗ-2115
1. Марка форполимера спиц	СКУ-ПФЛ-100	СУРЭЛ ТФ-682	СКУ-ПФЛ-100
2. Марка форполимера протектора	СКУ-ПФЛ-100**	СУРЭЛ ТФ-228	СУРЭЛ ТФ-235*
3. Масса колеса, кг	13,5		
4. Габаритный диаметр, мм	530		
5. Ширина профиля, мм	120		
6. Число упругих деформируемых спиц	30		
7. Толщина упругих деформируемых спиц, мм	5		
8. Коэффициент нормальной жесткости, кН/м	245	235	230

* с отвердителем УРЕЛИНК

** с добавлением 30% резинового порошка

Стальная матрица позволяет даже без замены формовочных элементов изготавливать протекторы автомобильных шин с различным рисунком, что обеспечивается возможностью поворота ее наружных колец относительно центральной оси. Применение для изготовления матриц неметаллических материалов обусловлено их сравнительно низкой стоимостью, небольшой массой и легкостью обработки. Тем не менее, формовочные элементы матриц, изготовленные из фанеры, дерева или поливинилхлорида, для исключения адгезии с эластичными полиуретанами требуется в процессе сборки обрабатывать тонкой алюминиевой фольгой и смазывать антиадгезивом. По этим причинам неметаллические матрицы применялись только на начальных этапах научно-исследовательской работы.

Литература

Мазур В.В., Гайлишин А.В. Автомобильные колеса с безвоздушными шинами // Журнал Автотранспортное предприятие - 2012. – 36 с.

АЛЮМОСИЛИКАТНАЯ МИКРОСФЕРА - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ НАПОЛНИТЕЛЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.Э. Самороков, Е.В.Зелинская

Национальный исследовательский Иркутский государственный
технический университет
e-mail: ya.samorokov@yandex.ru

В настоящее время является актуальным совершенствование и разработка новых строительных материалов, обладающих высокими теплофизическими физико-химическими свойствами, на основе техногенных отходов.

В условиях современной экологической обстановки становится актуальным использование промышленных отходов в качестве сырья, пригодного для дальнейшего применения. Это относится и к микросферам, которые можно рассматривать как побочный промышленный продукт работы ТЭЦ.

Важность комплексного использования сырьевых материалов можно рассматривать в нескольких аспектах. Во-первых, утилизация отходов позволит решить задачи охраны окружающей среды: снизить загрязнение водных объектов; избавиться от пыления золоотвалов, следовательно, уменьшить загрязнение атмосферы. Во-вторых, с экономической точки зрения: отходы в значительной степени покроют потребность ряда перерабатывающих отраслей в сырье, что приведет к возможному снижению себестоимости конечного продукта; освобождение ценных земельных угодий, занимаемых под отвалы, приведет к снижению эксплуатационных затрат на содержание этих земель. В-третьих, использование золошлаковых отходов позволит избежать изменения и уродование ландшафта при разработке месторождений песка и глины [1].

Самые ценные компоненты золы – алюмосиликатные микросферы. Микросферы представляют собой полые, почти идеальной формы силикатные шарики с гладкой поверхностью, диаметром от 10 до нескольких сотен микрометров [2].

Основной причиной применения алюмосиликатных микросфер при формировании композитов, является необходимость снижения теплопроводности, увеличения прочности, снижения плотности материала и как следствие - веса, изготавливаемых из него изделий, увеличения прочности.

Для исследования были выбраны золы уноса ТЭЦ-6,7,9, Усть-Илимской ТЭЦ Иркутской области. Были проведены испытания по

определению удельной эффективной активности естественных радионуклидов в золе ТЭЦ. По результаты испытаний был сделан вывод, что исследуемые золы относятся к первому классу радиационного качества и могут применяться в гражданском строительстве без ограничений, так как эффективная удельная активность ЕРН каждого из образцов не превышает 370 Бк/кг [1].

Для выделения микросфер из золы уноса было произведено смешивание образцов исследуемых зол с водой. Так как алюмосиликатные микросферы обладают плотностью меньшей, чем у воды, в результате естественной флотации они всплывают на поверхность, где происходит их извлечение специальными техническими средствами и в дальнейшем сушка в лаборатории при нормальных условиях.

В результате эксперимента были получены данные о содержании микросфер в исследуемых золах. Результаты измерений представлены в таблице 1. Химический состав микросферы представлен в таблице 2.

Таблица 1. Содержание микросфер в исследуемых образцах золы уноса

Исследуемая зола ТЭЦ	Содержание микросфер, %
ТЭЦ-6	2,4-2,7
ТЭЦ-7	2,2-2,5
Усть-Илимская ТЭЦ	2,6-2,8
ТЭЦ-9	2,3-2,5

Таблица 2. Химический состав алюмосиликатной микросферы

Наименование	Содержание оксидов, мас.%						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Остеклованная микросфера	58,2	26,4	7,2	4,3	1,4	1,3	1,2

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что микросфера является силикатсодержащим сырьем. Наличие значительного количества оксида алюминия, плавней и оксидов

железа способствует образованию как жидкой, так и кристаллических фаз, повышающих прочность изделия.

Алюмосиликатные микросферы имеют ряд свойств:

– Низкая плотность. Насыпная плотность - 0,37-0,4 г/см³. Плотность материала стенок частиц - 2,5 г/см³. Размер частиц - 5-350 мкм. Толщина оболочки сферы-10% от диаметра. Состав газовой фазы внутри сфер: CO₂ - 70%, N₂ - 30%.

– Высокая текучесть. Благодаря форме частиц, микросферы как сыпучий материал обладают повышенной текучестью, что обеспечивает хорошее заполнение форм.

– Компактная укладка частиц. Сферы обеспечивают минимальное отношение площади поверхности к занимаемому объему и наиболее компактную укладку. Форма частиц микросфер как наполнителя позволяет изменять вязкость полимерных материалов и резин.

– Низкая усадка. Близкая к идеальной форме микросфер и малый размер частиц обеспечивают эффективное заполнение форм, уменьшают усадку. Микросферы - один из немногих наполнителей, который может обеспечивать низкую усадку.

– Низкая теплопроводность. Теплопроводность микросфер составляет 0,08 Вт/м* К. При 20°С.

– Прочность. Микросферы от трех до десяти раз более прочны, чем большинство полых стеклянных сфер. В отличие от стеклянных сфер, микросферы имеют более высокий предел прочности при сжатии благодаря более прочной оболочке. Предел прочности на сжатие - 150-280 кГ/см².

– Инертность. Благодаря химическому составу микросферы могут использоваться в растворителях, органических растворах, воде, кислотах, или щелочах без потери свойств.

– Термостойкость. Микросферы не теряют свойств до температур, превышающих 980°С. Температура плавления - не ниже 1100°С [3].

Для получения легких бетонов в композицию добавляется микросферы до 40% объема используемого цемента. Это позволяет повысить текучесть бетонной смеси, увеличить прочность изделий до десяти процентов, существенно улучшить звукоизоляционные свойства, снизить теплопроводность, уменьшить плотность до 20%.

При этом совокупность физических и химических свойств микросфер, а также экономических показателей делает перспективным их применение в композиционных материалах. Выделение микросфер

из золы может привлечь интерес малого бизнеса к использованию золошлаковых отходов.

Литература

1. Самороков, В.Э. Использование микросфер в композиционных материалах / Самороков В.Э., Зелинская Е.В./ Вестник ИРГТУ. -2012.-№9.- 201с.
2. Кизильштейн Л.Я. Следы угольной энергетики // Наука и жизнь. -2008. -№ 5.
3. Торговый дом Талер [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.t-h-t.ru/microsfera.html> (Дата обращения 15.03.2013)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Л.Н. Силюта

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Молочная кислота – широко известная в пищевой промышленности добавка, которую применяют в качестве консерванта и антиоксиданта. Внешне кислота молочная представляет собой прозрачную жидкость с кисловатым вкусом и специфическим запахом. Получение молочной кислоты впервые стало возможным более двухсот лет назад благодаря химическим опытам шведского ученого Карла Шееле. Именно он первым выделил вещество, впоследствии ставшее незаменимым при производстве различных продуктов.

В промышленности молочную кислоту получают химическим и ферментативным способом. В большинстве случаев молочную кислоту получают ферментативным способом. Получение молочной кислоты является крайне востребованным процессом, так как она имеет широкий спектр применения.

Она применяется в таких отраслях промышленности как хлебопекарное производство, кондитерская промышленность, производство мяса и мясопродуктов, производство безалкогольных напитков, пива и кваса, производство консервированных плодов и овощей, ветеринарии и птицеводстве, медицине. В пищевой промышленности ее применяют, в основном, благодаря анимикробному действию. Применение молочной кислоты в ветеринарии и птицеводстве обусловлено противобродильным и антисептическим действием.

В России пищевую молочную кислоту вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ 490-2006 из смеси

сахаросодержащего сырья по технологической инструкции ТИ 18-8-1-83. Действующая технология предусматривает: периодический процесс сбраживания сахаросодержащих растворов молочнокислыми бактериями *Lactobacillus delbrueckii* в присутствии солодовых ростков в качестве источника азотсодержащих и других питательных и ростостимулирующих веществ, обработку сброженных лактатсодержащих растворов известковым молоком, последующую очистку отстаиванием, выделение молочной кислоты разложением лактата кальция серной кислотой, затем очистку и концентрирование целевого продукта.

За последние годы наблюдается интенсивный рост рынка молочной кислоты. Это обусловлено широким спектром применения молочной кислоты, благоприятными условиями на рынке (отсутствие жесткой конкуренции при постоянном росте спроса), увеличением спроса со стороны существующих потребителей и появлением новых областей применения.

В недавнем времени развитие происходило главным образом за счет использования молочной кислоты в пищевой промышленности. Сегодня же отмечается тенденция к увеличению ее использования в технических целях. Так, за последние годы спрос на молочную кислоту в непищевом секторе превзошел спрос на рынке пищевых продуктов и напитков.

При проведении исследований на российском рынке было выявлено, что в настоящее время молочная кислота промышленным способом вырабатывается в России на единственном заводе – Задубровском заводе сухого крахмала и молочной кислоты (Рязанская обл.). На этом заводе производится два вида молочной кислоты – 40%, ГОСТ 490-79 и 50%, ГОСТ 490-2006. Цены на продукцию 45 руб./кг и 55 руб./кг соответственно. Лидером по поставкам молочной кислоты в Россию является Китай. Также большой объем импорта приходится на Нидерланды и Испанию. Общий объем поставок молочной кислоты на 2012 год вырос на 5% по сравнению с 2011 годом и составил 6.7 тыс. тонн. Молочная кислота поставляется в двух видах – 40% и 80%. Цены колеблются от 45 руб./кг. до 48 руб./кг. и от 52 руб./кг. до 62 руб./кг. соответственно.

Молочная кислота экспортируется преимущественно в страны ближнего зарубежья. Большой объем молочной кислоты поставляется в Беларусь, Казахстан и Азербайджан. Экспорт молочной кислоты уменьшился на 13% с 2011 года и составил 73 т в 2012 году.

Мировым лидером по производству молочной кислоты и продуктов на ее основе является европейская компания Purac.

Крупнейшим потребителем молочной кислоты в мире на сегодняшний день является США. В 2010 году на их долю приходилось не менее 36% общемирового потребления.

По прогнозам аналитиков в 2012–2015 годы потребление молочной кислоты в нашей стране будет расти. А за последние четыре года доля зарубежной продукции на российском рынке молочной кислоты уменьшилась от 99% до 95%.

Мировое потребление молочной кислоты в последние годы стремительно растет за счет использования ее в таких перспективных отраслях промышленности как косметическая, отрасль биоразлагаемых пластиков и пищевых добавок.

ПАТЕНТНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИМЕНИМОСТИ НЕКОГЕРЕНТНЫХ ИСТОЧНИКОВ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

¹А.П. Смирнов, ²А.Г. Ситников, ¹Е.А. Новосельцева

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

²ФГБУН «Институт сильноточной электроники» СО РАН
e-mail: excilamps@yandex.ru

В настоящее время источники ультрафиолетового излучения находят все больше применений в различных отраслях промышленности. Одним из удачных примеров такого применения является производство полупроводниковых устройств и структур. В данной области техники используются как когерентные, так и некогерентные источники ультрафиолетового излучения.

В Лаборатории оптических излучений ИСЭ СО РАН был разработан облучающий модуль на основе ХеСl- и ХеВr-эксилламп с целью применения его в полупроводниковой промышленности. Эксиллампами называются источники спонтанного излучения ультрафиолетового диапазона, в которых используется излучение эксимерных и эксиплексных молекул – димеров и галогенидов инертных газов [1].

Разработанные модули обладают следующими параметрами: длина волны – 308 или 282 в зависимости от рабочей молекулы; полуширина спектральной полосы – 3 нм; плотность мощности излучения на поверхности излучателя - до 40 мВт/см²; однородность

светового поля – от 15%; рабочая площадь окна излучателя - не менее 120x120 мм². Следует отметить об отсутствии ртути в эксилампах, что делает их более безопасными для эксплуатации по сравнению с широко применяемыми ртутными лампами.

Для расширения границ применимости данной разработки был проведен патентно-информационный поиск. Результаты поиска позволили выделить следующие направления использования некогерентных источников ультрафиолетового излучения в производстве полупроводниковых устройств и структур:

- формирование ультратонкой оксидной пленки на поверхности органической изолирующей пленки путем ее облучения ультрафиолетовым излучением [2];

- удаление фоторезиста при помощи ультрафиолетового излучения [3];

- удаление Si-H связи в полупроводниковых пленках путем воздействия на них ультрафиолетовым излучением [4];

- разрушение химических связей примесей при помощи ультрафиолетового излучения для уменьшения концентрации примеси в полупроводниках [5];

- утончение полупроводниковых подложек с использованием ультрафиолетового излучения для данной цели [6].

Анализ технических решений показал, что для применения в производстве полупроводниковых устройств и структур излучение облучающих модулей должно обладать достаточной интенсивностью и высокой степенью однородности. Разработанные в ИСЭ СО РАН модули на основе ХеСl- и ХеВг-эксилламп удовлетворяют данному требованию.

Были проведены патентные исследования по базам данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ и международным патентным ведомствам (США, Китая, Японии и ЕС). При глубине поиска 20 лет было отобрано 123 охраняемых документа.

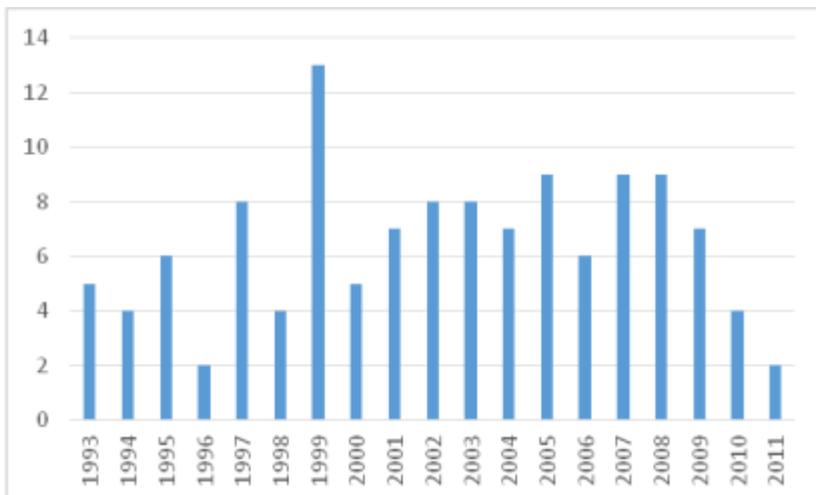
Среди патентообладателей в большей степени представлены промышленные компании (117 патентов). На институты и физические лица было получено по 3 охраняемых документа. На рисунке представлена диаграмма, отображающая динамику опубликованных охраняемых документов в области обработки полупроводников ультрафиолетовым излучением по годам.

В ходе исследований массив охраняемых документов был систематизирован по 2 блокам:

1. Способ обработки полупроводников ультрафиолетовым излучением.

2. Устройство для обработки полупроводников ультрафиолетовым излучением.

Из отобранных 123 охранных документов, патентов, относящихся к устройствам для обработки полупроводников ультрафиолетовым излучением значительно меньше, чем способов (17% против 83%).



Было выявлено, что облучатель на основе эксиламп для обработки полупроводниковых пластин имеет близкий аналог, описанный в патенте США №7091499 «Ultraviolet irradiating method and an apparatus using the same». Описанное устройство в данном патенте используется для уменьшения силы адгезии УФ-чувствительной ленты при обработке полупроводниковой подложки ультрафиолетовым излучением. У аналога были выявлены следующие недостатки: в процессе обработки ультрафиолетовым излучением полупроводниковых подложек выделяется достаточное количество тепла, которое приводит к плавлению УФ-чувствительной ленты. Этот побочный процесс оказывает негативное влияние на производственный цикл. Для снижения такого негативного эффекта в описанном патенте предлагается использовать холодный фильтр для экранирования инфракрасного света, что приведет к усложнению технической реализации устройства. Кроме этого, аналогичное

устройство использует азот в газообразном состоянии для обработки полупроводниковой подложки ультрафиолетовым излучением. За счет этого происходит усложнение использования данного устройства.

По результатам патентно-информационного исследования можно сделать выводы:

- разработанные в ИСЭ СО РАН модули на основе ХеСl- и ХеВг-эксиламп найдут применение для уменьшения силы адгезии УФ-чувствительной ленты;

- высокая степень однородности излучения данных модулей позволяет искать новые применения, например, для удаления фоторезиста. Для уточнения границ применимости далее необходимо проведение соответствующего НИОКР;

- модули, разработанные в ИСЭ СО РАН, имеют ряд преимуществ перед ближайшим выявленным аналогом (Пат. США №7091499);

- выявленные области применения эксиламп позволят в дальнейшем оценить ёмкость рынка и разработать стратегию коммерциализации.

Литература

1. Ультрафиолетовые и вакуумно-ультрафиолетовые эксилампы: физика, техника и применения / А. М. Бойченко [и др.] . – Томск. : STT, 2011. – 512 с.

2. Пат. 7326641 США, МПК7 H01L21/00. Semiconductor device and method for manufacturing the same/ Uchida Yoko.; Renesas Technology Corp.. – опубл. 05.02.08. – 23 с

3. Пат. 8277564 США, МПК7 C23G1/00. Method for removing a hardened photoresist/ Le Quoc Toan, Kesters Els, Vereecke Guy ; IMEC. – опубл. 02.10.12. – 22 с.

4. Пат. 8242028 США, МПК7 H01L21/31, H01L21/00, H01L21/469. UV treatment of etch stop and hard mask films for selectivity and hermeticity enhancement/ van Schravendijk Bart, Denisse Christian.; Novellus Systems, Inc. . – опубл. 14.08.12. – 13 с.

5. Пат. 7867924 США, МПК7 H01L21/4763. Methods of reducing impurity concentration in isolating films in semiconductor devices/ Choi Jong-wan [и др.]. Samsung Electronics Co., Ltd.. – опубл. 11.01.11. – 9 с

6. Пат. 7867876 США, МПК7 H01L21/30. Method of thinning a semiconductor substrate/ Codding; Steven R. [и др.].; International Business Machines Corporation. – опубл. 11.01.11. – 15 с.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ОТ КОМБИНИРОВАННОГО АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ, ВЕТРОГЕНЕРАТОР, АККУМУЛЯТОР)

¹Е.С. Судакова, ²Ф.В. Саврасов, ¹А.С. Фадеев

¹ООО «МП «Сигнал»,

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В настоящее время проблема электроснабжения различного рода потребителей в России является весьма насущной. Стоимость электроэнергии постоянно растёт, в то время как качество энергообеспечения имеет тенденцию к снижению (за счёт устаревания несущего и генерирующего оборудования станций и линий электропередач). Особенно актуальной эта проблема представляется для потребителей, удалённых от сетей центрального электроснабжения. Стоимость подключения, а также затраты на прокладку кабеля и оплату электроэнергии для потребителей, проживающих в зонах децентрализованного энергообеспечения, часто являются настолько большими, что подключение становится экономически нецелесообразным.

Таким образом, при необходимости обеспечения электроэнергией удалённых от сети потребителей, необходимо использовать автономные источники электроснабжения. В настоящее время всё большую популярность приобретают источники, основанные на принципах использования возобновляемых видов энергии (солнечной, ветровой, и т.п.). При всех преимуществах, основными недостатками, сдерживающими их масштабное применение, являются невозможность поддержки стабильного уровня электроснабжения в случае неблагоприятных погодных условий и относительно высокая на данный момент стоимость. Соответственно, для обеспечения надёжного электроснабжения предполагается оптимальным задействование нескольких источников, при этом каждый из них может быть не очень большим по мощности (чтобы итоговая стоимость комбинированной системы не была слишком высокой).

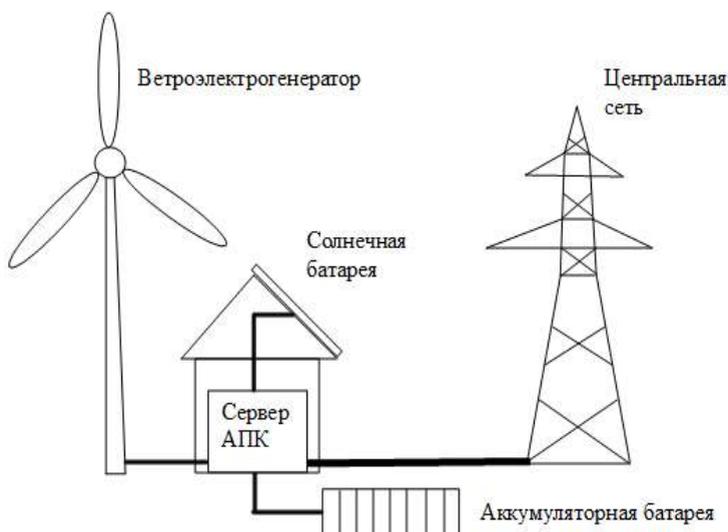
На современном этапе технического развития все более актуальной становится тема интеллектуального управления

различными сложными системами. Все большую популярность приобретают так называемые «умные дома», в основе которых лежит программное управление различными приборами и комплексами приборов, входящих в систему жизнеобеспечения автономного жилища. Сочетание подобных программных комплексов с идеями энергосбережения и использования различных источников энергии на основе возобновляемых видов энергетики обуславливает перспективу создания аппаратно-программного комплекса (АПК) для оптимального управления энергопотреблением. При этом наряду с использованием таких источников энергии, как солнечные батареи, ветрогенераторы, и др., допускается наличие подключения к центральным сетям электроснабжения (как для восполнения недостатка электроэнергии от локальных источников, так и для передачи выработанного энергетического профицита в общую сеть), а также наличие в автономной гибридной системе аккумуляторных батарей (на случай выхода из строя всех источников либо для сбора и хранения генерируемой энергии с целью её потребления в периоды, когда мощности, поступающей от других источников, недостаточно для покрытия потребительской нагрузки).

Предлагаемая система автономного интеллектуального аппаратно-программного комплекса (рис.) основана на использовании микрокомпьютеров нового поколения в качестве промежуточного звена между датчиками, передающими информацию от источников, и сервером АПК, осуществляющим интеллектуальное управление комплексом электроснабжения.

В состав комплекса входит набор датчиков для определения уровня солнечной инсоляции, а также скорости ветра. Каждый источник энергии оснащен группой датчиков и микрокомпьютером, который обрабатывает поступающую с датчиков информацию о состоянии источника и отправляет ее на сервер. По этим данным сервер вычисляет текущую совокупную мощность, которую потребитель может получить от энергоисточников, и осуществляет прогноз о ее дальнейшем увеличении или снижении.

На основе этих данных, а так же с учетом заряда аккумуляторной батареи, программная часть, расположенная на сервере, делает выводы о том, какие источники питания выгоднее всего использовать на данный момент и необходимо ли заряжать аккумулятор. В зависимости от этого на микрокомпьютеры, контролирующие источники энергии, посылаются команды о подключении или отключении аппаратуры с целью экономии энергоресурсов.



Если ни один из альтернативных источников электроэнергии или их совокупность не могут обеспечить необходимое напряжение в домашней сети, программа принимает решение об использовании энергии аккумулятора или общественной электросети, если таковая доступна.

Излишки энергии в системе используются для подзарядки аккумуляторов.

Помимо оперативного управления энергопотреблением на сервере накапливается статистика погодных условий в различное время суток и года. Программой проводится анализ накопленных данных. В дальнейшем, решение об управлении различными источниками энергии с целью обеспечения необходимого уровня электроснабжения принимаются с учетом предварительного прогноза, сделанного на основе накопленной статистики.

Дополнительно в системе могут присутствовать и другие датчики: датчик движения, обеспечивающий включение осветительных приборов лишь в случае необходимости, датчик, измеряющий уровень потребляемой мощности в том или ином сегменте электросети с целью выявления потребителей, которым в текущий момент времени электроэнергия необходима больше всего, и т.п.

Таким образом, предполагается, что с помощью разрабатываемого комплекса будет достигнут высокий уровень энергоэффективности и автоматизации управления процессом электроснабжения, при котором все энергоисточники в системе будут использованы наиболее рационально. При необходимости, аппаратная часть данной гибридной системы может масштабироваться для достижения требуемой величины энергопотребления в том или ином случае; при этом программная часть за счёт своей универсальности может оставаться фактически неизменной, что позволяет достигать также экономической эффективности при тиражировании АПК.

ВЛИЯНИЕ РИСКОВ НА ОКУПАЕМОСТЬ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

А. А. Танкова, А.К.Москалев

Сибирский федеральный университет, г.Красноярск
e-mail: annatankova_91@mail.ru

Инновационные проекты относятся к категории наиболее рискованных. В особенности это важно при значительных объемах инвестиций, вкладываемых в проект. Как показывает практика, строительство мусороперерабатывающего завода ООО «СТРОЙКОМПАЗИТ», перерабатывающего твердые бытовые отходы с использованием инновационной технологии высокотемпературного пиролиза и очисткой газов в две стадии: в «мокром» скруббере на насадках и в «мокром» пенном скруббере, является достаточно рискованным проектом. Поэтому необходимо определение всего спектра рисков производства для получения ожидаемой прибыли от реализации инновационного проекта.

Стандартные методы оценки успешности инвестиционных проектов используют детерминированные значения входящих в них величин и не учитывают всего набора рисков. Методом, позволяющим исправить эту ситуацию и учесть влияние неопределенности на эффективность проекта, является имитационное моделирование по методу Монте-Карло [1]. Метод основан на том, что при известных законах распределения экзогенных переменных можно получить не единственное значение параметров успешности проекта, а его вероятностное распределение. Реализация этого метода выполнена авторами с использованием специального программного обеспечения Oracle Crystal Ball [2].

Основные технико-экономические показатели деятельности завода приведены в таблице 1. Видно, что чистая дисконтированная прибыль (NPV) наиболее сильно зависит от платы за переработку твердых бытовых отходов (ТБО), реализации лома цветных металлов, негашеной извести в порошке, утеплителя стекловатного и экологических требований проекта.

Качественный анализ рисков подразумевает оценку рисков и их возможных последствий. Расположения рисков по степени их важности для дальнейшего их анализа будет выполнено путем оценки вероятности их возникновения и воздействия на проект. Для этого у каждого риска определяется вероятность его наступления и последствие, которые наступят, если вовремя не принять меры для его предотвращения. Идентифицирование рисков выполнено авторами с участием специалистов предприятия. Для каждого риска определены значения вероятности, их последствий и составлена матрица рисков (таблица 2). В таблице приведены значения ранга рисков. С целью определения влияния, которое риски могут оказывать на проектируемую выгоду, выполнен расчет чувствительности NPV к рискам. Чувствительность NPV к рискам приведена в таблице 3.

Таблица 1. Основные технико-экономические показатели

Год	1	2	3
Сумма инвестиций	194000000		
Мощность работы	60%	90%	90%
Прибыль от реализации:			
лома черных металлов	9384000	14040000	14040000
лома цветных металлов	4500000	6750000	6750000
электроэнергии	17580000	26370000	26370000
утеплителя стекловатного	5160000	7740000	7740000
утеплителя «Эковатного»	2520000	3780000	3780000
негашеной извести в порошке	27360000	41040000	41040000
сухой растворимой смеси	7800000	11700000	11700000
портландцемента	1536000	23040000	23040000
холодных мастик	6900000	10350000	10350000
Плата за переработку ТБО	50640000	75960000	75960000
Итого:	133380000	220770000	220770000
Постоянные расходы	25398000	38097000	38097000
Переменные расходы	6102000	9153000	9153000
Амортизация	19400000	19400000	19400000
Чистая прибыль (NPV)	82480000	154120000	154120000
Ставка дисконта	17%	17%	17%

Таблица 2. Идентифицированные риски

№	Риски	Вероятность наступления	Последствия	Ранг в матрице
1	Превышение выброса среднесуточной ПДК оксида азота	0,7	0,4	0,28
2	Невозможность перерабатывать в год 135 тыс.т ТБО	0,5	0,8	0,4
3	Ужесточение штрафа за превышение выброса в атмосферу	0,5	0,4	0,2
4	Увеличение ставки налога на прибыль	0,5	0,2	0,1
5	Ошибка в планировании фонда рабочего времени	0,7	0,1	0,07
6	Низкое качество управления затратами	0,9	0,2	0,18
7	Неверный расчет полученной прибыли от лома цветного металла	0,9	0,1	0,09
8	Ошибка в расчете влажности сырья (75-80%)	0,3	0,2	0,06
9	Увеличение цен на известняк	0,3	0,1	0,03
10	Увеличение стоимости установки пенного скруббера	0,7	0,05	0,035
11	Увеличение складирования готовой продукции предприятия	0,5	0,05	0,025
12	Уменьшение платы за переработку ТБО	0,7	0,8	0,56
13	Изменение ставки дисконта	0,9	0,4	0,36
14	Снижение цен на утеплитель стекловатный	0,3	0,4	0,12

Таблица 3. Чувствительность NPV

№ риска	NPV		
	- 10 %	0	10%
1	-10%	182631595	179654786
2	183765449	182631595	184652130
3	178543764	182631595	181231760
4	183564340	182631595	180543780
5	183895890	182631595	183998730
6	179547000	182631595	179654359

7	183651112	182631595	184632789
8	180543260	182631595	180654367
9	183425110	182631595	179573000
10	184539987	182631595	179564332
11	184009876	182631595	181236550
12	183776450	182631595	185432880
13	177543675	182631595	181267023
14	184004031	182631595	183998760

Для моделирования в программе используем треугольное распределение, не симметричной формы, поскольку переменные величины модели имеют не вероятностный характер. При вычислении значения NPV проекта в зависимости от идентифицированных рисков программа генерирует новые значения входящих величин случайным образом, при этом делая 10 тысяч повторов итераций. Результаты анализа в виде гистограммы вероятностного распределения NPV показаны на рис. 1,2.

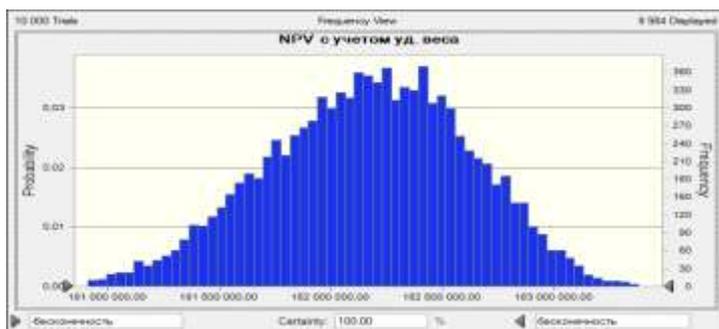


Рисунок 1. Распределение NPV

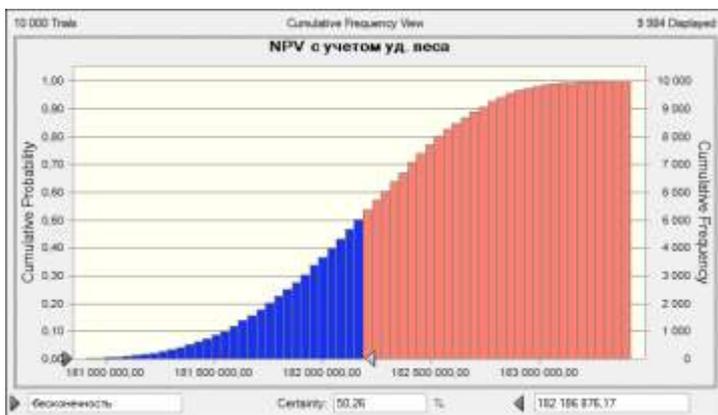


Рисунок 2. Интеграл распределения NPV

Видно, что NPV составляет 182186876 при вероятности 50%. Значение NPV, равно 182631595 и полученное для проекта мусороперерабатывающего завода, перерабатывающего твердые бытовые отходы инновационной технологией высокотемпературного пиролиза с очисткой газов две стадии получается с вероятностью 83%.

Литература

1. Волков И., Грачева М. Вероятностные методы анализа рисков [Электронный ресурс]. – URL: http://www.cfin.ru/finanalysis/monte_carlo2.shtml
2. Oracle Crystal Ball [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.oracle.com/ru/products/applications/crystalball/overview/index.html>

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ПРОДУКТОВ С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ФАРМАЦЕВТИКЕ, МЕДИЦИНЕ И КОСМЕТОЛОГИИ

А.С. Харламова

Национальный исследовательский Томский государственный
университет

e-mail: harlamova91@yandex.ru

В настоящее время наночастицы играют большую роль в развитии многих инновационных технологий. Они широко используются в биомедицинской, фармацевтической, медицинской и косметической промышленности. Наночастицы серебра имеют размеры 10–25 нм, обладают чрезвычайно большой удельной поверхностью, что увеличивает область контакта серебра с бактериями или вирусами, значительно улучшая его бактерицидные действия. Таким образом, применение наночастиц позволяет в сотни раз снизить концентрацию серебра с сохранением всех его свойств.

Перспективным является производство продуктов с наночастицами серебра благодаря его антимикробным и бактерицидным свойствам, известных с давних времен. По мере выявления бактерицидных и антимикробных свойств серебра, ученые многих стран разрабатывают и внедряют различные способы получения коллоидных растворов серебра. Существуют разнообразные методики получения наночастиц серебра. Для серебра значительно сложно получить частицы с узким распределением по размерам, устойчивых длительное время. Решить эти проблемы можно правильной разработкой синтеза и подбором подходящего стабилизатора. Использование наночастиц серебра в медицинской и косметической практике предполагает применение методов, исключаящих реактивы, вредные для организма человека. В настоящее время разработано множество химических и физических методов получения наночастиц, каждый из которых по-разному влияют на свойства получаемого продукта. Таким образом, одна из актуальных задач – получение частиц серебра без примесей с достаточно узким распределением по размерам в чистых растворителях.

Сотрудниками Томского государственного университета разработан способ получения коллоидных наночастиц методом лазерной абляции серебра в жидкостях наносекундным излучением 2-й

гармоники Nd:YAG лазера. Достоинствами создаваемого коллоидного серебра является низкая себестоимость, возможность получения наночастиц серебра сферической формы размером 5,4-11,7 нм, обладающих высокой антимикробной активностью (частицы указанного размера являются наиболее эффективными при уничтожении болезнетворных микроорганизмов). Наночастицы возможно получать в деминерализованной воде, а также в других растворителях, например, в этиловом спирте, без использования химических и других дополнительных реагентов, что обуславливает высокую степень чистоты конечного продукта.

В ходе работы были определены сферы применения получаемых чистых коллоидных растворов серебра и проведен анализ рынков конкурентной продукции с целью дальнейшей коммерциализации научной разработки Томского государственного университета. Установлено, что основными сферами применения продуктов, содержащих наночастицы серебра будут являться фармацевтика и медицина (в качестве антибактериального средства, БАД, добавки к различным антимикробным материалам) и косметология (добавки к косметическим продуктам).

Мировой рынок наночастиц серебра, которые используются в биомедицине, фармацевтической продукции и косметической продукции увеличился с 170,7 миллионов долларов в 2006 году до 684,4 миллионов долларов в 2012 году. Глобальное потребление наночастиц (в кг) в биомедицинской, фармацевтической и косметической промышленности составило приблизительно 3,1 млн. кг в 2006, 3,6 млн. кг в 2007 и 7,8 млн. кг в 2012 и предполагается увеличение среднегодового показателя в последующие пять лет на 16,6 %.

Наиболее перспективным является использование наночастиц серебра в качестве антимикробных материалов и БАД к пище, т.к. данные сегменты занимают почти 50% рынка продуктов с наночастицами серебра. Главными странами - производителями продуктов с наночастицами серебра являются США и страны Европы.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ САУ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛООВОГО ОБЪЕКТА

М.С. Хороших

Национальный исследовательский Иркутский государственный
технический университет
e-mail: Xoroshix1991@mail.ru

Устройства сигнализации являются очень важной составной частью АСУ ТП и предназначены для извещения обслуживающего персонала о состоянии контролируемых объектов. Сигнализация может быть световая и звуковая. Световая сигнализация подается с помощью сигнальных ламп с различным режимом свечения (ровный или мигающий свет, полный или неполный накал) или световыми указателями различного цвета. Звуковая сигнализация подается звонками, сиренами или гудками. Часто применяют сочетание световой и звуковой сигнализации. В таких случаях звуковой сигнал служит для извещения диспетчера или оператора о возникновении аварийного режима, а световой сигнал указывает на место возникновения и характер этого режима. Различают также технологическую и контрольную сигнализацию.

Технологическая сигнализация извещает о нарушении нормального хода технологического процесса, что проявляется в отклонении от заданного значения технологических параметров: температуры, давления, уровня, расхода и т. п. В зданиях и сооружениях, где возможно появление в помещениях паров пожара - взрывоопасных веществ, а также токсических продуктов, срабатывает сигнализация повышения предельно допустимых концентраций таких веществ.

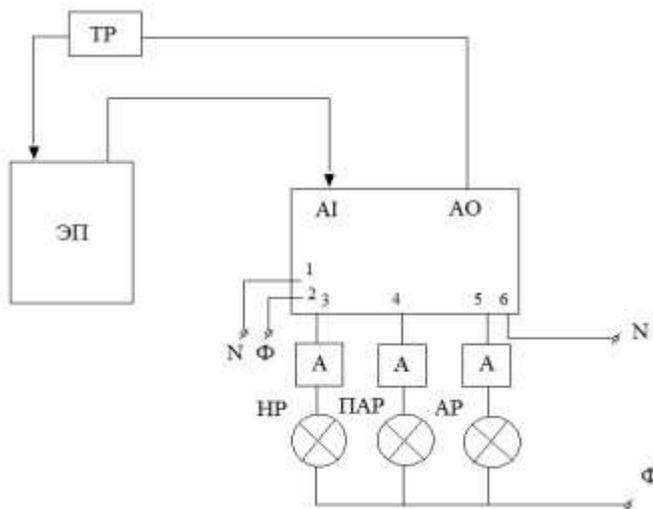
Технологическая сигнализация бывает двух видов: предупредительная и аварийная. Предупредительная сигнализация извещает о больших, но еще допустимых отклонениях параметров процесса от заданных. При появлении сигналов предупредительной сигнализации оператор должен принять меры для устранения возникающих неисправностей. Аварийная сигнализация извещает о недопустимых отклонениях параметров процесса от регламентных или внезапном отключении какого-либо инженерного оборудования. Аварийная сигнализация требует немедленных действий оператора по заранее составленной инструкции. Поэтому такая сигнализация подается мигающим светом и резким звуком. Схемы аварийной сигнализации обычно снабжают кнопкой отключения (съема) звукового сигнала. При поступлении нового аварийного сигнала

звуковая сигнализация включается снова. Иногда применяют схемы без повторения звукового сигнала. Такие схемы используются, когда появление хотя бы одного из аварийных сигналов автоматически вызывает остановку всей инженерной системы.

В настоящее время на кафедре АПП силами студентов и специалистов кафедры и при финансовой поддержке компании «ТАНАР» создается лаборатория профессиональной адаптации учащихся на базе современного оборудования компании «ОВЕН», которая позволит закреплять полученные теоретические знания практическими работами.

Данная работа направлена на получение навыков создания систем сигнализации теплового процесса. В качестве объекта выбран эмулятор печи ЭП «ОВЕН». В качестве управляющего устройства применен контроллер марки ПЛК-154 «ОВЕН».

Структурная схема сигнализации для САУ температуры представлена на рисунке.



Здесь обозначено: ЭП – эмулятор печи; ТР – твердотельное реле. AI – аналоговый вход; АО – аналоговый выход; А – автомат; НР – нормальный режим; ПАР – предаварийный режим; АР - аварийный режим.

Установки для системы сигнализации:

- менее 40°С – нормальный режим, горит зеленая лампа;
- от 40°С до 60°С – предаварийный режим, горит желтая лампа;

– свыше 60° С – аварийный режим, горит красная лампа.

Определения регламентированных граничных значений и типов сигнализации приведены в таблице.

Термин	Определение термина
Уставка	Регламентированное граничное или заданное значение некоторой переменной величины. В данном контексте – граничное значение технологической переменной, технологического параметра
Уставки предупредительные	Установленные регламентом граничные значения параметров, при нарушении которых выдается предупредительная сигнализация
Предупредительная сигнализация	Сигнализация, срабатывающая при нарушении предупредительной уставки параметра технологического процесса
Уставки предаварийные	Установленные регламентом граничные значения параметров нарушение которых вызывает срабатывание системы ПАЗ, и выдается предаварийная сигнализация
Предаварийная сигнализация	Сигнализация, срабатывающая при нарушении предаварийной уставки параметра технологического процесса

Для сигнализации аварийного режима можно реализовать звуковую сигнализацию, подключив цепь управления звонком параллельно красной лампе.

Данная практическая работа позволит учащимся создавать реальные системы сигнализации технологических процессов на базе современного оборудования.

Программа для контроллера создана в среде программирования CodeSys на стандартном языке ST и представлена ниже.

```
IF temp_give>60 THEN
  red_light:=1;
  green_light:=0;
  yellow_light:=0;
END_IF;
IF temp_give>40 AND tem_give<60 THEN
  red_light:=0;
  green_light:=0;
```

```
yellow_light:=1;  
END_IF;  
IF temp_give<40 THEN  
red_light:=0;  
green_light:=1;  
yellow_light:=0;  
END_IF;
```

Научный руководитель: к.т.н., доцент П.Р. Ершов

Литература

1. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие / А.С.Клюев [и др.]; под ред. А.С.Клюева. – 3-е изд. стер. – М.: Альянс, 2008. – 464 с.

ФОРМИРОВАНИЕ УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРЫ В ОБЪЕМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ МЕТОДАМИ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ

¹*Д.А. Чиблис, ²Т.Ю. Малеткина*

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет,

²Томский государственный архитектурно-строительный университет
darya.chiblis@mail.ru

Разработка и внедрение новых инновационных процессов и технологий является одним из важнейших факторов дальнейшего развития и совершенствования производства. Для эффективного использования изделий из металлов и сплавов актуальной задачей современного материаловедения является повышение физико-механических свойств материалов и в первую очередь прочностных свойств.

Известно, что физико-механические свойства металлов и сплавов являются структурно-чувствительными, что позволяет для их совершенствования использовать различные направленные воздействия, приводящие к такому энергонасыщению, которое изменяет на разных уровнях структуру материала (фазовую, дефектную, зернистую). Традиционно для получения высоких показателей прочности, пластичности и других свойств использовали методы термомеханических обработок по различным режимам

(НТМО, ВТМО и т.д.). Как правило, металлические материалы после вышеотмеченных обработок имеют крупнозернистую и/или субзернистую структуру с развитой дислокационной субструктурой. Но возможности этих способов в настоящее время близки к исчерпанию.

Примерно в 80-х годах начались исследования по высокоэнергетическому воздействию на структуру металлов облучением и интенсивной пластической деформацией (ИПД) [1-4]. При исследовании эволюции структуры и свойств, при таких воздействиях было установлено, что, высоко энергетическое воздействие в металлах и сплавах приводит к новым метастабильным состояниям, которые характеризуются повышением плотности внутренних дефектов, высоким уровнем внутренних напряжений, формированием субмикроструктурной (с размером зерен d в среднем 200–500 нм), нанокристаллической ($d \leq 100$ нм), а в некоторых случаях и аморфной структур [2,3]. Особенности возникающей при этом неравновесной структуры, обладающей повышенной запасенной энергией, приводят к существенному изменению практически всех механических и физических свойств (тепловых, диффузионных свойств, фазовых переходов и др.) [5,6]. При этом, в отличие от ИПД, облучение наиболее интенсивно изменяет структуру в поверхностных слоях материала [2, 7].

В настоящее время разработаны различные технологические методы и физические способы создания субмикроструктурной и нанокристаллической структур в металлах и сплавах. Нами проведен анализ указанных методов, основанных на использовании ИПД.

Задачей методов ИПД является формирование субмикроструктурной или наноструктур в массивных образцах и заготовках путём значительных деформаций при возможно низкой температуре в условиях приложенных высоких давлений. Получаемые структуры являются ультрамелкозернистыми (УМЗ) структурами зеренного типа, которые характеризуются отсутствием пористости и существенно неравновесной структурой границ зёрен [5, 6]. Для реализации этих условий примерно в одно и то же время (70-80 гг. прошлого века) были использованы и развиты специальные схемы механического деформирования, такие как кручение под высоким давлением (КВД), равноканальное угловое прессование (РКУП), глубокая прокатка, часто в сочетании с последующей термообработкой. Позже были разработаны методы всесторонней изотермической ковки, винтовой экструзии и другие [6, 7]. Комбинированные методы термомеханической обработки на основе ИПД проводят в различных сочетаниях: ковка с вытяжкой, РКУП с

прокаткой и др. При этом относительная степень деформации может достигать до 98% с сохранением запаса пластичности. Выбор методов зависит от заданных свойств материала заготовки, ее геометрии. Рассмотрим более подробно основные из методов ИПД.

Кручение под высоким давлением

Кручение под высоким давлением (КВД) впервые было использовано для обработки металлических материалов в 1938 году П. Бриджменом. В 70–80 годах. Этот метод был применен для получения наноструктуры многих металлов и сплавов. Как правило, при использовании метода КВД обрабатывают диски диаметром до 20–30 мм и толщиной около 1 мм.

Образец помещается между бойками и сжимается под приложенным давлением в несколько ГПа (рис.1). Нижний боёк вращается, и силы поверхностного трения заставляют образец деформироваться сдвигом. Формирование наноструктуры происходит уже при деформации за пол-оборота. Но образцы имеют некоторую радиальную неоднородность структуры, уменьшить которую можно при использовании большего количества оборотов [6].

Использование этого метода получения наноструктуры в промышленных масштабах ограничивается малыми размерами заготовок и высоким износом инструмента вследствие высоких нагрузок на него.

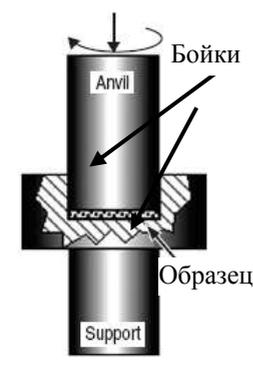


Рисунок 1 Схема кручения под высоким давлением [5, 6]

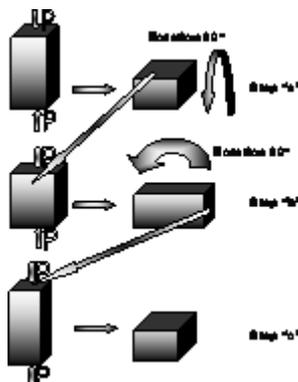


Рисунок 2 Схема всесторонней изотермическойковки [6]

Всесторонняя изотермическаяковка

Этот метод, предложенный Г.А Салищевым с соавторами [7], основан на использовании многократного повторения операций

всесторонней ковки: осадка – протяжка со сменой оси прилагаемого деформирующего усилия (рис. 2).

При этом деформирование осуществляется поэтапно с обеспечением указанных выше операций, при определённых температурах и постепенным понижением температуры деформирования на каждом этапе. При этом на каждом этапековки должна достигаться определенная степень измельчения структуры, которая обычно сопровождается динамичной рекристаллизацией. Измельчение зеренной структуры на каждом этапе в свою очередь повышает технологическую пластичность материала и обеспечивает возможность дальнейшего его деформирования при более низких температурах. Это позволяет получать наноструктурное состояние в достаточно хрупких материалах, поскольку обработку ведут с повышенных температур. Выбор температурно-скоростных условий деформации позволяет получить ультрамелкозернистую структуру с размером зерна около 100 нм в заготовках весом более 50 кг из сталей, титана и его сплавов, интерметаллидов и никелевых сплавов [7].

Преимуществами изотермическойковки являются простота технического процесса и отсутствие необходимости использовать специальный инструмент.

В литературе [8] отмечается недостаток – ограничение величины деформации за один переход, который, на наш взгляд, характерен для большинства способов деформирования, вследствие неоднородности формируемой структуры. Устранение неоднородности возможно при увеличении количества переходов и этапов обработки.

Другое название данного метода, используемое в литературе: *авс-прессование*.

Равноканальное угловое прессование

Способ РКУП, реализующий деформацию объёмный образцов простым сдвигом, был разработан В.М Сегалом с сотрудниками в 70-х годах для того, чтобы подвергать материалы пластическим деформациям без изменения поперечного сечения образцов для получения возможности их повторного деформирования [9]. В последующем этот метод был использован как метод ИПД для получения УМЗ структуры.

При реализации РКУ прессования заготовка продавливается в специальной оснастке через два канала с одинаковыми поперечными сечениями, пересекающимися под углом 2φ неоднократно (рис. 3). При необходимости получения УМЗ структуры в труднодеформируемых

материалах прессование осуществляется при повышенных температурах.

Как правило, для РКУ прессования используют, гидравлический пресс с установленной на нем специализированной оснасткой, оснащенной системой нагрева.

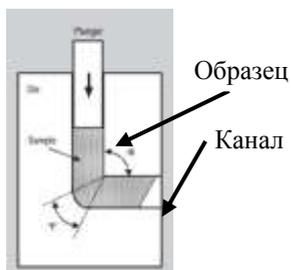


Рисунок 3. Схема равноканального углового прессования [6,9]

При отсутствии трения о стенки инструмента один цикл прессования придает материалу деформацию [8]:

$$e = \frac{2}{\sqrt{3}} \operatorname{ctg} \frac{\varphi}{2}$$

При $2\varphi = 90^\circ$ ее значение составляет $\sim 1,16$, что эквивалентно деформации осадкой со степенью $\sim 70\%$. При многократном же воздействии деформации на заготовку, степень ее суммируется, а структурные изменения обрабатываемого материала накапливаются. В настоящее время применяемые устройства позволяют проводить равноканальное угловое прессование образцов диаметром до 60 мм и длиной 200 мм и более.

Для формирования необходимой УМЗ структуры в процессе РКУП важными являются направление и число проходов заготовки через каналы [6,8,9].

Метод РКУП мало применим для хрупких металлов и сплавов, для материалов с выделениями вторых фаз и высокой температурой плавления. При деформировании хрупких образцов и образцов со сложной фазовой структурой уже на ранних стадиях происходит их быстрое разрушение. А формирование УМЗ структуры в металлах и сплавах с высокой температурой плавления вызывает определенные технологические трудности [6].

В то же время все технологические процессы, основанные на интенсивной пластической деформации, обладают и рядом недостатков. Один из наиболее существенных недостатков всех описанных методов ИПД, обеспечивающих получение нанокристаллической структуры, заключается в том, что измельчение

структуры при невысоких температурах сопровождается не только повышением прочности, но и является причиной снижения показателей пластичности, ударной вязкости, трещиностойкости упрочняемых материалов.

Для процесса, основанного на интенсивной пластической деформации по схеме кручения под давлением, характерны малые размеры упрочняемых заготовок, не позволяющие использовать эту схему нагружения в производственных целях. Технологические процессы равноканального углового прессования и изотермическойковки характеризуются малой производительностью и необходимостью использования мощного дорогостоящего оборудования.

Чтобы избежать недостатков, характерных для разработанных способов измельчения зеренной структуры, разрабатываются новые методы ИПД, основанные преимущественно на совершенствовании геометрии инструмента и конструкции технологической оснастки, а также новые технологические режимы термомеханической обработки материала, позволяющие решать технологические трудности с учетом определения оптимальных маршрутов обработки. Разрабатываются и комбинированные методы ИПД, сочетающие возможности как известных методов деформирования, так и различных технологических режимов термомеханической обработки материала [6].

Основные способы формирования субмикроструктурной и наноструктуры в объемных металлических материалах методами ИПД представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные способы формирования субмикроструктурной и наноструктуры в объемных металлических материалах методами ИПД

Название метода	Название метода
Равноканальное угловое прессование <ul style="list-style-type: none"> • РКУП в оснастке противодавлением • РКУП в оснастке с 1 каналом • РКУП в многоканальной оснастке • РКУП в оснастке с подвижными стенками • РКУП с вращающейся оснасткой • РКУП «конформ» 	Кручение под высоким давлением
	Глубокая прокатка
	<ul style="list-style-type: none"> • Прокатка равноканальная угловая • Многоходовая прокатка со сменой направления
	Всесторонняя изотермическая ковка (авспрессование)
	Многokrратное прессование

<ul style="list-style-type: none"> • Равноканальная вытяжка • Равноканальная угловая вытяжка • Несхожее угловое прессование • Равноканальная угловая экструзия • Согласованное равноканальное угловое прессование 	в пресс-форме
	Комбинированные методы <ul style="list-style-type: none"> • Кручение + прокатка • РКУП + прокатка • Многократное прессование + прокатка
	Трибологические процессы <ul style="list-style-type: none"> • Трение с размешиванием

Несмотря на преимущества формирования ультрамелкозернистой структуры в объемных металлических материалах для значительного улучшения их функциональных свойств, большинство рассмотренных методов ИПД до сих пор не реализовано в промышленных масштабах, и их исследование носит сугубо лабораторный характер. По мере развития и совершенствования способов и технологий формирования ультрамелкозернистой, в том числе и наноструктур в самых разнообразных объемных металлических материалах, и прежде всего для их реализации в промышленных масштабах, задача создания эффективного метода или устройства ИПД, обеспечивающих получение массивных наноструктурных заготовок и изделий с малой трудоемкостью и с улучшенными свойствами, будет актуальна еще длительное время.

Литература

1. Рыбин В. В. Большие пластические деформации и разрушения металлов. – М.: Металлургия, 1986. – 224 с.
2. Ахизер И. А., Давыдов Л. Н., Черняева Г. П. О полиморфных превращениях в высокодисперсных поликристаллических структурах // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение. – 1987. – Вып. 2 (40). – С. 3–8.
3. Татьянан Е. В., Курдюмов В. Г., Федоров В. Б. получение аморфного сплава TiNi при деформации сдвигом под давлением // ФММ. – 1986. – Т. 62, Вып 1. – С. 133–137
4. Федоров В. Б., Морохов И. Д., Золотухин И. В. и др. Влияние сильной пластической деформации на свойства никелида титана // ДАН СССР. – 1984. – Т. 277, №5. – С. 1131–1133
5. Носкова Н.И., Мулюков Р.Р. Субмикроструктурные и нанокристаллические металлы и сплавы. Екатеринбург: УрО РАН, 2003, 273 с.

6. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные материалы: получение, структура и свойства. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 398 с.

7. Салищев Г.А., Валиахметов О.Р., Галеев Р.М., Малышева С.П. Формирование субмикроструктурной структуры в титане при пластической деформации и ее влияние на механическое поведение // Металлы. – 1996. – №4. – С.86.

8. Маркушев М.В. К вопросу об эффективности некоторых методов интенсивной пластичной деформации, предназначенных для получения объемных наноструктурных материалов. – Письма о материалах, 2011. – Т.1, С 36-42

9. Сегал В.М., Копылов В.И., Резников В.И. Процессы пластического структурообразования металлов, Минск: Наука и техника, 1994, 240 с.

МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

¹Д.В. Шашев, ²С.В. Шидловский

¹Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,

²Национальный исследовательский Томский государственный университет
e-mail: *dshashev@mail.ru*

В настоящее время автоматизация технологических процессов является неотъемлемой частью работы того или иного производства. Для поддержания необходимого уровня оптимальной и качественной работы таких производств зачастую применяют системы машинного (технического) зрения. Такие системы позволяют решать большое количество задач.

Рассмотрим часть системы машинного зрения, которая может применяться в производствах различного характера (например, сельское хозяйство). Решаемая задача заключается в количественном подсчете необходимых объектов на изображении.

В качестве исходного изображения выступает фотография, представленная на рис. 1.



Рисунок 1. Исходное изображение

Структурная схема модель, выполненной в системе MatLab Simulink, показана на рис. 2.

Первоначально исходное изображение преобразуется из полноцветного изображения в полутоновое (в оттенках серого). Затем применяется метод пороговой бинаризации полутоновых изображений Отсу. Суть метода заключается в следующем: алгоритм предполагает наличие в изображении двух классов пикселей (фоновые и нефоновые) и ищет оптимальный порог, разделяющий эти два класса. Строится нормализованная гистограмма изображения по значениям:

$$p_i = \frac{n_i}{N},$$

где N – это общее количество пикселей на изображении; n_i – это количество пикселей с уровнями яркости i .

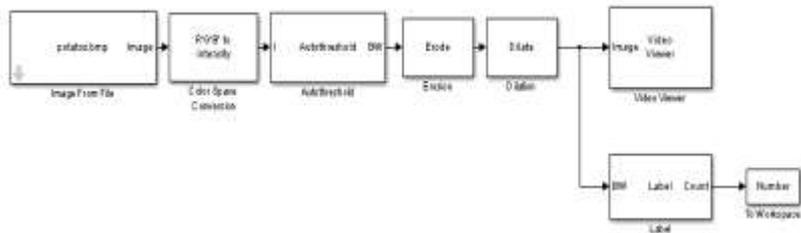


Рисунок 2. Структурная схема модели

Диапазон яркостей делится на два класса с помощью порогового значения уровня яркости t (t - целое значение от 0 до L , где L – максимальное значение яркости). Каждому классу соответствуют:

$$\begin{aligned} \omega_0(t) &= \sum_{i=1}^t p_i, \quad \omega_1(t) = 1 - \omega_0(t), \\ \mu_0(t) &= \frac{(\sum_{i=1}^t i p_i)}{\omega_0(t)}, \quad \mu_1(t) = \frac{(\sum_{i=t+1}^L i p_i)}{\omega_1(t)}, \\ \sigma_0^2(t) &= \omega_0(t) \omega_1(t) (\mu_0(t) - \mu_1(t))^2, \end{aligned}$$

где $\omega_0(t)$, $\omega_1(t)$ – относительные частоты двух классов 0 и 1, разделенных порогом t ; $\mu_0(t)$, $\mu_1(t)$ – средние уровни для каждого из двух классов 0 и 1 изображения, разделенных порогом t ; $\sigma_B^2(t)$ – межклассовая дисперсия.

Алгоритм метода Отсу:

- 1) Вычислить гистограмму и вероятность для каждого уровня интенсивности;
- 2) Вычислить начальные значения $\omega_0(0)$ и $\mu_0(0)$;
- 3) Для каждого значения порога t :
 - обновляем $\omega_0(t)$, $\omega_1(t)$ и $\mu_0(t)$, $\mu_1(t)$;
 - вычисляем $\sigma_B^2(t)$;
- 4) Если $\sigma_B^2(t)$ больше, чем имеющееся, то запоминаем $\sigma_B^2(t)$ и значение порога t ;
- 5) Искомый порог соответствует максимуму $\sigma_B^2(t)$.

После того, как сделана пороговая бинаризация, применим операции *эрозии* и *наращивания* морфологической обработки изображения последовательно.

Пользуясь терминологией теории множеств, скажем, что функция $f(x, y)$ называется цифровым изображением, если (x, y) – это пары целых чисел из декартова произведения Z^2 (декартово произведение множества Z на себя, т.е. множество всех упорядоченных пар (z_i, z_j) , где z_i, z_j – любые целые числа), а f – отображение, которое сопоставляет значение яркости (которое принадлежит множеству вещественных чисел R) каждой паре координат (x, y) .

Язык и теория математической морфологии позволяет взглянуть на бинарное изображение как на множество пикселей переднего плана (со значением яркости равным 1), которое лежит в пространстве Z^2 . Таким образом, операции, производимые над множествами, можно производить и над изображениями. Покажем, как выглядят операции *эрозии* и *наращивания*, пользуясь теорией множеств.

Пусть A и B – множества из пространства Z^2 . Применительно к изображениям A – исходное изображение, а B – *структурообразующий элемент*. Изображение B обычно небольшое, в основном размерами 3×3 пиксела, выбирается исходя из специфики обрабатываемого исходного изображения.

Эрозия множества A по множеству B обозначается $A \ominus B$ и определяется как:

$$A \ominus B = \{z \mid (B)_z \cap A^c = \emptyset\},$$

где A^c – отрицание A ; $(B)_z$ – параллельный перенос B в точку $z = (z_1, z_2)$ (сдвиг в точку z).

Иными словами, эрозия множества A по B – это множество всех таких точек z , при сдвиге в которые множество B целиком содержится в A .

Нарращивание множества A по множеству B обозначается $A \oplus B$ и определяется как:

$$A \oplus B = \{z \mid (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset\},$$

где \hat{B}_z – центральное отражение B (относительно его начала координат) с последующим параллельным переносом в точку $z = (z_1, z_2)$ (сдвиг в точку z).

Иными словами, наращивание множества A по B – это множество всех таких смещений z , при которых множества \hat{B} и A совпадают, по меньшей мере, в одном элементе.

В результате, выше описанные операции убирают различные дефекты, полученные при бинаризации, которые усложняют последующий анализ объектов на изображении.

Теперь для того, чтобы сделать подсчет объектов на изображении, воспользуемся понятием *выделения компонент связности* в теории обработки и анализа изображения, т.е. в данном случае каждый объект рассматривается как множество связанных между собой пикселей (т.е. примыкающих друг к другу и по контуру всего объекта отделенных фоновыми пикселями). Такой объект рассматривается как одна компонента связности на изображении.

На практике выделение компонент связности в двоичном изображении занимает центральное место во многих прикладных задачах анализа изображений. Пусть Y – некоторая связанная компонента из множества A , содержащегося в изображении, и предположим, что известна точка $p \in Y$. Тогда все элементы компоненты Y могут быть получены с помощью следующего рекуррентного соотношения:

$$X_k = (X_{k-1} \oplus B) \cap A, k = 1, 2, 3 \dots,$$

где $X_0 = p$; B – подходящий структурообразующий элемент.

Если $X_k = X_{k-1}$, то это говорит о сходимости алгоритма, и мы принимаем $Y = X_k$.

Далее мы находим все компоненты связности на изображении, которые и являются необходимыми объектами, и подсчитываем их количество.

Результирующее изображение, по которому определяются компоненты связности представлено на рис. 3.

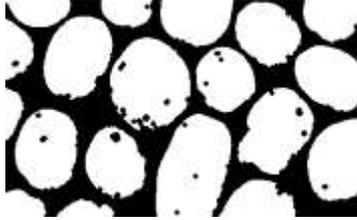


Рис. 3. Бинаризованное изображение

Таким образом, применение методов технического зрения позволяют повысить эффективность и качество ведения технологического процесса.

Литература

1. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. – Москва: Техносфера, 2006. – 616с.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработки изображения. – Москва: Техносфера, 2005. – 1072с.

СПОСОБ ГИДРОФОБНОЙ ЗАЩИТЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е.Э. Шмидт

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: 200592-92@mail.ru

Проблемы в области строительства сегодня являются актуальными. Это очень ответственная отрасль. Чтобы здание или сооружение было прочным и долговечным, необходимо знать те агрессивные воздействия внешней среды, в которых будет работать каждая конструкция. Отсюда следует цель проведения нашей работы: выявить причины разрушения и способы гидрофобной защиты строительных материалов.

В рамках проведения исследований мы решили ряд задач: проанализировали и систематизировали научную информацию о влиянии воды на физические свойства строительных материалов; провели собственные эксперименты на изучение воздействия воды на физические свойства строительных материалов; обосновали разрушение строительных материалов при воздействии воды; разработали рекомендации и сконструировали модель дома.

Исследование физических свойств строительных материалов продемонстрировало, что при увлажнении материала изменяются его свойства – возрастает плотность, теплопроводность и обычно снижается прочность.

В качестве решения проблемы мы изучили свойства золы, как добавки к существующим строительным материалам. Зола – несгорающий остаток, образующийся из минеральных примесей топлива при полном его сгорании. Содержание золы в каменных и бурых углях находится в пределах примерно от 1 до 45% и более, в горючих сланцах – от 50 до 80%, в топливном торфе – от 2 до 30%, в дровах – обычно менее 1%, в растительном топливе др. видов – от 3 до 5%, в мазуте – чаще до 0,155%, но иногда выше.

При определении особенностей изготовления бетона с добавкой золы было установлено, что замена 30% цемента золой снижает водопотребность примерно на 7% при постоянной осадке конуса. При использовании трех видов золы с различными размерами частиц было отмечено снижение водопотребности на 5-10% в растворах равной консистенции при добавлении 33,67 или 133% золы от массы цемента.

Эксперименты на определение истинной и средней плотностей строительных материалов показали, что наибольшей плотностью обладает бетон с добавками, средней плотностью – полимер с добавками, а наименьшей в обоих случаях – древесина. Пористость материалов имеет очень большое значение в строительстве – по итогам проведения эксперимента наибольшей пористостью обладает древесина, а наименьшей – полимер с добавками.

На основании определения водопоглощения по массе строительных материалов сделано заключение, что наибольшим водопоглощением обладает древесина, а наименьшим – полимер с добавками. Следующие эксперименты показали: наибольшей водопроницаемостью обладает древесина, а наименьшей – полимер с добавками. Наибольшей морозостойкостью обладает бетон с добавками, а наименьшей – древесина; наибольшей прочностью в насыщенном состоянии обладает полимер с добавками, а наименьшей – кирпич.

Для модели дома из строительных материалов, более устойчивых к воздействию воды, мы рекомендуем к использованию следующие добавки в строительные материалы: кровля – полимер с добавками, содержащими золу; стены – бетон, кирпич с добавками, содержащими золу. Цоколь здания – кирпич с добавками, содержащими полимерные пластификаторы и золу; фундамент – бетон с добавками, содержащими полимерные пластификаторы и глинозем.

Предлагаемые нами добавки являются экономически эффективными. Они не влияют отрицательно на здоровье человека, а главное, решают проблему гидрофобной защиты строительных материалов: сохранение физических свойств при воздействии на них воды.

В заключение отметим, что инновационный проект, основанный на представленных результатах, участвовал во всероссийском конкурсе «Наукоёмкие инновационные проекты молодых учёных», организованном Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации [1]. В номинации «Лучший проект студента» проект отмечен дипломом III степени.

Научный консультант проекта – доцент кафедры «Управление инновациями» факультета инновационных технологий ТУСУР, кандидат физико-математических наук П.Н. Дробот.

Литература

1. Всероссийский конкурс «Наукоёмкие инновационные проекты молодых ученых» [Электронный ресурс]. URL: <http://ysc.spbstu.ru/archive2012/contest2012-2/> (дата обращения 08.04.2013).

АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС: СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ДОСВЕТКИ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП

Д.В. Шульгин

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
havoc_zyr@mail.ru

Для получения организмом необходимых витаминов и питательных веществ ежедневно человек должен употреблять в своем рационе овощи. По данным Минтруда России на 2013 год рекомендуется употреблять в пищу 114 кг овощей в год на 1-го человека [1]. Ежегодно люди выращивают овощи на своих огородах и дачных хозяйствах, однако данный период крайне мал в связи с погодными условиями, а многие регионы России не могут позволить себе выращивать овощи из-за своей географической расположенности.

Для решения данной проблемы существуют тепличные хозяйства с посевными площадями закрытого грунта, позволяющие

вести выращивание овощей круглогодично. В начале 1980-х годов на территории России было около 4700 га тепличных хозяйств, однако после распада СССР, а также в период экономического кризиса, к концу 2007 года произошло резкое снижение площадей до 1500 га. Это было следствием большого износа конструкций тепличных хозяйств, морального устаревания технологий и используемого оборудования, высоких издержек на энергоресурсы.

Таблица 1. Площади тепличных хозяйств на территории России и прогноз на 2020 год

Площадь тепличных хозяйств на территории России, тыс. га								
Год	1980	1998	2007	2009	2010	2012	2013	2020
Площадь	4,7	3,7	1,56	1,6	1,8	2,07	2,3	4,7

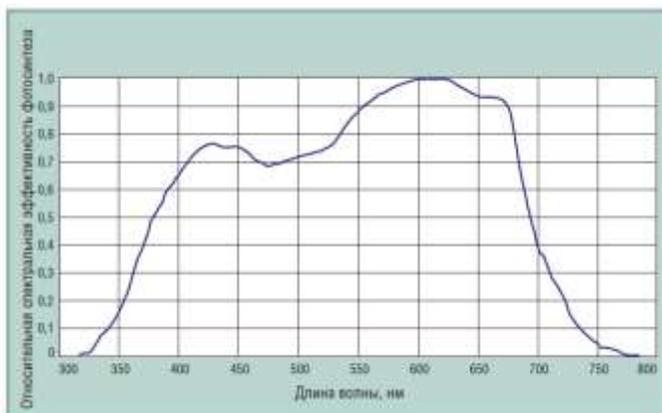
После 2007 года происходит увеличение площадей в связи с заинтересованностью правительства РФ, владельцев тепличного бизнеса, частных инвесторов в увеличении объемов производства овощами и зелени. Начали внедряться новые технологии, строятся новые тепличные хозяйства по готовым зарубежным технологиям. Ведутся работы по снижению затрат на энергоресурсы.

На март 2013 года тепличными хозяйствами на территории России производится около 620 тыс. т. овощей и зелени, а около 1,7 млн. т. привозится из-за рубежа [2].

В настоящее время Правительство России ставит задачу к концу 2013 года увеличить посевные площади на 15% по отношению к 2012, а к 2020 году восстановить значение площадей до 4700 га. На 1 марта 2013 года в России имеется 2150 га тепличных площадей [2].

Внедрение новых технологий, в частности, новых источников досветки растений, позволяет не только увеличить объемы продукции, но и уменьшить издержки на энергоресурсы по отношению к морально устаревшим технологиям.

Основным фактором роста для овощной продукции является свет, а точнее фотосинтетическая активная радиация. Данную энергию растения получают в основном от Солнца, вернее, от его солнечных лучей определенного спектра, необходимую для фотосинтеза, что было доказано в исследованиях русского ученого К.А. Тимирязева [3] (рис.). Однако, в зависимости от географического расположения, времени года, и длительности дня и ночи, интенсивность и спектральный состав солнечных лучей отличается.



В дальнейших исследованиях было доказано, что наиболее благоприятными для выращивания светолюбивых растений являются интенсивности в пределах $150-220 \text{ Вт/м}^2$, а оптимальный состав излучения имеет следующее соотношение энергий по спектру: 30% – в синей области (380-490 нм), 20% – в зеленой области (490-590 нм) и 50% – в красной области (600 -700 нм) [3].

В результате экспериментов на кафедре овощеводства и плодоводства на базе Уральской государственной сельскохозяйственной академии с использованием такого набора спектров искусственного освещения были получены урожаи в несколько раз более высокие, чем без использования дополнительных источников, причем в более короткие сроки.

В данный момент используются следующие источники искусственного освещения: лампы накаливания, люминесцентные лампы, натриевые лампы высокого и низкого давления. У всех есть свои преимущества и недостатки. Но основным недостатком является общий широкий спектр ламп, а также большое потребление электроэнергии, которая помимо освещения тратится и на нагрев воздуха, что нежелательно для растений. Использование светодиодов позволяет решить данные проблемы: они потребляют значительно мало энергии, являются механически прочными и пожаробезопасными, а также не содержат в себе вредных для окружающей среды веществ после их утилизации. Существующие в настоящее время светодиоды могут давать свет в узком диапазоне спектра и практически на всей его длине. При теоретических расчетах, которые в настоящее время подтверждаются в различных опытах [3, 4], в случае использования диапазона длин волн излучения

светодиодов в красной области спектра от 620 до 635 нм, в оранжевой – от 610 до 620 нм, в жёлтой – от 585 до 595 нм, в зелёной – от 520 до 535 нм, в голубой – от 465 до 475 нм и в синей – от 450 до 465 нм, можно получить значительно увеличение времени роста растений до 40-50%, что позволяет получать дополнительные урожаи круглый год.

Однако, требование различных растений к световому режиму выращивания практически индивидуальны. Совокупное использование этой информации позволяет создать принципиально новую, гибкую систему досветки растений, способную, в зависимости от вида выращиваемых в каждый период времени растений интенсивности освещения, так и спектральный состав испускаемого света с целью максимизации урожайности выращиваемой культуры. Данная система должна «подстраиваться» под внешний световой поток и «досвечивать» его недостающую часть, изменять световой режим в зависимости от выращиваемого вида растения, что позволяет сделать данный прибор универсальным.

Данный комплекс подходит не только для крупных тепличных хозяйств. При уменьшении размеров его можно использовать в «домашних» условиях, обеспечивая, тем самым, круглогодичное выращивание овощей и зелени в регионах, где это невозможно в связи с плохими погодными условиями.

Потребителями данного комплекса, помимо тепличных компаний, могут стать:

- физические лица – для использования в домашних условиях на подоконниках или лоджиях,
- поселения, в которых невозможно выращивание овощей из-за агрессивных погодных условий (города Крайнего Севера),
- города с затрудненной доставкой товаров и продуктов,
- небольшие компании, которые имеют «поселения-экспедиции» в отдалении от цивилизации,
- военные объекты стратегического направления (спасательные бункеры, подводные лодки длительного плавания).

Литература

1. Минтруд России разработал методические рекомендации по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в регионах. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosmintrud.ru/social/living-standard/15>

2. Стенограмма совещания о новых технологиях в тепличном хозяйстве от 5 марта 2013 года. [Электронный ресурс]. – URL: <http://правительство.пф/stens/23108/>

3. Бахарев И., Прокофьев А., Туркин А., Яковлев А..
Применение светодиодных светильников для освещения теплиц:
реальность и перспективы. // Современные технологии автоматизации.
– 2009. – №2.

4. Астафурова Т., Гончаров А., Лукаш В., Юрченко В.
Фитотрон для светодиодной досветки растений в теплицах и на дому.
// Полупроводниковая светотехника. – 2010. – №3

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

М.Е. Бабаева

Западно-Сибирский филиал ФГБОУВПО «Российская академия
правосудия» (г. Томск)
e-mail: manuasha@bk.ru

Инновационное развитие немислимо, если оно не основано на создании и использовании объектов интеллектуальной собственности.

В соответствии с современными представлениями, понятие «интеллектуальная собственность» может быть определено следующим образом:

«Интеллектуальная собственность - закрепленное законом временное исключительное право, а также личные неимущественные права авторов на результат интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации» [1].

На сегодняшний день вопрос правовой защиты результатов интеллектуальной собственности имеет огромное общественное значение, поскольку затрагивает все сферы человеческой деятельности.

После того, как предметы творческой деятельности становятся известными обществу, они, при отсутствии специальной правовой охраны, могут быть использованы для получения дохода каждым членом общества. В связи с этим, в России правовая охрана интеллектуальной собственности получила свое закрепление в Основном законе Российской Федерации – Конституции.

Так, согласно ч. 1 ст. 44 Конституции РФ: «Каждому гарантируется свобода литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества, преподавания. Интеллектуальная собственность охраняется законом» [2].

Помимо Конституции РФ, правовая защита результатов интеллектуальной деятельности регулируется Гражданским кодексом Российской Федерации (часть четвертая) от 18 декабря 2004 г. №230-ФЗ [3], Уголовным кодексом Российской Федерации от 13 июня 1996 г. №63-ФЗ [4], Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП) от 30 декабря 2001 г. №195-ФЗ [5], Федеральным законом от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ «О введение в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации» [6], Федеральным законом от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» [7], Федеральным законом от 26 июля 2006

г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции» [8] и другими нормативными правовыми актами.

К интеллектуальной собственности отношение в нашей стране особое. Авторы и их труд принято не замечать, а вознаграждение выплачивать только после визита судебного исполнителя. Считается излишней роскошью платить за то, что и так доступно.

Несмотря на большое количество нормативных правовых актов, направленных на защиту результатов интеллектуальной деятельности, большинство научно-технических достижений и их создатели остаются недостаточно защищенными.

Так, в стремлении получить высокий доход, недобросовестные участники предпринимательской деятельности заполняют рынок **контрафактной продукцией**, в результате чего правообладатели и добросовестные участники рынка ежегодно теряют огромные суммы дохода.

По уровню реализации контрафактной продукции Россия занимает 2-ое место в мире (90%). Впереди нас только Китай, где рынок заполнен «пиратской» продукцией на 98%. Это обусловлено высокой прибылью, получаемой от данного вида деятельности, что привлекает все большее количество преступников.

По мнению начальника Главного управления экономической безопасности и противодействия коррупции МВД России Дениса Сугробова «сферы проникновения контрафакта очень широки, и практически нет ни одного товара, который бы, так или иначе, или не подделывали бы или нельзя было подделать» [9].

Продукты интеллектуальной деятельности являются связующим звеном между производителем и покупателем. Фирменное наименование юридического лица, товарный знак, наименование места происхождения товара играют огромную роль при выборе и покупке той или иной продукции, поэтому бренд, являясь визитной карточкой предприятия, обязывает его дорожить своей деловой репутацией, повышать качество выпускаемой продукции.

Огромный размах приобрела проблема так называемого **патентного рейдерства**. Классический пример: рейдер регистрирует товарный знак, сходный по степени смешения с уже существующим признанным брендом на мировом рынке, с целью либо получения дохода от продажи фактически поддельных товаров, либо даже захвата знака.

Причины распространения патентного рейдерства кроются, среди прочего, в неэффективной системе регистрации «простых» объектов промышленной собственности - полезных моделей. Их

патентование осуществляется по принципу работы почтовой службы: изобретатель направляет установленный законом перечень документов в Роспатент и через определенный срок при условии, что им были представлены все документы, но вне зависимости от содержания регистрируемого решения получает патент на полезную модель. Экспертиза на соответствие патентоспособности Роспатентом не проводится (п. 1 ст. 1390 ГК РФ).

После регистрации прав на объекты интеллектуальной собственности патентные рейдеры начинают реализовывать непосредственно захват.

Зачастую на стадии «запугивания» в процесс бывают вовлечены и правоохранительные органы: по заявлению недобросовестных патентообладателей проводятся «контрольные закупки», обыски, печатаются склады и т.п., т.е. всеми возможными способами парализуется обычная коммерческая деятельность организаций.

Не так давно получил широкую огласку пример, который обещает стать классическим, - потрясающая по своему размаху деятельность. В 2008 г. О.О. Тихоненко получил три патента на полезные модели амортизаторов и сразу же предъявил требования к 49 компаниям, реализующим автозапчасти иностранного производства (Kub Europe (Kayaba), ZF Trading, Gates, Monroe, Thyssen Krupp и др.). Цена предложения по урегулированию конфликта составила более 30 млн. долларов США. По заявлению О.О. Тихоненко УБЭП ГУВД в массовом порядке начало проводить контрольные закупки и печатывание складов фирм-дистрибьюторов в Москве, Новосибирске, Хабаровске, Екатеринбурге, Владивостоке, Омске и других городах. В октябре 2009 г. в средствах массовой информации появились сведения о том, что гражданин Тихоненко дополнительно запатентовал тормозные колодки и шаровые опоры и готовится зарегистрировать кузовные детали» [10].

Немаловажной проблемой является **утечка незапатентованных изобретений за границу**. Многие российские правообладатели не патентуют должным образом свои изобретения в России и продают свои творения за рубеж, так как в незапатентованном виде оно стоит там дороже. Свой патент продавать за рубежом уже несколько дешевле. Да что там правообладатели, целые НИИ вывозят изобретения за границу, потому что им нужно платить зарплату и оплачивать исследования. Многие ученые в области предпринимательского права убеждены, что все в мире изобретено в России! В России самый суровый в мире климат, который заставляет население постоянно решать всевозможные

технические головоломки, не потому что мы, россияне, умнее других людей, а для того чтобы выжить, поэтому у нас в России всегда было и всегда будет большое количество технических изобретателей.

По-прежнему остается не решенной **проблема приобретения исключительных прав на интеллектуальную деятельность, созданную по государственному заказу.**

Камнем преткновения в разрешении данной проблемы является поиск оптимального баланса интересов государственных заказчиков, исполнителей по госзаказу, а также непосредственных авторов в части закрепления и реализации прав на результаты научно-технической деятельности.

И, наконец, ныне действующая **система судебных, правоохранительных, антимонопольных и других органов в сфере интеллектуальной собственности не обеспечивает быстрого и качественного разрешения споров.** На мой взгляд, это связано с тем, что в юридических ВУЗах на спецкурсы, «Право интеллектуальной собственности», «Авторское право», «Патентное право» и т.п. отводится очень мало часов. Будущие юристы имеют поверхностные знания в данной области. Судебные разбирательства подчас рассматриваются годами. Нередко судебное разбирательство на практике подменяется решением эксперта, поскольку сам судья не в состоянии разобраться в существе спора, уголовное дело возбуждается только при достижении ущерба в сумме не менее полутора миллионов рублей, а такой объем, реализованный единоразово, очень сложно выявить.

Если не лечить болезнь, то она становится хронической.

Конечно, можно ужесточить наказание за изготовление, поставку и реализацию контрафактной продукции, создать базу данных, которая бы содержала сведения о лицах, нарушивших законодательство в сфере авторского права и смежных прав, патентного права, права на средства индивидуализации, права на секреты производства, увеличить объем часов, отводимых на изучение спецкурса «Интеллектуальное право», наряду с уголовно-правовой, гражданско-правовой и административно-правовой специализацией ввести интеллектуально-правовую специализацию.

Однако, одним лишь ужесточением нельзя решить назревшие проблемы. Они глобальны. Часть контрафактной продукции поступает на территорию России из-за рубежа, где проблема контрафакта на рынке стоит столь же остро. Без международного сотрудничества в этой сфере решить данную проблему невозможно.

Литература

1. Конституция Российской Федерации 1993 г. (принята на всенародном голосовании 12 декабря 1993 г.).

2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. №63-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2012 г. № 312-ФЗ). // СЗ РФ. – 1996. – № 25, Ст.2954.

3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП) от 30 декабря 2001 г. №195-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2012 г. № 318-ФЗ). // СЗ РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1), Ст.1.

4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18 декабря 2004 г. №230-ФЗ (с изм. и доп. от 08 декабря 2011 г. № 422-ФЗ). // СЗ РФ. – 2006. – № 52 (ч. I), Ст.5496.

5. Федеральный закон от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» (в ред. от 11 июля 2011 г. № 200-ФЗ). // СЗ РФ. – 2004. – №32, Ст. 3283.

6. Федеральный закон от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ «О введение в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации» (в ред. от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ). // СЗ РФ. – 2006. – №52 (ч. I), Ст. 5497.

7. Федеральный закон от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции» (с изм. и доп. от 18 июля 2009 г. N 181-ФЗ). // СЗ РФ. – 2006. – №31 (1 ч.), Ст. 3434.

8. Васильева Е.М. Патентное рейдерство // Корпоративный юрист. - 2010. – № 3. - С. 3-4.

9. Интеллектуальная собственность. [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. [сайт]. [2013]. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/%C8%ED%F2%E5%EB%EB%E5%EA%F2%F3%E0%EB%FC%ED%E0%FF_%F1%EE%E1%F1%F2%E2%E5%ED%ED%EE%F1%F2%FC (дата обращения: 23.02.2013).

10. Контрафакт отметят на «дорожной карте» // RG. RU Российская газета [сайт]. [1998-2013]. URL: <http://www.rg.ru/2012/10/16/poddelka.html> (дата обращения: 28.02.2013).

**МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ТУСУР И
ЛАПШЕЕНРАНТСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Р.В. Бородич

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: borodich_raisa@mail.ru

На сегодняшний день тема международных отношений является весьма актуальной для высших учебных заведений. Именно международная деятельность обеспечивает вхождение университета в мировое научно-инновационное и образовательное сообщества, способствует усилению позиций на рынке знаний. ТУСУР, осознавая важность этого вопроса, стремится стать полноправным участником глобального научно-технологического диалога.

Одна из стратегических задач университета - открытие новых возможностей для выхода на зарубежные рынки томских предприятий, коммерциализация разработок учёных ТУСУРа с привлечением иностранных инвестиций, привлечение ведущих иностранных профессионалов для проведения исследований и подготовки элитных специалистов в ТУСУРе.

Стремясь усилить развитие экспорта образовательных услуг, ТУСУР реализовывает программы исследовательских стажировок профессоров, аспирантов и студентов, обеспечивает доступ к исследовательской культуре мирового уровня, стимулирует изучение.

Одним из примеров международной деятельности ТУСУР является LUT Summer School-2012 (Финляндия). Целями, которые преследовал университет, отправляя студентов в Финляндию, являлись: участие студентов в международных обменах, дальнейшая интеграция университета в международную систему образования, развитие международных отношений в области образовательных программ, перспективы сотрудничества между университетами.

Лапшеенранский технологический университет был выбран не случайно. Свои рекомендации на счет этого университета дал Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, так же выбор пал именно на него потому, что этот университет имеет сходную специфику с точки зрения программ, имеет похожие цели и задачи, он, так же как и ТУСУР является предпринимательским и технологическим. Для понимания функционирования подобного университета в качестве интересного объекта исследования для нас

является инновационная инфраструктура Лаппеенранского технологического университета.

Финляндия является новичком в развитии инновационной инфраструктуры. Это в первую очередь связано с тем, что долгое время страна находилась под гнетом Советского союза. Так после развала СССР Финляндия начала набирать обороты и в результате превратилась в одну из развитых инновационных стран с высоким приростом ВВП.

В наши дни Финляндия признается как один из очевидных лидеров инновационной экономики. Факторами успеха этой небольшой страны являются активная государственная политика, основанная на крупных инвестициях в исследования и разработки (напрямую и через специальные фонды), высококачественная система высшего образования, активное участие частного бизнеса. Финская модель инновационного роста основана на модели «тройной спирали».

Университеты в Финляндии играют одну из основных ролей. Финская высшая школа тесно связана с наукой: именно в университетах проводится львиная доля всех фундаментальных исследований и часть прикладных.

Наиболее характерными элементами инфраструктуры для университетов Финляндии являются научно-исследовательские лаборатории, центры трансфера технологий, технопарки и бизнес – инкубаторы. За каждым элементом инфраструктуры закреплена своя функция, в лабораториях проводятся различного рода исследования, технопарки и бизнес-инкубаторы могут разместить у себя проект и дать ему все возможности развиваться и так далее.

Ниже схематично представлены области деятельности Лаппеенранского технологического университета.



Рисунок 1. Сферы деятельности ЛТУ.

Основными сферами деятельности Лаппеенрантского технологического университета являются: образовательная, научно – исследовательская и инновационная.

Образовательная функция заключается в предоставлении академического базового образования и обучения в аспирантуре. В тесном и взаимном сотрудничестве со сторонними организациями университет выполняет свой общественный долг: производить ноу-хау и обучать специалистов, а также использовать результаты научной работы.

Научно – исследовательскую функцию в университете осуществляют лаборатории, научно - исследовательские центры.

В университете представлены лаборатории обработки информации, машинного видения и распознавания образов, технологий сварки и лазерной обработки, коммуникационного программного обеспечения.

При Лаппеенрантском технологическом университете существуют структуры, способствующие инновационному развитию, такие как технопарк. Развитие перспективных инновационных проектов сопровождается центром трансфера технологий и предпринимательства. У Лаппеенрантского технологического университета есть подразделения находящиеся в других городах, но так же занимающиеся инновационной деятельностью.

Для ТУСУРа как предпринимательского университета чрезвычайно важным является аспект открытости как системы и ориентация на международное сотрудничество. Это подразумевает открытие новых возможностей для выхода на зарубежные рынки томских предприятий, коммерциализацию разработок учёных ТУСУРа с привлечением иностранных инвестиций, привлечение ведущих иностранных профессионалов для проведения исследований и подготовки элитных специалистов в ТУСУРе, разнообразные стажировки студентов и сотрудников университета.

Все вышесказанное ведет к повышению качества образования, узнаваемости университета, не только на национальном уровне, но и на международном, что ведет к повышению рейтинга ТУСУРа и его популярности среди абитуриентов, иногородних студентов и других.

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНЖИНИРИНГОВОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Н.С. Бугаева

Сибирский федеральный университет
e-mail: natalia_bugaeva@mail.ru

В настоящее время в условиях активной модернизации необходимо создавать компании, которые будут связывать инновационные разработки и производство. Фонд инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО оказывает поддержку в реализации проектов по созданию Технологических инжиниринговых компаний, которые будут являться тем самым связующим звеном между их базовой технологией и заказчиком, имеющим возможность производить и реализовывать продукты, созданные на основе этой технологической базы.

Технологическая инжиниринговая компания – это инновационная коммерческая компания, основной областью деятельности которой является разработка по заказу сторонних компаний оригинальных технологий, оборудования и/или продуктов на основе технологической базы (базовой технологии) ТИК [1]. В отличие от производственных компаний, основной целью ТИК является не производство и реализация продукции, а разработка технологических решений для заказчиков.

ООО «НПЦ Магнитной гидродинамики» разрабатывает проект по организации Технологической инжиниринговой компании, создающей технологии для производства полуфабрикатов с уникальными физико-механическими свойствами из сплавов цветных и благородных металлов.

Базовой является технология получения полуфабрикатов из алюминиевых сплавов с уникальными физико-механическими свойствами. Данная технология включает все стадии технологического процесса, включающего плавку, приготовление гомогенизированного расплава, рафинирование и литье.

В отличие от известных способов подготовки расплава и кристаллизации металлов и сплавов, рассматриваемая нанотехнология позволяет осуществлять подготовку расплава и кристаллизацию в условиях воздействия на расплав высокомодульных нестационарных силовых электромагнитных полей, которые устраняют все виды неоднородностей в расплаве с высокой степенью гомогенизации, обеспечивающими уникальные физико-механические свойства. При

этом процесс кристаллизации расплава протекает в условиях равномерного охлаждения. Данная технология получила название интенсивного магнитогидродинамического воздействия (ИМВ).

Процесс подготовки расплава и кристаллизации жидких металлов и сплавов в электромагнитном поле с высокой скоростью охлаждения дает возможность в широких пределах регулировать параметры структуры и свойства полуфабрикатов. В результате получается мелкозернистая структура (200-500 нм), которая при металлообработке полуфабрикатов даст возможность получить в конечном продукте ультрамелкозернистую наноструктуру, менее 100 нм. Это открывает большие перспективы для получения материалов с уникальными физико-механическими свойствами и создания новых устройств и агрегатов на их основе.

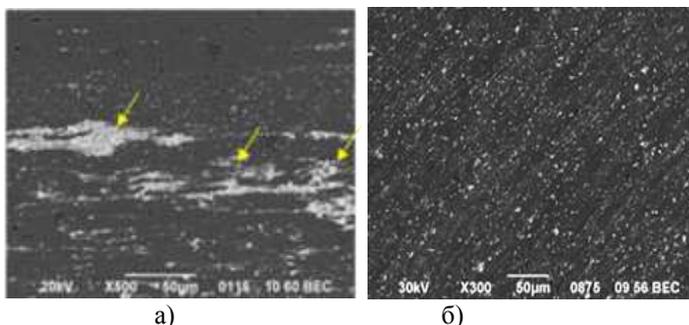


Рисунок 1 - Структура сплава, а) полученная до применения ИМВ, б) полученная по технологии ИМВ (сплав Al/La/Ce)

Базовую технологию можно применить в следующих отраслях:

- авиакосмическая индустрия – создание алюминиевых жил для электропроводки и получение сварочной проволоки для сварки конструкций космических аппаратов и ракет;
- энергетика – алюминиевые жилы с высокой прочностью, электропроводностью и термостойкостью для ЛЭП и кабелей;
- строительство – новые конструкционные сплавы для изготовления несущих конструкций;
- автомобилестроение – сверхпластичные сплавы для кузовных деталей.

На эти отрасли и будет направлена деятельность создаваемой Технологической инжиниринговой компании.

Структура ТИК довольно проста. Технологическая инжиниринговая компания будет состоять из трех подразделений.

Первое подразделение – аналитическое, в состав которого входит конструкторское бюро. В их обязанности входит разработка продукта, расчеты и проектирование. Второе – технологическое, которое будет заниматься разработкой технологии опытно-промышленных образцов технологического оборудования. И третье подразделение - опытно-производственное, основная задача которого состоит в отработке технологии и выпуске опытных партий продукции. ТИК будет работать в двух направлениях, результатом её деятельности будут новый продукт, опробованный и востребованный на рынке, и отработанная технология, готовая к масштабированию.

Создание Технологической инжиниринговой компании металлургической направленности в Красноярском крае имеет большую значимость для региона. В Красноярском крае и близлежащих регионах расположено большое количество металлургических предприятий. Таких как ОК «РУСАЛ» (Красноярский, Братский, Хакасский, Иркутский, Новокузнецкий и др заводы), ОАО «КРАСЦВЕТМЕТ» (Красноярск), КраМЗ и другие. Они и являются потенциальными заказчиками ТИК.

Литература

1. Концепция технологических инжиниринговых компаний Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО. – Москва, 2011. – 33с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ИННОВАЦИОННОГО ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С.В.Горбачев, В.И.Сырямкин

Томский государственный университет

e-mail: spp03@sibmail.com

В экономической теории наибольшую актуальность приобретает исследование взаимодействия технологических сдвигов и изменений хозяйственных отношений, проблем долгосрочного прогнозирования мирового экономического развития, измерения социально-экономической эффективности направлений научно-технического прогресса. Одной из практических проблем является моделирование мировой траектории технико-экономического развития (ТЭР) с учетом инновационного потенциала стран, определяющего сущность технического прогресса на современном этапе истории. Опыт макроэкономических исследований говорит не только о

возможности, но и о плодотворности использования межстрановых сопоставлений для получения и качественных, и довольно точных количественных выводов, в том числе и прогнозного характера. Использование закономерностей ТЭР позволяет добиться достоверности межстрановых сопоставлений на основе сравнения динамики показателей ТЭР. Соответственно и эталонная траектория ТЭР задаёт не столько абсолютный масштаб технологических сдвигов, сколько масштаб их развёртывания во времени, определяемый ритмом замещения технологических укладов.

В силу закономерностей воспроизводства общественного капитала жизненный цикл технологического уклада в рыночной экономике отражается в специфической форме длинной волны (ДВ) экономической конъюнктуры. Так называемые длинные волны, или волны Кондратьева, являются предметом изучения особого направления экономического исследования - анализа долговременных процессов общественного воспроизводства. Его результаты и достижения теоретически оформлены в виде различных теорий длинных волн. В эмпирических исследованиях ДВ была установлена принципиальная однонаправленность происходящих в разных странах технологических изменений, сходство национальных траекторий ТЭР, а также тенденция к синхронизации макроэкономических колебаний и технологических изменений. В частности, одинаковая форма траекторий ТЭР в странах как с рыночной, так и директивно управляемой экономикой была выявлена в структуре энергопотребления, в металлургии и в добывающей промышленности, в динамике транспортной инфраструктуры и в других отраслях экономики. Однонаправленность ТЭР в разных странах, так же как и формирование единого ритма мировой экономической системы, обусловлено становлением общемирового рынка и бурным расширением международных экономических связей со времен промышленной революции.

Предваряя результаты сравнительного анализа ТЭР, следует заметить, что хотя страны, объединенные международным разделением труда, развиваются по общим направлениям технико-экономической эволюции, они существенно разнятся по абсолютному уровню показателей ТЭР (измеряемых в относительных единицах — на одного жителя или единицу национального дохода), даже если находятся на одном уровне ТЭР. Это объясняется историческими, научно-образовательными, культурно-психологическими, природно-климатическими и прочими особенностями каждой страны, которые находят отражение в её экономической структуре.

Поэтому для построения адекватной модели траектории ТЭР в группу исследуемых параметров целесообразно ввести качественную компоненту роста - индекс продуктивности первичных ресурсов, который измеряется как отношение ВВП к стоимости потребленных экономикой первичных сырьевых ресурсов (М.Узяков). Первичные сырьевые ресурсы - совокупность таких первичных органических и неорганических ресурсов, которые в массовом порядке используются как для потребления населения, так и для дальнейшей переработки в процессе материального производства (продовольствие, конструкционные материалы, топливно-энергетические ресурсы).

Наиболее развитые страны, имеющие наименьшую энерго- и материалоемкость по основным видам ресурсов, тем не менее потребляют на душу населения в 1,5-2,5 раза больше первичных сырьевых ресурсов, чем государства “второго эшелона” - Россия, Бразилия, Индия и Китай.

Продуктивность как показатель эффективности использования ресурсов отражает прогресс развития науки и технологий.

Даже в период спада (1991-1998 гг.) в России происходили довольно интенсивные процессы по улучшению качества продукции и услуг (рис.1).

Это выразилось в том, что продуктивность использования первичных ресурсов возростала в среднем на 2,3% в год. С учетом того, что в этот период довольно существенно снизилась динамика качественной компоненты роста для США (до 0,95% в год по сравнению с 2,3% в год в среднем за предыдущее 30-летие), индекс улучшения пропорций обмена для российской экономики составил 1,016.

Начиная с 1998 г., в период восстановительного подъема, динамика качественной компоненты роста для России возросла почти до 4% в год. Однако поскольку в этот период также возросла качественная компонента роста для США (до 2,4% в год), индекс изменения пропорций обмена изменился незначительно – до 1,017.

Поэтому разрыв в экономическом развитии России и США вполне может быть преодолен при условии опережающего роста продуктивности (науки и технологий) в России. При моделировании траектории ТЭР выделенные количественные и качественные показатели технико-экономического развития дополним индикаторами инновационного потенциала страны.

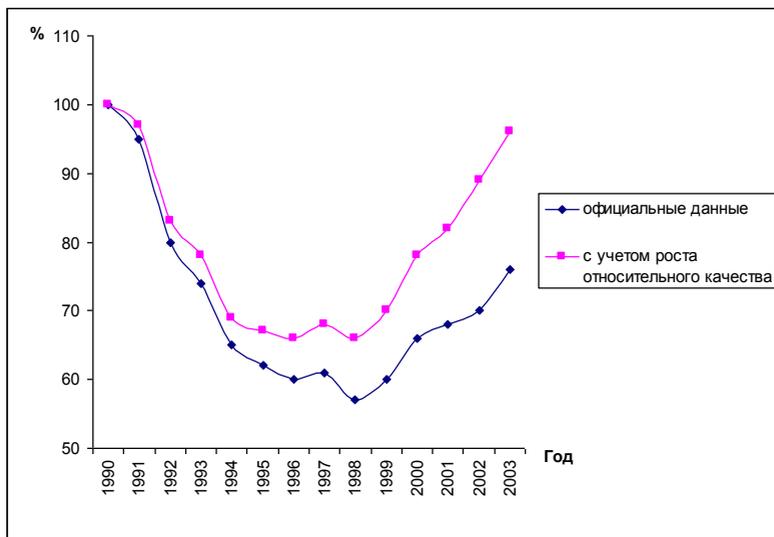


Рис.1. Динамика ВВП России в 1990-2003 гг. к уровню 1990 г.

Первая группа показателей – это показатели, характеризующие финансовую составляющую инновационного потенциала, а значит и технологического уклада. Абсолютные показатели данной группы характеризуют физические объёмы финансирования инновационной сферы государства (что поможет сравнить другие страны). Относительные показатели характеризуют долю инвестиций относительно ВВП, удельный вес инвестиций в их общем объёме и т.п.

Вторая группа показателей характеризуют материальную составляющую инновационной сферы. Абсолютные показатели данной группы характеризуют количество организаций связанных научной деятельностью и стоимостью их основных фондов. Относительные показатели характеризуют удельный вес научных организаций и стоимость их основных фондов в общем количестве организаций и общей стоимости основных фондов соответственно.

Третья группа показателей характеризует кадровую составляющую инновационного потенциала. Абсолютные показатели данной группы характеризуют численность работников, связанных с инновационной деятельностью, их среднюю заработанную плату и средний возраст. Относительные показатели характеризуют удельный вес той или иной совокупности лиц, связанных с инновационной деятельностью в общей совокупности лиц.

Четвертая группа показателей характеризует результирующую составляющую инновационного потенциала. Эта группа показателей характеризует инновационный потенциал, как фактор экономического роста и показывает его способность приносить эффект. Абсолютные показатели данной группы определяют объёмы реализации, затраты и прибыль, связанные с инновационной деятельностью, а также количество созданных, экспортированных и импортированных технологий, поданных патентных заявок и выданных патентов. Относительные показатели данной группы сравнивают полученные абсолютные с аналогичными показателями в целом по стране или по промышленности, а также сравнивает некоторые абсолютные показатели данного блока между собой.

Таким образом, в качестве траектории ТЭР моделируется многомерный временной ряд, представляющий собой совокупность нескольких одномерных временных рядов, каждый из которых описывает изменение во времени какого-либо из перечисленных признаков, характеризующего объект исследования (рис.2).

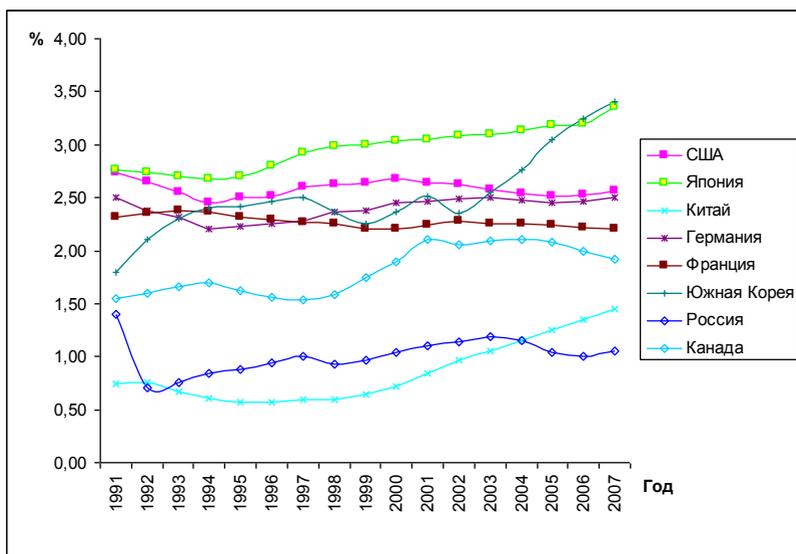


Рис.2. Одномерный временной ряд (индикатор - доля расходов на НИОКР в ВВП) по странам.

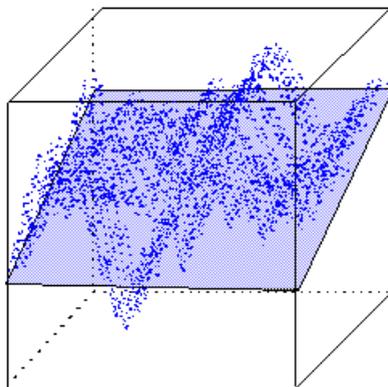


Рис.3. Трехмерное пространство входных признаков

Для каждого года t_i отдельная страна представлена точкой в многомерном, на рис.3 – трехмерном пространстве количественных и качественных признаков.

Эмпирические исследования свидетельствуют, что интеграция новых стран в число технически развитых государств осуществляется, как правило, в фазах роста очередного ТУ. Это происходит в случаях, когда соответствующим странам удастся в периоды замещения ТУ и структурной перестройки мировой экономики создать в национальных экономиках конкурентоспособные производства нового ТУ, последующее расширение которых на мировом рынке обеспечивает значительную монопольную ренту, накопление которой становится источником экономического роста.

Литература

1. Глазьев С.К. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М., 1993. – 219 с.
2. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. – М.: Экономика, 2002. – 767 с.
3. Кругов В.В. Методы прогнозирования многомерных временных рядов / В.В.Круглов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2005. - № 2. – С. 62-66.

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМАХ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Л.Р.Гумерова

Башкирская академия государственной службы и управления при
Президенте РБ
e-mail: lilya_rk@mail.ru

Современное общество движется к новому типу организации – интеллектуальному обществу, основой развития которого является усвоение и использование знаний. В то же время экономика, основанная на знаниях, обеспечивая экономический рост, выступает как своеобразный генератор новых проблем, в ней все больше преобладают различные, в том числе информационные риски и неопределенность.

В современных условиях экономический рост может быть обеспечен высоким уровнем инновационного потенциала и интеллектуализацией основных факторов производства. В этой связи переход экономики страны на инновационный путь развития требует разработки механизмов эффективной реализации инновационной политики социально-экономических систем различного уровня.

Направления и механизмы реализации территориальной инновационной политики во многом определяются имеющимся научным и инновационным потенциалом хозяйствующих субъектов, расположенных на территории конкретного административного округа, что непосредственно актуализирует задачу разработки и апробации методов и моделей управления развитием инновационного потенциала, поскольку именно он в значительной степени определяет структуру, масштабы и темпы инновационного развития, как территориального административного образования, так и страны в целом.

Для эффективного управления инновационным потенциалом региона его необходимо оценивать. Такие оценки осуществляются постоянно, однако они фиксируют только имеющиеся региональные инновации, но не дают представления о факторах, влияющих на инновационную деятельность. Более того, нет единого мнения в подходах к методам оценки и анализа инновационного потенциала и выработке соответствующей инновационной политики.

В течение последних лет превалирует ресурсо-эксплуатирующая тенденция в развитии экономики страны, и сложилась следующая инновационная ситуация: с одной стороны,

имеются значительные фундаментальные, технологические заделы и возможности, квалифицированные научные и инженерные кадры, развитая, превышающая по отдельным стратегическим направлениям мировые аналоги научно-производственная база, а с другой – крайне слабая ориентированность этого важного элемента национального богатства на реализацию в конкретных инновациях, отсутствие продуманной организационно-управленческой инновационной технологической политики.

Уровень инновационной активности предприятий в России крайне низок – около 2%. Произошло сокращение почти вдвое интенсивности собственной исследовательской деятельности на инновационно-активных предприятиях при резком снижении новизны инноваций. Основным видом инновационной деятельности является приобретение готового технологического оборудования, а наиболее распространенным видом инноваций – продукты. Причиной слабой инновационной активности можно назвать низкий уровень инновационного потенциала, в целом, и его составляющих элементов, в частности, а также его не включенность в оценки развития экономической системы.

Научно-технический потенциал должен быть тесно связан с ресурсным блоком, опираться на него, поскольку появление изобретений, новшеств, инновационных программ невозможно без взаимодействия людей, оборудования и технологий, финансовых ресурсов, а также информации. Связующим звеном или стержнем системы является управленческий потенциал. Именно от правильных, своевременных решений зависит, будут ли раскрыты возможности хозяйствующего субъекта по созданию востребованной конкурентоспособной продукции, поэтому выходом, отражающим успешность, эффективность развития системы, является потребительский потенциал и инновационная культура, сформированная в регионе.

Совершенствование структуры инновационного потенциала, а также методов управления им достигается мониторингом инновационных процессов, происходящих в регионе на основе эконометрических моделей, отражающих влияние факторов инновационного потенциала на результативный экономический показатель развития региона. Это позволяет принимать управленческие и организационные решения по распределению ресурсов финансового потенциала с целью их более эффективной реализации.

Главной задачей управления является учёт сложившихся

тенденций и перевод всех отрицательных факторов в положительные с помощью различных мер, таких, как разработка и принятие инновационной программы региона. Главной задачей организационной модели процесса управления инновационным потенциалом является реальное превращение инновационного потенциала области в основной фактор, обеспечивающий переход производственно-социального комплекса на инновационный путь развития. Для развития инновационного потенциала региона, необходимо реализовать следующие цели и мероприятия:

- стимулирование эффективного использования ресурсного блока инновационного потенциала: производственно-технологической базы, кадрового потенциала, информации и финансов;
- стимулирование развития научно-технического потенциала;
- развитие организационного потенциала и создание эффективной инфраструктуры для поддержки инноваций, повышение уровня управленческого потенциала;
- совершенствование уровня инновационной культуры в регионе;
- повышение роли и развитие потребительского сегмента.

Наращивание и ускорение темпов инновационного развития, на основе целевого формирования и повышения эффективности использования инновационного потенциала – важнейшие актуальные экономической политики страны на современном этапе.

Их успешное решение неразрывно связано с коренным совершенствованием системы управления развитием инновационного потенциала отраслей и сфер экономики на основе методических принципов их комплексного восприятия в едином территориальном аспекте — регионе.

Следует отметить, что система управления инновационным потенциалом в подсистеме мегаполиса должна обеспечивать:

- наибольшую отдачу от используемых в подсистеме мегаполиса инновационных ресурсов;
- высокий уровень, надежность, конкурентоспособность формируемых инновационных ресурсов;
- подготовку и предоставление народному хозяйству тех видов и качества инновационных ресурсов, в которых оно более всего нуждается;
- минимизировать продолжительность цикла формирования инновационного ресурса с тем, чтобы в кратчайшие сроки удовлетворить потребность народного хозяйства в определенном инновационном ресурсе.

Литература

1. Андреев Ю. Н. Сопоставление научно-технического потенциала и инновационной деятельности регионов России // Регионоведение. – 2007. – № 2. – С. 21.
2. Матвейкин В. Г., Дворецкий С. И. Инновационный потенциал: современное состояние и перспективы развития. – М.: «Машиностроение-1», 2007.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИНВЕСТИРОВАНИЮ В ИННОВАЦИОННУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ ПРЕДПРИЯТИЯ

Р.Р. Дулатов, Т.Б. Лейберт

Уфимский государственный нефтяной технический университет
e-mail: dulatov2003@rambler.ru

Развитие инноваций для отечественных предприятий крайне актуально. Тот факт, что в своем развитии российские предприятия отстали от ведущих экономик на один-два уклада, свидетельствует о необходимости развития инновационного сектора. Так, в экономиках развитых стран доминируют биотехнологии, нанотехнологии, информация и так далее, в то время как отечественная экономика находится все еще на индустриальной стадии. Если положение сохранится, то разрыв в экономическом развитии будет неизбежно нарастать и России суждено оказаться на второстепенных ролях в мировой структуре распределения труда. Вместе с тем Россия позиционирует себя как равный член групп развитых стран, и чтобы обеспечить такие позиции инновационный прорыв просто необходим. Развитие инновационного сектора, с помощью развитой инновационной инфраструктуры, способно вывести отечественные предприятия на новые рынки, ведь инновации создают продукты и товары, способствующие возникновению новых рынков, что гораздо легче, чем укрепиться или выходить на уже существующие площадки с жесткой конкуренцией. Растущая доля техноёмкости инновационной сферы, должна активизировать развитие инновационной деятельности отечественных предприятий.

Переход между стадиями развития конкурентоспособности национальной экономики в современных условиях в России сопровождается рядом противоречий, обращает на себя внимание отсутствие параллельности в проведении геополитической и внутривнутриполитической инвестиционных стратегий в России. Усиление

отставания в развитии финансового рынка от товарного, географическая диспропорция в формировании инвестиционной инфраструктуры и в инвестиционной плотности вызывают необходимость видоизменения механизма регулирования инвестиционных процессов.

Без комплекса мер, активизирующих инвестиционную деятельность, в ближайшей перспективе нет оснований рассчитывать на активизацию инновационной деятельности в необходимых масштабах для нормального функционирования экономики.

Финансово-хозяйственная деятельность предприятия определяет суть и характер развития экономической системы. С этой точки зрения предприятие - это система, состоящая из ряда подсистем, наиболее значимыми и крупными из которых являются социальная, производственная и экономическая. Содержание и структура экономической подсистемы определяют существо и содержание производственной и других подсистем.

Поскольку целью экономики предприятия является достижение устойчивых темпов экономического роста, осуществляемого за счет расширенного воспроизводства, то эффективное функционирование предприятия должно обеспечивать воспроизводственный рост. Главным фактором экономического роста является возможность реализации инвестиционного процесса [40].

В настоящее время процессы инвестирования реализуются в модернизации производственного оборудования, создании новых мощностей, новом строительстве и развитии новых инновационных производств товаров и услуг. Необходимость инвестирования в инновационный процессы предприятия проявляется в том, что предприятие может реализовать собственный инновационный потенциал через самостоятельную разработку и внедрение собственных инновационных идей и проектов в производственные процессы.

Инфраструктурные инвестиции должны способствовать развитию инноваций внутри предприятия, так как инновации являются «движителем» инновационных процессов, что в условиях рынка дает конкурентное преимущество. Современный инвестиционный менеджмент подразделяет инфраструктурные инвестиции на два типа:

- инвестиции в инновации открытого типа;
- инвестиции в инновации закрытого типа.

Закрытое инвестирование в инновации придерживается философии – успешное инвестирование требует контроля. Другими словами, предприятие инвестирует в собственные идеи, которые затем

самостоятельно должно развивать, заниматься разработками, производством, маркетингом, распространением и сопровождением. Минус такого инвестирования в том, что предприятие, которое инвестировало разработку инноваций, своевременно не продолжит развивать соответствующий инновационный процесс, то люди, вовлеченные в него, могут самостоятельно его продолжить, например в рамках нового предприятия, поддерживаемым венчурным инвестированием. В связи с этим, доминирование закрытого инвестирования инновационных процессов было разрушено: предприятия, которые первоначально финансировали разработку инноваций, не стали получать выгоду от этих инвестиций, а предприятия, которые действительно использовали результаты и получали выгоды, не реинвестировали свои доходы в разработку инноваций следующего поколения.

Открытое инвестирование – более гибкий механизм. Так, предприятие может коммерциализировать внутренние идеи, используя каналы инновационной инфраструктуры, в том числе и вне своего бизнеса. Открытое инвестирование базируется на изобилии знаний, которые могут легко использоваться и приносить ценность предприятию, в котором они создавались. Ускорение инновационному процессу при открытом инвестировании в инновации придают отлаженные процессы и сбалансированность системы элементов инновационной инфраструктуры предприятия.

Таким образом, эффективность реализации инвестиций и инноваций зависит от эффективного инвестирования в инновационную инфраструктуру, как интеграцию инвестирования открытого и закрытого типа при четком контроле инновационных процессов, в следствие чего, необходима системность в процессах управления инвестиционной и инновационной деятельностью, что позволяет извлечь максимальную пользу от реализации проектов и отсеять ложные инновации, то есть плохие идеи, которые первоначально воспринимаются как обещающие успех [1]. На рисунке 1 представлена система инвестирования в инновации с применением инвестирования открытого и закрытого типа.

На наш взгляд, практическое применение исключительно одного из подходов, будь то системный или процессный, для создания инновационной инфраструктуры не возможно. Инновационная инфраструктура определяется сложной природой синтеза систем и процессов. Множество составляющих элементов инновационной инфраструктуры, образуют систему процессов способствующих созданию инноваций на предприятии.

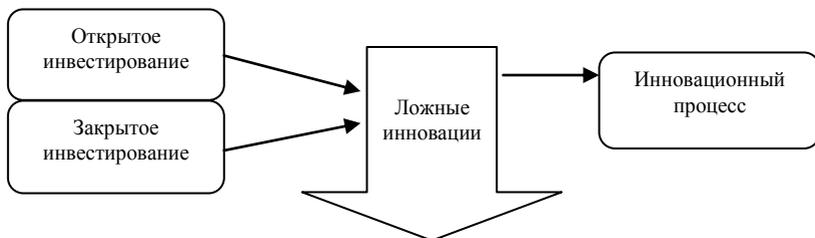


Рисунок 1 - Система инвестирования в инновации с применением инвестирования открытого и закрытого типа.

Интегрирование принципов системного и процессного подходов в управление предприятием позволит сделать гибкими многие производственные процессы как с технической, так и с экономической точек зрения. Системность в управлении инвестиционными и инновационными процессами реализует механизм управления всей деятельностью предприятия.

Процесс инновационного развития предприятия также интегрирован в систему и реализуется через бизнес процессы, проходящие на предприятии в рамках производственного цикла.

Применив жесткий системный подход и гибкость процессов, можно реализовать инвестиционный процесс через развитие инновационной инфраструктуры, которая способствует развитию инноваций и инновационных процессов на предприятии.

На рисунке 2 представлен алгоритм перераспределения средств инвестиционного фонда предприятия между производственным процессом, в рамках установленной технологической цепочки производства стандартной номенклатуры товаров и производства новых инновационных продуктов, разработка которых производилась внутри предприятия в рамках поддержки системы элементов инновационной инфраструктуры предприятия.

Суть алгоритма в том, что часть средств, воспроизведенных от производства стандартных товаров и услуг, перераспределяется и должна быть направлена на развитие инновационной инфраструктуры, которая бы способствовала в частности разработке новых товаров, а следовательно развитие производственных мощностей, выхода на новые рынки и развития инновационной и инвестиционной деятельности предприятия в целом.

С помощью различных элементов инновационной инфраструктуры решаются такие задачи содействия инновационной деятельности, как разработка и освоение принципиально новых

технологий, определение масштабов финансирования долгосрочных приоритетов развития предприятий, обеспечение структуры аллокации ресурсов для превращения знаний в компетенции, информационное обеспечение возникновения, распространения и трансформации инновационных идей в инновационные продукты, локализация технологических решений при разработке собственных инновационных стратегий предприятий.

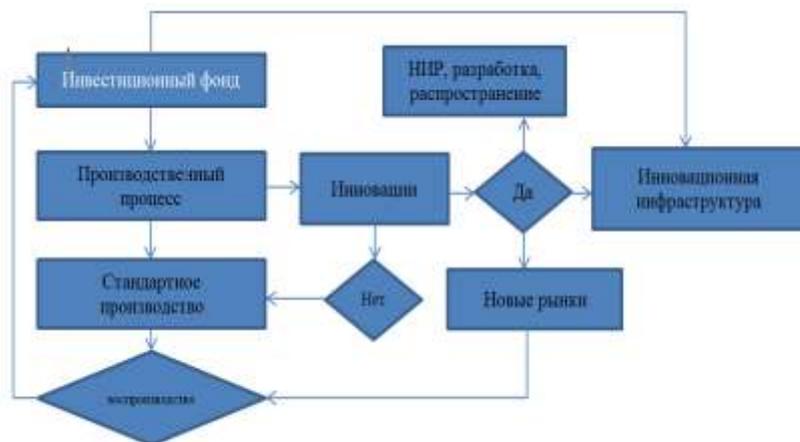


Рисунок 2 – Алгоритм перераспределения инвестиций между производством и развитием инновационной инфраструктуры.

С помощью различных элементов инновационной инфраструктуры решаются такие задачи содействия инновационной деятельности, как разработка и освоение принципиально новых технологий, определение масштабов финансирования долгосрочных приоритетов развития предприятий, обеспечение структуры аллокации ресурсов для превращения знаний в компетенции, информационное обеспечение возникновения, распространения и трансформации инновационных идей в инновационные продукты, локализация технологических решений при разработке собственных инновационных стратегий предприятий.

Поэтому инновационная инфраструктура является приоритетной составляющей инвестиционной деятельности предприятий в области развития, коммерциализации и использования новшеств, основным инструментом и механизмом, способствующим поддержанию такого сектора деятельности предприятий со значительным потенциалом роста как инновационный.

Литература

1. Сурин А.В., Молчанова О.П. Инновационный менеджмент. – М.: Инфра-М, 2008. – 367 с.

КЛАСТЕРНАЯ ПОЛИТИКА

Д.Ц. Жигжитжапов

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: regul@gmail.com

Кластерная политика – система государственных и общественных мер и механизмов поддержки кластеров, обеспечивающих повышение конкурентоспособности регионов, предприятий, входящих в кластер, развитие институтов, стимулирующих формирование кластеров, а также обеспечивающих внедрение инноваций [1].

Так как само понятие кластер насчитывает сравнительно недавнее, то, соответственно, политика в области кластерной поддержки – явление достаточно новое. Существует достаточно большое число определений того, что такое кластерная политика. К примеру, центр кластерного развития «Синергия» дает следующее определение: кластерная политика – составная часть экономической политики государства, проводимая в целях формирования и поддержки кластеров на определённых территориях за счёт создания дополнительных условий для повышения конкурентоспособности и эффективного взаимодействия участников кластера [2].

Сравнив два приведенных определения, можно сделать определенные выводы. Во-первых: основным направлением кластерной политики является повышение конкурентоспособности региона и предприятий, образующих кластер на данной территории. Во-вторых: кластерная политика представляет собой составную часть экономической политики государства, то есть неразрывно связана с общим курсом правительства в этой области. В-третьих: прямо и косвенно кластерная политика связана с инновационной политикой, так как обе являются составными частями общего экономического курса с одной стороны и, согласно теории Майкла Портера, инновационная деятельность представляет собой важную часть успешного развития кластера с другой [3].

Кластерная политика напрямую ставит своей целью развитие регионов, поэтому данная часть экономического курса страны во

многим направлена на решение микроэкономических вопросов [4]. Такой подход позволяет уделять внимание региональным и локальным особенностям той, или иной отрасли, что существенно упрощает процесс поиска механизмов по снижению барьеров для развития бизнеса. Кроме того, это способствует большему пониманию проблем малого и среднего бизнеса – ключевых элементов кластера. Бесспорно, что на определенных этапах предприятия небольшого размера острее нуждаются в поддержке со стороны государства, которое в свою очередь должно быть заинтересовано в их поддержке. Малое предпринимательство играет важную роль в экономике в целом. В рамках кластера малые предприятия участвуют в создании «критической массы» для развития оно, то есть в генерации емкого и быстро растущего рынка с инновационной направленностью. В противном случае существует риск монополизации локальных рынков крупными компаниями, которая отрицательно скажется на конкурентоспособности экономики региона [4]. Как известно, малые фирмы мобильнее крупных структур, быстрее отвечают на изменения конъюнктуры рынка, особенно – регионального.

Немаловажной чертой кластерной политике является организация взаимодействия органов власти разных уровней, предпринимательства, научных учреждений. Координация усилий в направлении развития региона или территории способствует ускорению процесса кластеризации. Вдобавок, подобное сотрудничество способствует созданию среды по распространению «неявного знания» [5], которое весьма важно при развитии кластера. Особый статус этот процесс приобретает в свете инновационной составляющей. Инновациям необходима среда, в которой научные, технические и иные знания могли бы распространяться достаточно быстро и достаточно свободно

В настоящее время выделяется кластерная политика двух поколений. Кластерная политика первого поколения представляет собой комплекс мер, осуществляемых федеральными и региональными органами власти по идентификации кластеров, определению поля деятельности формирующих кластеры фирм, созданию государственных органов поддержки кластеров и осуществлению общей политики поддержания кластеров в стране и регионе. Кластерная политика второго поколения базируется на хорошем знании о существующих в стране или регионе кластерах и подразумевает индивидуальный подход к проблемам развития каждого кластера в отдельности. Государство может стимулировать развитие кластеров, проводя различный комплекс мероприятий [6,7]:

1) «брокерскую» политику – создание платформы для диалога различных акторов кластера;

2) диверсификацию местного спроса посредством размещения у местных компаний государственных заказов;

3) повышение квалификации местной рабочей силы через реализацию программ дополнительного образования и переподготовки кадров;

4) создание «бренда» региона для привлечения иностранных инвестиций. По роли государства при проведении кластерной политики выделяются четыре типа кластерной политики [8]:

– каталитическая кластерная политика, когда правительство сводит заинтересованные стороны (например, частные компании и исследовательские организации) между собой, но обеспечивает ограниченную финансовую поддержку реализации проекта;

– поддерживающая кластерная политика, при которой каталитическая функция государства дополняется его инвестициями в инфраструктуру регионов, образование, тренинг и маркетинг для стимулирования развития кластеров;

– директивная кластерная политика, когда поддерживающая функция государства дополняется проведением специальных программ, нацеленных на трансформацию специализации регионов через развитие кластеров;

– интервенционистская кластерная политика, при которой правительство наряду с выполнением своей директивной функции перенимает у частного сектора ответственность за принятие решения о дальнейшем развитии кластеров и посредством трансфертов, субсидий, ограничений или регулирования, а также активного контроля над фирмами в кластере, формирует его специализацию.

Согласно исследованию М. Энрайта, в 40% из 160 региональных кластеров, развивающихся в настоящее время в мире, местные и региональные органы власти проводят поддерживающую кластерную политику. Каталитическая политика проводится национальными, региональными и локальными органами власти по отношению к примерно 20% региональных кластеров, директивная – по отношению к 5% кластеров, а интервенционистская – для 2-3% кластеров. При этом наблюдается следующая тенденция: при движении по правительственной вертикали сверху вниз (от наднациональных как Европейский Союз и национальных к региональным и местным органам власти) увеличивается доля правительств, проводящих специализированную кластерную политику – от 18 до 70% [9]. То есть, видна четкая тенденция: чем «ближе» к

региональному кластеру находятся государственные органы власти, тем они более интенсивно проводят кластерную политику.

Можно также выделить два общих типа кластерной политики по генезису: «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Инициаторами проведения кластерной политики «сверху-вниз» являются центральные или региональные органы власти, а объектами проведения политики становятся обычно внепространственные кластеры – группы смежных предприятий, формирующих в стране цепочки добавления стоимости различных товаров и услуг.

Наиболее яркие примеры проведения кластерной политики такого типа – Финляндия, Нидерланды и Дания. Финляндия, во многом благодаря кластерной политике, смогла за последние 15 лет выйти в мировые лидеры по конкурентоспособности и превратиться в телекоммуникационную супердержаву [10].

В этой стране в 1996 г. группой финских исследователей были выделены 10 промышленных кластеров с различной степенью развитости [11]. С помощью ряда индикаторов была выявлена степень инновационности компаний, формирующих кластеры, и показаны перспективы развития каждого кластера с учетом проведения кластерной политики. Взяв за основу ромб конкурентных преимуществ М. Портера, были определены сильные и слабые стороны ромба для каждого из кластеров, намечена последовательность улучшения всех детерминант конкурентоспособности, сделан упор на производство товаров и услуг с повышенной добавленной стоимостью.

Государство стимулировало развитие кластеров, гарантируя развитие свободного рынка и создавая специализированные факторы производства с помощью целого комплекса мероприятий: развития рынка труда, системы образования, технопарков и программы центров знаний (Centre of Expertise Programme), транспортной системы, поддержки малого и среднего бизнеса, поощрения использования энергосберегающих технологий и других программ. В итоге в настоящее время, как и прогнозировалось в 1996 г., наиболее быстрыми темпами развиваются телекоммуникационный [12], природный и здравоохранительный кластер, компании которых в настоящее время являются локомотивами экономики Финляндии.

Также инициаторами проведения кластерной политики могут выступить не только центральные органы управления, которые проводят кластерную политику «сверху», но и региональные власти или местные объединения предпринимателей, предлагающие реализацию программ стимулирования развития кластеров «снизу-

вверх» [13]. Такие программы получили название кластерная инициатива (cluster initiative), которая определяется как организованная попытка увеличить темпы роста и конкурентоспособность кластера в определенном регионе, вовлекая в процесс кластерные фирмы, государство и/или исследовательские институты [6]. Необходимо различать термин «кластерная инициатива», в рамках которой снизу иницируется программа повышения конкурентоспособности фирм и хозяйства региона, и термин «региональный кластер» или «промышленный кластер», которые могут быть выделены с помощью математических методов и в отношении которых может не проводиться никакой целенаправленной государственной политики.

Примеры наиболее успешного развития кластерных инициатив в Европейском Союзе – Австрия среди малых стран (особенно кластерная инициатива в земле Верхняя Австрия, где термин «кластер» был эффективно использован как «бренд» для улучшения имиджа региона и привлечения ПИИ в местные предприятия [14]), Великобритания (Шотландия), Испания (Каталония), Германия (Северный Рейн-Вестфалия), а среди стран Центрально-Восточной Европы – государственно-частное партнерство в развитии кластерных инициатив наиболее эффективно действовало в Словении [6]. Также, в условиях европейской интеграции стало возможно формирование и проведение государственной политики по отношению к трансграничным региональным кластерам [15].

Исходя из проведенного анализа, можно заключить, что государственная кластерная политика – это не новая политика, а новый способ организации микроэкономической политики в стране по отношению к новым объектам политики – пространственным и внепространственным кластерам. При этом если речь идет о кластерной политике по отношению к пространственным кластерам, то обычно она включает в себя комплекс мер по созданию для малых и средних предприятий благоприятных условий для развития и использования «внешних» экономий на масштабах производства с целью повышения эффективности их производства.

Ввиду существования многих различий между пространственными кластерами и кластерными инициативами в разных странах рядом исследователей процессов кластеризации было предложено не стандартизировать кластерную политику, а «подгонять» ее под конкретные кластеры [7]. Действительно, с одной стороны, усиление интеграции между странами, например в ЕС, обеспечивает быстрое распространение управленческих нововведений

между странами (например, кластерной политики), а также для всех регионов стран-членов этой организации облегчается доступ к изучению лучших методик (best practices). С другой стороны, существует опасность копирования одних и тех же методик проведения кластерной политики или рекомендаций по стимулированию развития компаний из одних и тех же отраслей во всех странах, что может привести к нежелательной межрегиональной конкуренции на основе сравнительных преимуществ.

Литература

1. Кластерная политика. [Электронный ресурс]. – URL: http://Ru.wikipedia.org/wiki/Кластерная_политика
2. Центр кластерного развития Томской области Синергия, глоссарий [Электронный ресурс]. – URL: http://www.innoclusters.ru/glossarij#ter_klaster
3. Портер М. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.
4. Пилипенко И.В. Проведение кластерной политики в России. Приложение к Ежегодному экономическому докладу 2008 года Общероссийской экономической организации «Деловая Россия» «Стратегия 2020»: от экономики «директив» к экономике «стимулов». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.biblio-globus.ru/docs/Annex_6.pdf
5. Macdonald, S. Formal Collaboration and Informal Information Flow // International Journal of Technology Management, 1992. – 7(1/2/3). pp. 49-60
6. Sölvell Ö., Lindqvist G., Ketels Ch. The Cluster Initiative Greenbook. The Competitiveness Institute/VINNOVA, Gothenburg, 2003. – 94 p.
7. Andersson T., Hansson E., Serger S.S., Sörvik J. The Cluster Policies Whitebook. Malmö: IKED, 2004. –248 p.
8. Enright M.J. Regional Clusters: What we know and what we should know. Paper prepared for the Kiel Institute International Workshop on Innovation Clusters and Interregional Competition, 2002. – P. 18.
9. Enright M.J. Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results. Working Paper, Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program, University of Hong Kong, 2000. – P. 16.
10. Ahonen P. Communications Superpower Virtual Finland, August 2003 [Электронный ресурс]. – URL: <http://virtual.finland.fi/netcomm/news/showarticle.asp?intNWSAID=25850>

11. Hernesniemi H., Lammi M., Ylä-Anttila P. & Rouvinen P. (ed.) Advantage Finland: The Future of Finnish Industries. Helsinki: Taloustieto, 1996. – p. 40.

12. Oulu Region – The Direction for Expertise. Oulu: Painotalo Suomenmaa, 2003. – 24 p.

13. Пилипенко И.В. Факторы и методы повышения конкурентоспособности стран и регионов: анализ теоретических подходов / Сборник научных трудов молодых ученых «Региональная наука». – М.: СОПС, 2005. – С. 8-20.

14. Официальный сайт кластерной инициативы Земли Верхняя Австрия [Электронный ресурс] – URL: <http://www.clusterland.at>.

15. Пилипенко И.В. Конкурентоспособность стран и регионов в мировом хозяйстве: теория, опыт малых стран Западной и Северной Европы. – Москва-Смоленск, 2005. – 496 с.

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ. ОПЫТ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Л.В. Поносова, А. В. Кычкин, О.В. Жижилева

Пермский национальный исследовательский политехнический
университет

e-mail: zhzhilevaov@gmail.com

Что такое управление инновациями с точки зрения деятельности? А точнее, как стоит смотреть на эту дисциплину: как на «поточную» или «коробочную» деятельность?

Теоретически и, с каждым годом, - практически невозможно поставить коммерциализацию инноваций на поток, создать некий конвейер инноваций. Причины:

- отсутствие прозрачной и благоприятной для инновационной деятельности политики со стороны властных структур, отрицательная их политика в отношении научного сообщества;

- недоверие, закрытость науки;

- отсутствие мотивации образовательных учреждений к открытым инновациям и коммерциализации как таковой;

- кадровая проблема; ученым важнее развитие их детища, знаний, а инноваторы, чаще всего, воспринимаются как вандалы культурного наследия Академии наук.

На прошлой конференции «Инноватика-2012» были обозначены актуальные вопросы создания инновационной среды в Томской области: насколько необходимо создание в вузах специальности «Управление инновациями», состоящей из инженерных и

управленческих курсов, и, как создать среди студентов инновационную группу, возможно, посредством конкурсных механизмов.

Обратимся к опыту Пермского края, как к одному из пилотных регионов по этим вопросам.

Первое. Специальность «Управление инновациями» (ИН) была создана на базе ПНИПУ в 2006 году, степень успешности ее функционирования еще предстоит оценить. Оставляет желать лучшего кадровый потенциал университета, занятый в образовательной деятельности специальности ИН, тем не менее, цель – «создание инноваторов» считается достигнутой, но при невысоком проценте занятости студентов по специальности, что характерно и для других специальностей вузов. Следом за ПНИПУ были созданы более конкретные курсы дополнительного высшего образования, которые более детально знакомят с компетенциями инноватора.

Второе. Инновационная среда созданная, если смотреть со стороны региона, изнутри – воплощена для студентов в конкурсах инновационных проектов «Большая охота» и «Большая разведка». Конкурсы приоритетны для студентов младших курсов, как правило, не занятых научно-технологической деятельностью, но желающих попробовать себя в бизнесе с новой идеей. Для молодых ученых приоритетными являются конкурсы по программам «УМНИК», «УМНИК на СТАРТ» и «СТАРТ» Федерального Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере потому как, по правилам Фонда, поддержку ученые получают на развитие своей научной работы («УМНИК»), и коммерциализацию результатов собственной интеллектуальной деятельности на собственном малом инновационном предприятии («СТАРТ»). Программы настолько эффективны, что поддерживаются, правда, в неполном объеме представителями властных структур (в основном, морально). Образовательные и научные учреждения, как одни из главных владельцев интеллектуальной собственности и технологической базы, не замотивированы к созданию малых инновационных предприятий.

Третье. Эффективные инновационные группы.

Желание и инициатива властных структур создать аппарат по коммерциализации технологий никогда не будут иметь ожидаемого эффекта, потому как распоряжения сверху не несут такой эмоциональной и активной составляющей, которая нужна вдохновленным своими разработками ученым и для мотивации – инноваторам. В Пермском крае, активными студентами в том же

Политехническом университете был создан Инновационный кластер студентов, который обогнал по популярности и эффективности Бизнес-инкубатор ПНИПУ. Причина указана выше. Инкубатор создали распоряжением, а кластер – создавался энтузиастами, вдохновленными, активными студентами. Да, когда имеешь дело с бизнесом, нельзя говорить об эмоциях, тем не менее, пример про кластер – подтверждение моей точки зрения.

Раз речь зашла об инкубаторе, то такому же сравнению можно подвергнуть Городской бизнес-инкубатор. Руководители инкубатора – талантливые ребята, компетентные бизнес-тренеры среди студентов, но, что такое инкубатор? с точки зрения функционала. Инкубатор создавался для авторитетного бизнеса, а не мелких локальных идей. Почему инкубатор не может привлекать реальный, авторитетный бизнес? Дело в позиционировании. Тусовки, бизнес-тусовки для студентов, конкурсы как «Большая охота» создавать надо, но на их основании развивать бизнес – не оправдано, либо это никогда не будет иметь грандиозного эффекта, и даже 1 проект к 100 не будет «выстреливать». И инкубатор превращается в площадку для аренды офисов новых предприятий, которым нужны консультации. Пример: один из победителей программы «СТАРТ» Фонда содействия инновациям (участник от Пермского края) в следующем году перейдет в бизнес-инкубатор другого региона – в Татарстан. Он обосновал это тем, что Городской бизнес-инкубатор не является для него авторитетным, он не способствует продвижению проектов, в частности, с политической точки зрения, обычно, бюрократические барьеры считаются самыми сложными и затянутыми по времени. То есть, в обязанности инкубатора должна входить и политическая: приглашение представителей властных структур на презентации членов инкубатора.

Продолжим говорить об инновационной среде. По теории, ничего уже не нужно. Создан в Перми центр трансфера технологий, существует в России и авторитетный инновационный центр «Сколково», который представляет собой одно здание с парковкой. На словах все восторженно и продуманно, но в реальности, подход должен быть один – человеческий, как бы сильно все ни зависело от технологий – мы, как инноваторы, имеем дело с людьми, с которыми нужно поддерживать связь и привлекать к деятельности. Пример: работа по программам Фонда содействия инновациям. Подход к участникам – исключительно, индивидуальный.

В этом году, конкурс по программе «УМНИК» мы проводили по моему новому положению, в который была включена система

технологических запросов, что позволило нам привлечь в науку гигантов высокотехнологичного производства края, таких как ОАО «Протон-ПМ», ОАО «Мотовилихинские заводы», НПО «Биомед» и т.д. Теперь Фонд содействия рассматривает возможность притяия такого положения в каждом регионе РФ.

На самом деле, меня не так беспокоят внедрение инноваций, как развитие региональной науки. В Пермском крае сложилась ситуация, как и на федеральном уровне, - статус науки пытаются понизить и речь не только о расформировании, но об отсутствии поддержки со стороны властей и рост количества разногласий.

Инновации невозможны без науки, можно сочинить множество инновационных стратегий в каждой сфере жизни общества, но все это никогда не сдвинется с места при таком отношении к науке.

В Пермском крае планируется разделение фундаментальной и прикладной науки. Также, присутствует деление на региональную и зарубежную науку; ставится вопрос: развитие с помощью достижений региональной науки, либо за счет импортных технологий. Нельзя сказать, что нужно монополизировать науку ту или иную. Ошибка властных структур одна во всех действиях, касательных науки: науку нужно рассматривать как некоторый универсум, то есть, нужно считать развитие науки в мировом масштабе, также, недопустимо делить на прикладную и фундаментальную, имеется в виду, распределять ее по ведомственным структурам. Статус науки в лице бизнеса будет безукоризненно снижаться, если Министерства образования, как на федеральном, так и на региональном уровне будут позволять производить с наукой различные метаморфозы. С падением статуса науки, падает и приоритет всей научной деятельности, а, значит, и сопровождается снижением вложений в науку. Система Академии, такая, какая она сейчас есть, формировалась более 300 лет и, не секрет, что США пытаются выстроить подобное взаимодействие.

Эту тему можно продолжать бесконечно, потому как деятельность свою мы, как инноваторы, не заканчиваем.

«РЕГИОНАЛИЗАЦИЯ» ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Д.Р.Калимуллина

Башкирская академия государственной службы и управления при
Президенте Республики Башкортостан
e-mail: 89063729145@mail.ru

Важнейшей мировой тенденцией формирования современного общества является переход от сырьевой и индустриальной экономики к так называемой «новой» экономике, базирующейся на интеллектуальных ресурсах, наукоемких и информационных технологиях.

Экономика все больше ориентируется на инновации и формирует такую систему взаимоотношений между наукой, промышленностью и обществом, при которой инновации служат основой развития промышленности и общества, а те в свою очередь, стимулируют развитие инноваций и определяют их направления и тем самым важнейшие направления научной деятельности. Следовательно, общими усилиями государства, предпринимательской и научной среды и общества в целом возможно построить механизм инновационного развития страны. Однако следует учесть, что с разрушением единого народнохозяйственного комплекса страны произошел разрыв большей части сложившихся кооперационных взаимосвязей с предприятиями бывших союзных республик, обвальная приватизация государственных предприятий – все это привело практически к потере управляемости инновационно-техническим комплексом как единым целым.

Это подтверждает необходимость перехода России и ее регионов на инновационный тип развития. В связи с этим, представляется необходимым рассмотреть сложившиеся в научной среде представления о сущности инновационного развития.

Значительный вклад в разработку теоретических аспектов инновационной деятельности внесли как зарубежные экономисты П. Друкер, М. Кастелс, Г. Менш, Б. Санто, Б. Твисс, И. Шумпетер, так и отечественные – А. Анчишкин, Л. Бляхман, С. Валдайцев, Н. Кондратьев, Д. Кокурин, И. Николаева. Широко исследованы проблемы управления инновациями в предпринимательской деятельности в работах Н. Овсянникова, С. Глазьева, О. Голиченко,

Л. Гохберга, П. Завлина, А. Казанцева, Г. Ковалева, Л. Миндели, Р. Фатхутдинова, В. Юрьева.

Для раскрытия сущности социально-экономического процесса «инновационное развитие» необходимо выявить ряд принципов его организации, отражающих необходимые для его осуществления условия (такие как наличие инновационной среды и инновационной системы); определяющие важность человеческого фактора в инновационном процессе (инновационная восприимчивость личности и общества, мотивационные механизмы развития инновационного мышления).

Процесс инновационного развития может эффективно протекать только в определенных условиях, созданных инновационной средой.

Инновационную среду можно определить как организованное определенным образом социальное пространство, обеспечивающее инновационное развитие в интересах общества и человека.

Самое распространённое и устоявшееся в нашей стране определение инновационной деятельности – процесс создания нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности.

Инновационное решение – ряд действий по решению поставленной задачи новыми альтернативными и более эффективными методами. В отличие от предыдущих, новые методы призваны обеспечивать большую эффективность за счет снижения затрат и времени, что, соответственно, позволяет не только повысить качество решения уже существующих задач, но и решать абсолютно новые задачи и проблемы.

Таким образом, инновационную деятельность можно определить как совокупность инновационных решений, целью которых является повышение уровня социально-экономического развития общества посредством создания и внедрения на рынок новых или усовершенствованных продуктов и технологических процессов (инноваций).

Следовательно, инновационное развитие осуществимо только в условиях постоянного потока инновационных решений, проходящего в инновационной среде в рамках инновационной деятельности.

Результатом и объектом инновационной деятельности является инновация, субъектами – социально-экономические институты, выполняющие определенные функции в общем инновационном процессе.

Инновационный процесс можно охарактеризовать как последовательность действий по созданию инновации, включающий в себя все стадии от постановки социально-экономической задачи до получения конкретного социально-экономического блага.

Инфраструктура инновационной деятельности – система субъектов инновационной деятельности и их взаимосвязей, обеспечивающая выполнение всех стадий инновационного процесса. Совокупность правил и условий взаимодействия элементов инновационной инфраструктуры между собой образуют инновационный механизм. В то же время представление механизма инновационной деятельности в виде системы требует системного подхода к изучению.

В условиях глобализации важным фактором устойчивости и экономической независимости становится способность как отдельных регионов, так и страны в целом быстро и чутко реагировать на изменения внутренней и внешней конъюнктуры, осуществлять быструю адаптацию за счет огромного арсенала средств инновационной политики. Следовательно, соотношение между глобальным и локальным в национальной политике многократно усиливает требование к высокой организации локальных систем. Это объясняется тем фактом, что региональная среда во многом определяет конкурентоспособность национального бизнеса на современном мировом рынке.

Таким образом, инновационное развитие на мезо-уровне и формирование региональной инновационной системы является базовой задачей в рамках перехода экономики России на инновационные пути.

Под региональной инновационной системой будем понимать совокупность всех субъектов инновационной деятельности региона, составляющих региональную инновационную инфраструктуру, функционирующую на основе инновационного механизма региона в целях обеспечения условий для инновационной деятельности/

В связи с этим, необходимо уточнить понятие «регион» применимо к проблематике данного исследования, так как это достаточно широкое определение конкретизируется и трансформируется специфическим образом не только в различных науках, но и относительно особенностей исследовательских подходов в рамках одной и той же предметной области. Инновационное развитие экономики предполагает наличие субъекта управления данным процессом, а им, как будет доказано ниже, является государство. Таким образом, используемое здесь понятие «регион»

должно включать в себя не только определенную часть народнохозяйственного комплекса страны, отличающуюся географическими условиями и природно-ресурсной специализацией, но и управляющую компоненту, представленную органами государственной власти: «Регион – это территория в административных границах субъекта Федерации, характеризующаяся комплексностью, целостностью, специализацией и управляемостью, т.е. наличием политико-административных органов управления» [3].

Вопросы эффективности инновационных процессов с учётом территориальных экономических интересов нашли отражение в работах многих российских и зарубежных авторов: В.П. Баранчеева, М.В. Васильева, С.В. Валдайцева, О.И. Волкова, О.С. Виханского, И.В. Бойко, Р. Харрода, А. Кульмана, Х. Хаймера, П. Массе, Д. Ганна и др.

Выделим ряд факторов, которые подчёркивают важность принципа «регионализации» инновационного развития:

1. В связи с различием социально-экономических условий для развития инновационной сферы каждого региона, унификация инновационных процессов на всей территории страны не может быть эффективной. Программа развития инновационной деятельности отдельно взятого региона должна проводиться с учётом специализации региональной экономики и приоритетов её развития.

2. Принцип наукоёмкости производства заменяет прежний крупномасштабный, стандартизированный подход к его организации, повышение способности к постоянному обновлению продуктов и технологий играет решающее значение в усилении конкурентных позиций нации на мировом рынке. В такой экономике локальные альянсы ученых, предпринимателей и местной администрации являются значительным фактором достижения успеха на рынке.

3. В современной диверсифицированной экономике достижение высоких конкурентных позиций возможно лишь при концентрации всех имеющихся ресурсов в рамках конкретной специализации. Поэтому развитие инновационной деятельности целесообразно проводить относительно экономической специализации каждого региона. В данном случае одним из наиболее важных элементов региональной инновационной политики становится создание условий для максимально быстрой диффузии технологий в рамках определенной специализации.

4. Пространственная близость создателей «интеллектуального капитала», «технологических ресурсов» и бизнеса принимает

решающее значение для успеха инновационной деятельности, поскольку направления научной деятельности и бизнеса должны быть максимально согласованы. Поэтому объединение усилий всех субъектов инновационной деятельности в рамках одного региона является рациональным путём инновационного развития.

5. Государственное регулирование инновационной деятельности (правовое, финансовое) должно быть построено с учетом особенностей региональных экономик. Смещение акцента в управлении инновационным развитием в регион и передача части прав региональным органам власти позволит усилить тенденции к самоорганизации регионов.

Инновационное развитие является одним из направлений программы комплексного развития регионов, включающей также развитие всех сфер материального производства, непрямой и социальной сфер. Региональные органы власти заинтересованы в повышении уровня регионального инновационного потенциала и интенсификации инновационной деятельности субъектов хозяйствования, поскольку использование инноваций обеспечит соответствующим структурам, функционирующим на определенной территории, а соответственно и территории в целом, конкурентные преимущества, высокий предпринимательский доход, вследствие чего усилится конкурентоспособность региона на межрегиональном и международном рынках.

Поэтому, рассматривая инновационное развитие экономической системы мезоуровня, правомочно отметить, что управляющее воздействие на инновационное развитие региона оказывает государственная инновационная политика.

Базовым условием для осуществления инновационной деятельности в регионе является набор необходимых ресурсов и организационно-экономическая система, осуществляющая трансформацию этих ресурсов в инновационный продукт. Данная элементная совокупность характеризует уровень потенциально возможного развития инновационной сферы региона и выступает как отдельная экономическая категория – инновационный потенциал. Таким образом, можно выделить ещё один принцип построения модели инновационного развития региона: способность региона к инновационному развитию характеризуется уровнем регионального инновационного потенциала

Целью инновационного развития региона является повышение уровня инновационности региональной экономики путём организации высокотехнологичных производств, основанных на использовании

интеллектуального труда и создающих высокую добавленную стоимость продукта.

Подводя итог вышесказанному, автором предлагается трактовать инновационное развитие региона как социально-экономический процесс, в основе которого лежит формирование региональной инновационной системы, способной к увеличению инновационного потенциала региона и его реализации путём создания инновационных товаров и услуг.

Инновационное развитие региона основано на следующих принципах:

1. Инновационное развитие региона осуществляется в условиях региональной инновационной среды.

2. Процесс инновационного развития региона формализуется построением региональной инновационной системы.

3. В основе инновационного развития региона лежит способность к инновационному мышлению и восприятию, как отдельной личности, так и всего общества.

4. Эффективность инновационного развития региона напрямую зависит от региональной инновационной культуры, т.е. развернутой системы мотивации инновационной деятельности.

5. Управляющее воздействие на инновационное развитие региона оказывает государственная инновационная политика.

6. Способность региона к инновационному развитию характеризуется уровнем регионального инновационного потенциала.

Согласно данным принципам, можно построить организационно-экономическую модель инновационного развития региона, учитывающую особенности территориально-экономических интересов, специфики и уровня развития региона, соотношения технологических структур экономики, с целью повышения конкурентоспособности экономики региона в целом.

Литература

1. Аньшин В.М. Инновации и рынок: стратегия, управление, эффективность /В.М. Аньшин – М.:ВНИИТЦ, 1992

2. Баранчеев В.П. Измерение инновационной активности компании как её конкурентной силы. «Менеджмент сегодня», №4 за 2005 год

3. Гаврилов А.И. Региональная экономика и управление: Учебное пособие для вузов / А.И. Гаврилов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002.-С. 57

4. Миско К.М. Ресурсный потенциал региона (теоретические и

методические аспекты исследования) / К.М. Миско – Москва.:Наука, 1991.

МЕТОДЫ ГЕНЕРАЦИИ И ОТБОРА ИДЕЙ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОЕКТА «ЧУДО НЯНЯ»

Н.Е. Клименко

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: honnygirl_93@mail.ru

В работе рассматриваются методы генерации идей на примере проекта «Чудо Няня».

Тщательно проанализировав свою работу, оказалось, что моя задумка – проект «Чудо Няня» совершенно не стихийный всплеск моей бурной фантазии, а напротив, результат последовательной, логически грамотной цепочки активных размышлений. Моя работа началась с бесед с моими родными. Мама – мой бессменный советчик. Невзначай обронив всего пару словечек о том, что нужно остановиться на действительно волнующей меня идее. Мои мысли приостановились на самой заветной моей мечте: счастливых детишках и спокойствия в семье. Оказалось совсем не затруднительно сплотить воедино мою мечту и электронные системы, мимо которых невозможно пройти, обучаясь в родном ТУСУРе. Я верила, что в океане сумбурных ассоциаций окажутся и те, которые вырастут в яркую, сочную идею. Началось моё знакомство с таким замечательным устройством, как радио- и видео-няня. Потом я обратилась к журналистским премудростям и бесчисленным **интервью**. Будучи открытым и искренним человеком, в моём круге общения несметное количество умных, образованных ребят, мнение которых было очень полезным для рождения замысла моего проекта. Затем на моём пути самым эффективным оказался метод обратного штурма, который подразумевает поиск недостатков нового или уже существующего продукта. Что, по-моему, было чрезвычайно важным шагом, для определения дальнейших действий. Мой «штурм» проходил в несколько этапов, и, кстати, оказался очень забавным занятием. Для начала мне хотелось бы узнать, что вообще на уме женщин при мысли о такой круглосуточно чуткой внимательной няне. Ловко намекнув на эту тему в женском коллективе, множество разнообразных мнений, заполонило весь танцевальный зал. В мы готовились к репетиции, пользуясь тонкими наводящими вопросами, иначе говоря, **методом контрольных вопросов**, совместными усилиями будущих мамочек

выявлен перечень наших возможных недовольств. Однако, я считаю, что правильность наших размышлений может подтвердить или опровергнуть лишь взгляд женщины, уже владеющей самой бдительным электронным стражем. За неимением возможности обсудить вопрос недостатков и преимуществ существующих «нянь» лично с мамой, владеющей этим прибором, я отправилась в поиски ответов на все мои вопросы в безграничном пространстве интернет - форумов молодых мамочек. Также, используя метод сценариев, ставила себя на место потребителя и давала оценку прибору. Теперь список недостатков стал более реальным и лаконичным. Теперь следует устранить эти недостатки и выдвинуть новые задачи. И здесь мне на выручку пришло **дерево решений**. Исследовав не знающую сна, самую обязательную сиделку, все её плюсы и минусы, нужно создать дерево проблем, обязательно выявив причинно-следственную связь между всевозможными выявленными проблемами. Переформулировав дерево проблем в дерево целей, подробно анализировала все возможные варианты решений. И, наконец-то, идея моего проекта сгенерирована, и она заключается в усовершенствовании существующих моделей видео-нянь, устранении негативных свойств и придании новых функциональных возможностей.

При использовании прибора существует определённый набор существующих проблем, влекущих за собой список поставленных целей:

Проблемы ☹	Цели ☺
1☹ Неоправданно большие затраты на электроэнергию	1☺ SLEEP режим Во время активации этого режима монитор отключается при длительном отсутствии каких-либо звуков (например, во время сна ребенка) и включается снова, как только малыш проснется.
2☹ Камера работает без необходимости	2☺ Функции голосовой активации Позволяет включаться автоматически камере, в момент, когда малыш заплачет, начинает хныкать или звать маму. А также для экономии электроэнергии. Беспроводной детектор плача ребенка.
3☹ Камера не реагирует на движения проснувшегося малыша	3☺ Встроенный датчик движения Позволяет узнать родителям, что ребенок, например, скинул одеяло или заворочался во сне. При любом минимальном движении срабатывает видеочкама и моментально

	транслирует на монитор изображение малыша. Позволяет видеть, что происходит в детской комнате, даже если ребенок не подает голоса. Карапуз начнет ворочаться – мама об этом сразу же узнает.
4⊕ Нет возможности отключить функцию видеосвязи	4⊕ Экономичный режим Позволяет продлить время работы беспроводного монитора от батареек. В экономичном режиме отключается видеорежим, и Вы можете только прослушивать помещение.
5⊕ Неудобное использование проводов	5⊕ Автономная работа блоков Отсутствие проводов. Связь между камерой и монитором осуществляется по радиоканалу. Вы просто устанавливаете камеру в комнате и свободно перемещаетесь по квартире, наблюдая за происходящим в помещении на экране портативного монитора.
6⊕ Автономная работа монитора до 3х часов	6⊕ Увеличение времени автономной работы монитора А также переносной монитор может работать с 4 беспроводными камерами
7⊕ Чересчур ограниченный радиус действия 50 - 100 м	7⊕ «Космический» радиус действия 250-800 м
8⊕ Недостаточно качественная съёмка, нечёткая картинка	8⊕ Цветная камера с поворотным механизмом
9⊕ Управление поворотом камеры 60 - 180 градусов	9⊕ Большой угол поворота камеры 360 градусов Камера может поворачиваться в двух плоскостях: по горизонтали и по вертикали.
10⊕ Невозможность управлять камерой на расстоянии	10⊕ Управление поворотом камеры на дистанции Поворотный механизм камеры позволяет дистанционно осуществлять полный обзор комнаты с помощью пульта или кнопок на мониторе родителя
11⊕ Невозможность	11⊕ Инфракрасная подсветка Позволяет увидеть изображение даже в полной

съёмки в полной темноте	темноте. Подсветка освещает объекты на расстоянии до 5 метров и автоматически включается при недостатке освещения
12⊗ Отсутствие функций управления картинкой	12⊙ 2-х кратное увеличение картинки Нажатием всего одной клавиши на мониторе, Вы можете дистанционно увеличить видеоизображение на экране в два раза
13⊗ Сигналы-Обманки,(к примеру, лай собаки), которые активируют работу устройства понапрасну	13⊙ Цифровое вещание Имеет абсолютную защиту от помех и большее расстояние передачи сигнала, т.е. видео-няня имеет высокую помехозащищенность и защиту от постороннего просмотра (прослушивания) , от помех радиоволн, Wi-Fi и т.д.
14⊗ Отсутствие возможности разговаривать с младенцем из другого помещения	14⊙ Двухсторонняя связь Позволит не только услышать малейший шум, издаваемый ребенком, но и напеть ему колыбельную, находясь на расстоянии, разговаривая по пути со своим чадом, если его что-то вдруг начнет беспокоить. Видео-няня передает мамин голос или включает колыбельную – ребенок успокаивается
15⊗ Увеличение степени комфорта и уровня функциональности	15⊙ За счёт внедрения следующих дополнительных возможностей: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Бесшумная сигнализация при наличии звука в комнате ребенка</i> – Вибрация - <i>Особая сигнализация при удалении ребёнка из комнаты</i> - Может использоваться для обнаружения удаления гуляющего ребенка от мамы - <i>Режим тревоги</i> - При обнаружении движения перед камерой в помещении с камерой - <i>Измерение температуры в комнате ребенка</i> - Сигнализация о переходе температуры за заданные границы. При переходе микроклимата детской в «некомфортный» устройство забьет тревогу - <i>Проводной детектор влажности</i> - Даст сигнал, если ребеночек «мокрый» - <i>Запись видео на карту памяти</i> -

	<p>Возможность записи ярких моментов в жизни вашего малыша. Добавление даты и времени в записываемые кадры.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Просмотр изображения с камеры через Skype в любой точке земного шара</i> - <i>Блок ребенка проецирует веселые цветные изображения на потолок комнаты - Несколько сменных картриджей в комплекте</i> - <i>Воспроизведение классических мелодии, колыбельных или звуков природы - Длительность воспроизведения регулируется. Родители могут записать и собственную колыбельную песню для ребенка и автоматически воспроизводить ее</i> - <i>Встроенный светодиодный ночник в блоке ребенка</i> - <i>Функция мультимедийного проигрывателя</i> - <i>Функция беспроводной трансляции на монитор видео и аудио от любого источника, который подключен к камере (DVD, MP3, MPEG-4, видеомагнитофон). Вы можете смотреть фильмы, клипы, слушать музыку на расстоянии от источника. Как только камера обнаруживает звук в помещении, где она установлена (например, плач ребенка) дисплей автоматически переключается на воспроизведение изображения и звука от блока ребенка</i> - <i>Креативный дизайн и цветовые решения - Разнообразны и позволяют подобрать видеонаблю на любой вкус. Например, <u>Видеокамера</u> имеет прищепку с помощью, которой вы сможете закрепить ее в любом месте, на манеже, коляске и т.д.</i>
--	---

В заключение хотелось бы поделиться незамысловатыми хитростями, которые позволят, на мой взгляд, обогатить эффективность процесса генерации идей. *Во-первых*, нужно без тревог и опасений **комбинировать идеи**. Практика показывает, что, порой, самые интересные идеи рождаются в результате синтеза двух менее интересных. *Во-вторых*, забыть о смущении и недостатке

сценического таланта и в своеобразном театре **разыграть в ролях проблемную ситуацию** и новые решения обязательно отыщутся. *В-третьих*, по моему мнению, все методики, созданные даже самыми именитыми специалистами, а также проверенные человечеством ни одну сотню раз, окажутся бессмысленными, если Вы и Ваши единомышленники не умеют слушать. **Прислушайтесь!** А также привлекайте к творческому процессу других людей, к примеру, поговорите с родителями, бабушкой, пятилетним братишкой. Сами того не осознавая, они могут натолкнуть Вас на оригинальные идеи или задать необычное направление вашей мысли. *В-четвёртых*, советую не **изобретать колесо, а вспомнить наиболее удачные идеи** и подумать, что из них можно привнести в Вашу идею. *В-пятых*, попытайтесь мыслить **от противного**. Озарения могут прийти, если вместо размышлений о том, как сделать что-то, например, продать свою инновационную услугу, Вы будете думать о том, как её не продать. *В-шестых*, не остерегайтесь **дурацких идей**. В чрезвычайно серьёзной обстановке Вы теряете бесконечное множество забавных, радужных минут. Вместо того, чтобы напрягаться, пытаясь выдать из себя оригинальную идею, - расслабьтесь, смейтесь, создайте непринужденную атмосферу, которая откроет для Вас новое направление в поиске яркой идеи. *В-седьмых*, загляните внутрь себя, там вы обнаружите настоящий клад. **Обратитесь к себе**, подумайте о том, как вашу тему можно увязать с какими-то событиями в вашей жизни. Подумайте о том, как бы предмет вашего размышления повлиял на вас или кого-то из ваших знакомых. *В-восьмых*, попытайтесь **взглянуть на тему глазами ребенка**, задавайте вопросы, самые простые и непосредственные, из разряда «почему трава зеленая?». Превратите это в тактику, и можно будет заметить много новых оттенков в предмете обсуждения. *В-девятых*, просто необходимо **стать проще**. Упростите идею, выразив ее в десяти или пяти словах, тем легче ее будет понять. *В-десятых*, **мыслите глобально**. Позвольте вашим мыслям и фантазиям унести Вас «к звездам»!

Все это - пути случайностей, различных вариаций, проб и ошибок, ведущие нас к той идее или мысли, которую мы ищем. Однако, я думаю, что ни один метод не может стать универсальным пособием по «приманке» гениальных идей, а качественная работа - это всегда результат неустанных трудов, непрерывных поисков, неизбежных ошибок и, как следствие, неминуемых побед. Вы и Ваша творческая энергия не заскучают в неутомимых поисках интересных, необычных решений для любых проектов. Действительно, есть

сложные задачи, требующие поиска новых подходов и свежего взгляда на привычные вещи. Поэтому... Экспериментируйте! Позвольте своим мыслям парить! Не пренебрегайте командной работой: в спорах, разногласиях, конфликтах, столкновениях рождаются не только истины, но и яркие, красочные идеи! Не бойтесь неизвестности: продолжайте работать, даже если не знаете, куда заведет Вас процесс, и обязательно придете к тому, что искали. Сделайте первый шаг! Не важно, верен он или нет, главное - начните с чего-нибудь. Это станет «отправной точкой», а сориентируетесь - в процессе работы. Устраивайте себе передышки, отвлекайтесь на что-нибудь, но... Никогда не останавливайтесь! И только тогда, работая, Вы развиваетесь, растете, и этот процесс доставляет Вам радость, наполняющую творческой энергией и силой для новых свершений!

СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ НОТАЦИЙ В БИЗНЕС - ПРОЦЕССАХ

Н.А. Митник

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники
e-mail: ledinatalia@yandex.ru;

Проблемой исследования является то, что выбор нотации для предприятия – это очень сложный процесс, который требует системного подхода, ведь выбор нотации – это способ наладить эффективное управление на предприятии для получения большей прибыли при использовании ресурсов, которыми оно располагает. Довольно типичной является ситуация, когда директор по развитию ставит задачу своим специалистам выбрать нотации (методики), которые будут в дальнейшем использоваться для описания и регламентации бизнес-процессов компании.

При осуществлении такого выбора целесообразно учитывать, как минимум, следующие четыре аспекта:

- 1) возможности нотации для описания процессов требуемого уровня сложности;
- 2) возможности среды моделирования, поддерживающей выбранную нотацию;
- 3) наличие методики применения выбранной нотации и соответствующего инструмента для решения поставленных задач в рамках проекта;

4) наличие специалистов с компетенциями, необходимыми для использования нотации и инструмента с учетом требования методики выполнения проекта.

Будем рассматривать 4 самые популярные и эффективные нотации: BPMN, IDEF3, IDEF0, Aris ePC.

Нотация IDEF0: модель IDEF0 всегда начинается с представления системы как единого целого – одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой, и обозначается идентификатором «A-0».

Данный стандарт «IDEF0» является развитием классического DFD – подхода и предназначен для описания бизнес-процессов верхнего уровня [1].

Нотация IDEF3: стандарт IDEF3 предназначен для описания бизнес-процессов нижнего уровня и содержит объекты – логические операторы, с помощью которых показывают альтернативы и места принятия решений в бизнес-процессе, а также объекты – стрелки с помощью которых показывают временную последовательность работ в бизнес-процессе [2].

Нотация Aris ePC: одним из интегрированных методов является продукт, носящий название ARIS (Architecture of Integrated Information System), разработанный германской фирмой IDS Scheer. В процессе моделирования каждый аспект деятельности предприятия сначала рассматривается отдельно, а после детальной проработки всех аспектов строится интегрированная модель, отражающая все связи между различными аспектами. ARIS позволяет описывать деятельность организации с разных точек зрения и устанавливать связи между различными моделями, но инструментальная среда нотации является дорогостоящей и сложна в использовании [3].

Нотация BPMN – нотация по моделированию бизнес-процессов (*The Business Process Modeling Notation, BPMN*). Это новый стандарт для моделирования бизнес-процессов и сетевых услуг. Он позволяет моделировать как простые, так и сложные бизнес-процессы. BPMN дает возможность аналитикам воспользоваться универсальным графическим языком для детализованного описания сложных бизнес-процессов. В результате BPMN на основании графических описаний предоставляет яркую, наглядную и легкодоступную для понимания диаграмму имеющегося бизнес-процесса, но она не удобна для создания относительно простых схем в регламентирующих документах для сотрудников, так как обладает

слишком сложной и избыточной для описания простых процессов семантикой [4].

В результате работы были рассмотрены нотации (IDEF0, IDEF3, ARIS, BPMN) и проведен тщательный анализ их преимуществ и недостатков, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ нотаций в бизнес-процессах

№	Критерии сравнения	ARIS	IDEF0	IDEF3
1	Принцип построения диаграммы / логика процесса	Временная последовательность выполнения процедур	Принцип доминирования	Временная последовательность выполнения процедур
2	Описание процедуры процесса	Объект на диаграмме	Объект на диаграмме	Объект на диаграмме
3	Входящий документ	Используется отдельный объект для описания («документ»)	Стрелка слева, стрелка сверху	Нет (может быть отражен в модели только привязкой объекта-комментария)
4	Входящая информация	Используется отдельный объект для описания («кластер», «технический термин»)	Стрелка слева, стрелка сверху	Нет (может быть отражен в модели только привязкой объекта-комментария)
5	Исходящий документ	Используется отдельный объект для описания («документ»)	Стрелка справа	Нет (может быть отражен в модели только привязкой объекта-комментария)
6	Исходящая информация	Используется отдельный объект для описания («кластер», «технический термин»)	Стрелка справа	Нет (может быть отражен в модели только привязкой объекта-комментария)
10	Контроль выполнения процедуры	Нет. Может быть отражен указанием входящих документов	Стрелка сверху	Нет.

Литература

1. Основные методологии обследования организаций. Корпоративный менеджмент: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/idefo.htm>
2. Методология IDEF3: [Электронный ресурс]. – URL: <http://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef3/vse-stranitsi>
3. Шерр А.-В. Моделирование бизнес-процессов. Изд. 2-е. - М.: Весть-МетаТехнология, 2000. – 173 с.
4. BPMN: [Электронный ресурс]. – URL: http://www.compitech.ru/compitechmirnews/BPMN_3.html

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО СЕКТОРА И СЕКТОРА «НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ» ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ЭКОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

¹*Е.П. Губин*, ²*И.В. Гуменников*, ²*Е.Е. Монастырная*

¹Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: ee.monastyrnaya@gmail.com

Энерго-сырьевой путь развития, чувствительный к колебаниям мирового рынка, имеет свои пределы, и не обеспечивает России экономической стабильности. Целесообразно провести анализ деятельности наукоемких предприятий и предприятий, обладающих признаками инновационной активности, в период неблагоприятного воздействия внешней среды. Объектом настоящего исследования является совокупность организаций Томской области, учитываемых в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД) в разделах D (обрабатывающие производства) и K73 (научные исследования и разработки). Данные для анализа предоставлены Территориальным органом государственной статистики Томской области [1-3].

Согласно ОКВЭД, сектор K73 включает предприятия, занимающиеся фундаментальными научными исследованиями, прикладными научными исследованиями и экспериментальными разработками. Эти предприятия чаще всего встроены в вертикально-интегрированные структуры, такие как крупные холдинги,

государственные программы, и осуществляют деятельность в рамках их заказов. Это определяет специфику данного сектора. Сектор D практически полностью зависит от рыночной ситуации, отражая состояние, в том числе в сферах Бизнес – Бизнес и Бизнес – Клиент. Общее количество предприятий-респондентов D было разделено на две группы. В первую вошли предприятия, обладающие признаками инновационных процессов (ИП), во вторую группу вошли предприятия, не обладающие признаками инновационных процессов (НИП). Рассмотрение поведения этих секторов в совокупности позволит проанализировать как состояние сектора, чей рынок *планируем* и обеспечивает научными разработками другие сектора народного хозяйства, так и состояние инновационной и неинновационной составляющей обрабатывающего сектора экономики.

Инновационно-активными считаются предприятия, затрачивающие средства на технологические инновации, имеющие выручку от производства и реализации инновационной продукции и оказания инновационных услуг, владеющие патентами и взаимодействующие со сторонними организациями по разработке и внедрению инноваций.

Анализ деловой активности проводился по четырем показателям:

1. Отгрузка товаров собственного производства
2. Фонд начисленной заработной платы
3. Среднегодовая численность персонала предприятия
4. Инвестиции в развитие предприятия

Наряду с этим в анализе использовались индикаторы, характеризующие деловую активность предприятий:

1. Производительность (отгрузка на одного работника).
2. Среднегодовая заработная плата.
3. Зарплатоемкость (отношение фонда оплаты труда к отгрузке).
4. Инвестиционная емкость (отношение инвестиций к отгрузке).

Анализируемый период охватывает 3 года (2-й квартал 2008 года – 1-й квартал 2011 года), то есть период от начала формирования кризиса. Конец 2008 – 2009 гг. основная фаза кризиса и выход из кризиса, 2010 год – стагнация экономики. Показатели и индикаторы представлены в текущих ценах, инфляция не учитывалась.

Рассмотрим данные, показывающие динамику отгрузки (рис. 1).

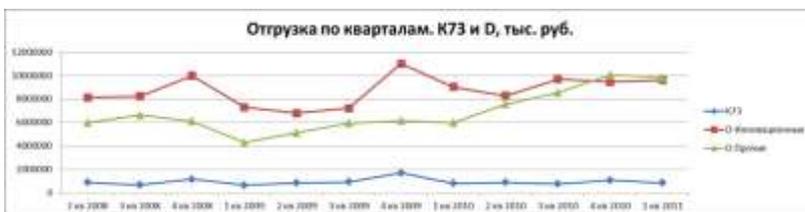


Рис.1. Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (крупные и средние предприятия), тыс. руб.

В 2009 году в секторе К73 наблюдается значительное увеличение показателя на 14%. Но в 2010 году объем отгрузки упал на 15%. В итоге, в анализируемом периоде наблюдается постепенное снижение показателя на 3%. Принимая во внимание данные начала 2011 года, сохраняется тенденция к снижению.

Для ИП сектора D рост объема отгрузки за этот период составил 3,8%, при ее падении в 2009 году на 8% по сравнению с 2008 годом. У НИП отгрузка за этот период возросла на 29%, при падении в 2008 году на 14%. За счет большей разницы в темпах роста отгрузки НИП смогли значительно увеличить свою долю по отношению к ИП в общем объеме производства. К концу 2010 года отгрузка ИП составила 46,8% от общего объема.

Структурные изменения в секторе D позволяют сделать вывод, что рынок в лице потребителей (в первую очередь бизнеса), ограничил потребление инновационных товаров, тем самым затруднив развитие инновационного бизнеса.

Изменение численности персонала предприятий сектора К73 говорит о том, что они стремятся в условиях кризиса сохранить высококвалифицированный персонал, что при растущем фонде заработной платы (ЗП) позволило повысить ЗП работников на 13%.

Сокращение платежеспособного спроса, реальное падение объемов производства у ИП D определило основные направления оптимизации бизнеса:

- сокращение численности персонала в 2009 году на 19% и сохранение основного состава квалифицированных кадров в 2010 г.;
- некоторое повышение в 2009 году и сохранение в 2010 реального уровня оплаты труда, достигнутое путем значительного снижения численности персонала при незначительном уменьшении ФЗП.

У НИП 2009 год был охарактеризован снижением ФЗП на 18%, снижением среднесписочной численности на 9% и снижением среднемесячной заработной платы на 10%.

В 2010 году фонд заработной платы вернулся в исходное состояние, а снижение численности работников по сравнению с 2008 докризисным годом составило 5%. Среднемесячная ЗП не изменилась. Это говорит о том, что на рынке труда НИП сектора D не стали за период кризиса менее привлекательными для потенциальных работников и о том, что персонал на подобных предприятиях, по сравнению с предприятиями К73 и ИП D менее квалифицирован.

Индикатор «Зарплатоёмкость» (рис 2) иллюстрирует специфику предприятий сектора К73, где ФЗП составляет поквартально от 50% до 90% в объеме отгрузки – высокая добавленная стоимость продукта.

Анализ зарплатоёмкости подтверждает сделанные выводы:

– предприятия сектора К73 во время кризиса уделяли большое внимание удержанию квалифицированного персонала. Отношение заработной платы к отгрузке неуклонно росло. В 2010 зарплатоёмкость увеличилась на 13% по сравнению с 2008 годом;



Рис.2. «Зарплатоёмкость, %»

– ИП сектора D старались сохранить докризисное значение этого индикатора (путем сокращения численности персонала), а НИП D, напротив, сокращали издержки – доля ФЗП в доходе составила 10%, что на 25% ниже, чем докризисное значение.

Анализ инвестиционного процесса (инвестиции в основной капитал) позволяет проанализировать деятельность предприятий по борьбе с неблагоприятными последствиями кризиса (рис. 3).

На инвестиционную политику предприятий сектора К73 влияет, в первую очередь, их специфика. Выполнение работ в данном секторе имеет долгосрочный характер. Вложения в технологический потенциал запланированы и во многом определяются политикой вышестоящих организаций. За анализируемый период величина инвестиций снизилась больше чем в 5 раз до 16% от показателя 2008 г. В 2009 г. предприятия вкладывали запланированные средства в развитие. Резкое снижение инвестиций в 2010 году говорит об изменении политики вертикально интегрированных структур.

ИП, учитываемые в классификаторе по ВЭД D, гораздо сильнее вовлечены в рынок и подвержены колебаниям спроса. ИП

обрабатывающего сектора прореагировали на кризис увеличением инвестиций в технологическую модернизацию производства в 2009 г. на 50%. Накопленная денежная наличность и кредиты пошли на развитие производства, формируя потенциал роста производительности труда за счет высококвалифицированной рабочей силы и нового оборудования. Как и предприятия сектора «Научные исследования и разработки» обрабатывающие ИП в ситуации кризиса не стали сосредотачиваться на повсеместном сокращении издержек, а направили деньги на стабильное функционирование производства в будущем. В 2010 г. объем инвестиций немного снизился, но все равно остался на высоком уровне, 138,3% по отношению к 2008. Инвестиции ИП не дали быстрого результата (отгрузка выросла незначительно), поэтому можно предположить, что они носят долгосрочный характер. Ответ на этот вопрос можно будет дать в 2011-2013 гг.



Рис.3. «Инвестиционная емкость, %»

По-другому вели себя НИП. В 2009 году последовал спад инвестиций на 29%. Предприятия искали возможность сократить затраты по всем направлениям. Когда самый тяжелый этап был пройден, последовали значительные (более чем в 2 раза по сравнению с 2009 годом) вложения средств в инвестиционную деятельность. В 2010 году показатели инвестиций предприятий двух групп практически сравнялись и находились в пределах 3,8 млрд. рублей.

У предприятий сектора К73 отгрузка снижалась, количество работников не менялось – производительность снизилась на 2%, хотя в 2009 года наблюдался скачок на 14%, в 2010 г. сменившийся падением на 16%. Скорее всего повлиял большой объем инвестиций 2008 г.

У ИП сектора D производительность выросла на 40%, что было обусловлено небольшим ростом отгрузки, инвестициями в новое оборудование и сохранением высокой квалификации рабочей силы.

У НИП выросла отгрузка, при неизменной численности рабочей силы, а учитывая структурные изменения в секторе D, можно говорить о конъюнктурных изменениях рынка, т.е. снижении уровня

потребления инновационных товаров в условиях кризиса. Все это привело к увеличению значения индикатора «Производительность» на 30% по сравнению с 2008 докризисным годом (рис. 4).

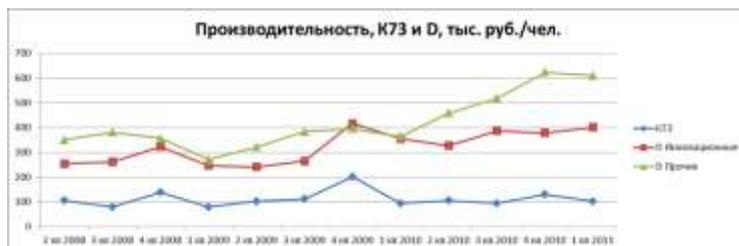


Рис.4. «Производительность, тыс.руб./чел.»

Проведенный анализ позволяет описать политику ведения бизнеса в неблагоприятных условиях по каждому сектору.

Сектор К73 сохраняет определенную устойчивость, высокий кадровый потенциал, на фоне небольшого уменьшения объемов производства. Но снижение инвестиций в основной капитал является серьезной проблемой для данного сектора, ставящей под вопрос успешность дальнейшего развития.

ИП сектора D в период кризиса оптимизировали бизнес-процессы путем формирования потенциала роста производительности труда и нового оборудования. Важно, что в ситуации кризиса ИП не стали сосредотачиваться на повсеместном сокращении издержек, а пустили деньги на стабильное функционирование производства в будущем.

Также ИП D и предприятия сектора К73 в период начала кризиса, падения рынков и платежеспособного спроса показали большую устойчивость, чем НИП. Этому способствовало и качество бизнеса, и ориентация на развитие у всей цепочки производителей и потребителей инновационной продукции.

Но показатели 2010 года проиллюстрировали, что рынок инновационной продукции не восстановился, процессы модернизации и технологического развития у предприятий потребителей инновационной продукции стагнируют. Потребители и рынок переориентировались с продукции высокотехнологичного сектора на низкотехнологичный.

Представленные результаты сравнительного анализа инновационного и неинновационного секторов экономики региона показывают, что необходима разработка комплекса мероприятий, программы действий, стимулирующих опережающее развитие

инновационного сектора и формирующих будущее экономики Томской области.

Литература

1. Инновации в Томской области за 2008 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по ТО – Томск, 2009. – 120 с.
2. Инновации в Томской области за 2009 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по ТО – Томск, 2010. – 86 с.
3. Инновации в Томской области за 2010 год. Статистический бюллетень / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по ТО – Томск, 2011. – 93 с.

КРИТИКА КЛАСТЕРНОЙ ТЕОРИИ

А.С. Наумов

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники.
e-mail. ansnau@mail.ru

На сегодняшний день для экономистов очевидно, что вопросы экономического развития эффективнее решать на региональном уровне, чем прямыми директивными решениями из центра. Для реализации успешной политики регионального развития американским экономистом М. Поретром была разработана кластерная теория. Согласно этой теории конкурентоспособность страны следует рассматривать через призму международной конкурентоспособности не отдельные ее фирм, а кластеров – объединений фирм различных отраслей, причем, принципиальное значение имеет способность этих кластеров эффективно использовать внутренние ресурсы [1]. В 2012 г. Министерством экономики Российской Федерации был утверждён список кластеров. В Томской области в это список попали медицина, фармацевтика, информационные технологии и электроника [2].

Однако у кластерной теории имеется ряд недостатков. Она не учитывает характер связей между участниками инновационного развития. Россия имеет достаточно сильную научную базу и у бизнеса есть средства на финансирование тех или иных инновационных стартапов. Однако инновационного скачка не наблюдается. Российский бизнес ждёт быстрой практически гарантированной отдачи от инновационных разработок, что практически неприменимо в инновационной среде даже в самой развитой. Отношение учёных

также не способствует развитию наукоёмкого бизнеса. Можно привести в пример интервью советника Всемирного Банка по инновационным вопросам Питера Линхольма. «Очень немногие из ученых полагают, что формируемые ими знания должны в приоритетном порядке найти свое применение на практике. И это очень плохо. Нужна мощная система, которая быстро бы выводила результаты научных исследований на рынок при этом только на российский, но и на мировой.» [3]. В этом высказывании есть указание на другой метод инновационного развития – межрегиональный или международный. В случае с Россией реализовывать кластерную стратегию используя ресурсы одного региона не эффективно. Гораздо более эффективной могла бы оказаться модель сетевого сотрудничества между бизнесом и учёными независимо от деления на регионы.

В качестве примера налаживания контактов между бизнесом и учёными является российский проект «Стартбэйз» («Startbase»), который объединяет в едином информационном поле участников инновационной деятельности [4] и финансируется «Роснано». Проект «Стартбэйз» объединяет свыше 500 инноваторов или учёных, 51 инвестора и около 230 экспертов: бизнес-ангелы, консультанты по экономическим и финансовым вопросам. [Там же] Это также один из концептов теории «Тропического леса» разработанного Греггом Хорвитом – привлечение особой категории людей, которые занимаются продвижением тех или иных проектов, но при этом не стремятся к управлению тех инновационных проектов, которыми они занимаются, привлечение специалистов из сферы коммерции и юриспруденции для помощи в реализации инновационных проектов. Само по себе наличие хороших специалистов в регионе ничего не решает – необходимо включить их в общее поле совместных с инноваторами и бизнесом задач. Немаловажным является открытый характер заключаемых сделок и система защиты интеллектуальной собственности, которые также учитываются в данном проекте.

Примечателен тот факт, что проект «Стартбэйз» не ограничен действием какого либо региона. Учёные стремящиеся найти ресурсы для коммерциализации своей разработки, могут легко найти поддержку у маркетологов и бизнес-ангелов из других регионов, если в их регионе нет достаточно компетентных специалистов в области экономики. Это создаёт единое инновационное пространство, не ограниченное производственным кластером в регионе. В качестве доказательства эффективности доверия между бизнесом и учёными может служить пример изобретения транзистора. В 1936 компания Bell

Labs поручила Уильяму Шокли разработать усилитель, необходимый для радиоэлектроники. Транзистор удалось создать только к 1948 г. И сегодня транзисторы являются основой работы любого компьютера. Учёные из группы У. Шокли в 1957 г. основали компанию Fairchild Semiconductor – первую компанию в Кремниевой долине в сфере высоких технологий. В 1968 г. ими была основана компания Intel. Как показывает исторический опыт, история Кремниевой долины – это история высокого уровня доверия между учёными и бизнесом, и нацеленностью бизнеса на долгосрочные инвестиции.

Целью повышения эффективности инновационного процесса в России должна стать изменение инновационной культуры и формирование единой информационной среды. Первое должно выразиться в повышении доверия между бизнесом и учёными благодаря защите интеллектуальной собственности, осознания бизнеса невозможности получить отдачу от инноваций сразу, а также их большой риск. Второй пункт – должен выразиться в создании информационных сетей на подобии «Стартбэйз» хорошо организованных (государственная поддержка, членство различных крупных фондов имеющих необходимые связи, ответственность за отклонение от установленных правил), которые стали действующим средством сотрудничества бизнеса и инноваторов.

Литература

1. Цихан, Т.В Кластерная теория экономического развития // Теория и практика управления. – 2003. – № 5. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow_DocumID_168.html (дата обращения 9.03.13)
2. Перечень инновационных территориальных кластеров.// [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/politic/> (дата обращения 09.03.13)
3. Основой инновационной экосистемы Москвы могла бы стать концепция тропического леса // Полит.ру, 2013 январь №1 . [Электронный ресурс]. – URL: http://www.polit.ru/news/2013/01/23/jump_Rainforest/ (дата обращения 09.03.2013)
4. Официальный сайт проекта Startbase. [Электронный ресурс] URL: <http://www.startbase.ru/> (дата обращения 09.03.13)

ИНВЕСТИРОВАНИЕ В ПРОЕКТЫ ПО СОЗДАНИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.И. Огнева

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники,
e-mail:asy@sibmail.com

Одной из главных задач государственной политики в сфере науки и образования является поддержка развития кооперации высших учебных, научных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологического производства. Такого рода стимулирование направлено на развитие исследований, разработку конкурентоспособной продукции и технологий, а также на другие долгосрочные результаты от деятельности субсидируемых проектов.

Согласно критериям оценки технического и коммерческого потенциала, проект, по своим технико-экономическим параметрам, должен соответствовать новейшим достижениям науки и техники, при этом, вновь создаваемый продукт по своим характеристикам должен превосходить существующие аналоги, именно относительно этого и формируется экономическая эффективность и инвестиционная привлекательность высокотехнологичного проекта. Вероятность технического успеха зависит от стратегии управления и системы амортизации рисков, а также от информации, закладываемой в обоснование потенциала НИОКР. Эти задачи решаются путем формирования необходимых гарантий, таких как положительное разрешение круга вопросов связанных с нормативно-правовым обеспечением проекта, проведение систематических патентных и качественных маркетинговых исследований, а также должному вниманию сущности технического результата и его правовой охраны как патентуемого решения.

Последнее кажется известным и тривиальным, однако, согласно опубликованным данным о типичных ошибках исполнителей при реализации проектов, затраты на которые компенсируются государством [1], Исполнители пренебрегают проведением патентных, маркетинговых исследований, обеспечением правовой охраны результатам интеллектуальной деятельности, а также грамотным оформлением документации, как технической, так и отчетов. При этом исполнители проявляют неудовлетворительные знания об унификации

и стандартизации, о Государственной системе обеспечения единства измерений (ГСОЕИ), пользовании метрологическими требованиями и правилами. Такого рода ошибки влияют на показатели экономического обоснования проекта, его инвестиционную привлекательность, и во многом на утрату финансового доверия.

При анализе зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности проектов НИОКТР, реализуемых при участии томских образовательных учреждений, были определены и другие ключевые аспекты, требующие внимания исполнителей, такие как уровень правовой охраны и возможность использования полученных результатов, не учитывая экономические интересы разработчиков.

Литература

1. Постановление правительства РФ от 9 апреля 2010 г. N 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ КЛАСТЕРОВ ИКТ ТО

П.И. Полосухина

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
e-mail: polina.polosukhina@yandex.ru

В настоящее время в Российской Федерации активно реализуется одна из инициатив концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 года, а именно создаются сети территориально-производственных кластеров, направленные на реализацию конкурентного потенциала территорий. Идея кластерного подхода уже укоренилась в развитых странах (США, Великобритания, Япония, Германия и т.д.) и стала эффективным инструментом повышения конкурентоспособности территорий.

Впервые понятие кластера раскрыл Майкл Портер: «Кластер - это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, а также торговых

объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу» [1].

Эффект от деятельности кластеров проявляется как на внутреннем (участники кластера), так и на внешнем уровнях (экономика региона/страны). В работе [2] авторским коллективом выделяются следующие положительные эффекты для организаций, объединяющихся в кластеры:

1. Увеличение масштабов производства и расширение области деятельности.
2. Разделение издержек и рисков.
3. Повышение способностей к обучению.
4. Гибкость и эффективность.
5. Скорость реакции на изменение требований рынка.
6. Повышение стабильности и устойчивости позиции на рынке.
7. Снижение издержек на приобретение и распространение знаний и технологий.

Внешние эффекты от реализации кластерной политики проявляются как следствие преимуществ, возникающих внутри кластера:

1. Увеличение налоговых поступлений.
2. Повышение занятости населения.
3. Повышение инвестиционной привлекательности.

К настоящему времени использование кластерного подхода уже заняло одно из ключевых мест в стратегиях социально-экономического развития ряда субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. В Томской области в 2011 году был создан Центр кластерного развития Томской области (ЦКР ТО). Целью, которого является содействие принятию решений и координации проектов, обеспечивающих развитие инновационных кластеров субъектов малого и среднего предпринимательства и повышающих конкурентоспособность региона.

На сегодняшний день участниками ЦКР ТО являются 7 кластеров [4]. Объектом для исследования процессов формирования трудовых ресурсов являются организации входящие в:

- кластер «Информационные технологии»;
- кластер «Информационные технологии и электроника Томской области».

Выявление факторов влияющих на процессы формирования трудовых ресурсов является частью большого исследования информационно-коммуникационных кластеров Томской области.

Исследовательской командой ТУСУРа для проведения данного обследования была разработана методика, которая включила в себя следующие этапы:

1. Формирование перечня вопросов для опросной анкеты.
2. Определение целевой выборки исследования.
3. Проведение сбора информации.
4. Проведение обработки и анализа полученной информации.

Основным используемым инструментом анализа полученной информации от респондентов является факторный анализ. Наряду с факторным анализом для исследования слабоформализованных множеств (кластеров) используются кластерный и регрессионный анализы. Факторный анализ, как основной инструмент исследования был выбран т.к. основной задачей является определение и изучение взаимосвязей между участниками кластера, а не распределение его участников по однородным группам и выявления математических зависимостей между ними.

Для исследования процессов формирования трудовых ресурсов для кластеров информационно-коммуникационных технологий Томской области (ИКТ ТО) в опросной анкете заложен раздел посвященный оценке рынка трудовых ресурсов региона. Полученные ответы респондентов будут подвергнуты процедуре факторного анализа и последующего разбора исследовательской группой ТУСУРа. Проведенное исследование позволит охарактеризовать процессы формирования трудовых ресурсов, а именно:

- оценить степень взаимодействия организаций входящих в кластер ИКТ ТО с ВУЗами ТО;
- соответствие уровня подготовки выпускников ВУЗов ТО квалификационным требованиям организаций входящих в кластер ИКТ ТО;
- дифференцировать дефицит трудовых ресурсов по определенным квалификациям (менеджеры продаж, менеджеры проектов, инженерно-технические работники).

Показатели, лежащие в основе разработанной анкеты измеримы, и позволят понять особенности процессов возникающих в организациях входящих в кластер ИКТ ТО при формировании трудовых ресурсов.

Реализуемое исследование поддерживается координатором кластера «Информационные технологии и электроника Томской области», А.Ф. Уваровым и представителями организаций ИКТ ТО неоднократно выраженное на неформальных встречах. В настоящий

момент исследование находится на стадии сбора информации от респондентов.

Литература

1. Портер М. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.
2. Практика экономического развития территорий: опыт ЕС и России / под общ. ред. С. Клёсовой, Я. Дранёва. М.: Сканрус, 2001. – 144 с.
3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ifap.ru/ofdocs/rus/rus006.pdf>
4. Программа развития инновационного территориального кластера «Информационные технологии и электроника Томской области». [Электронный ресурс]. – URL: http://unique.tusur.ru/images/itk_pro.pdf
5. Электронный учебник по статистике. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНСТИТУТОВ РАЗВИТИЯ

В. М. Саклаков

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
e-mail: romanov_ky@mail.ru

В настоящее время в России работает множество самых разных институтов развития. К сожалению, до сих пор, как в научной, так и бизнес среде институты развития воспринимаются не собственно с институциональной точки зрения, а, зачастую, лишь с организационной [1, 2]. Именно создание разного рода организационных структур, являющихся реализацией институтов развития и анализ их деятельности, а не анализ деятельности непосредственно самих институтов развития и ставится во главу угла. Это порождает следующую проблему: при взаимодействии с внешней средой организации, которые были обозначены как институты развития, имеют большой риск отрыва собственной деятельности от реализации тех целей и решения тех задач, ради которых они создавались. В 1990-е – 2000-ые годы, когда в стране только формировалось большинство существующих сейчас институтов развития, оценивать их эффективность было преждевременно. В настоящее время ситуация меняется. Становится очевидным, что наивное желание политиков переходного периода как можно быстрее

построить инновационную экономику, приведшее к беспорядочному копированию институтов развития – технопарков, венчурных фондов, особых экономических зон и т.п. привело к многочисленным дисфункциям при их взаимодействии с внешней средой.

На первом этапе оценки результатов деятельности возникает задача классификации не только организаций, реализующих институты развития, но и самих институтов с целью разработки предложений по оптимизации их работы на национальном и региональном уровне в России.

В первую очередь необходимо выделить как основной признак оказания влияния на среду существования организаций. Необходимо разделить общую классификацию институтов развития на два типа:

– Финансовые институты развития – это институты, которые не меняют среду существования бизнеса;

– Нефинансовые институты развития – это институты, основная задача, которых изменение среды существования бизнеса.

В результате исследования предлагается следующая классификация финансовых и не финансовых институтов развития (см. рисунок 1, 2):

Финансовые институты:

1. Институт, реализующий функцию снижения транзакционных издержек в глобальном масштабе. Организацией, реализующей данную функцию, является Всемирная торговая организация (ВТО).

2. Институт, реализующий функцию модельного развития. Самым крупным частным случаем реализации данного института является «Вашингтонский консенсус». Его реализацией занимается международный валютный фонд (МВФ).

3. Институт, реализующий функцию финансовой поддержки обеспечения деятельности бизнеса и частного сектора. Данный институт реализуется через банки развития, страховые и долговые агентства, центры микрофинансирования и другие организации, предоставляющие финансовые ресурсы на возмездных условиях.

4. Институт, реализующий функцию поддержки перспективных, но уязвимых на начальной стадии своего развития проектов. Данный институт реализуется через «агентства развития», такие как Роснано или фонд Бортника.

Не финансовые институты:

1. Институт, реализующий функцию подготовки и повышения персонала для нужд функционирования и развития экономики.

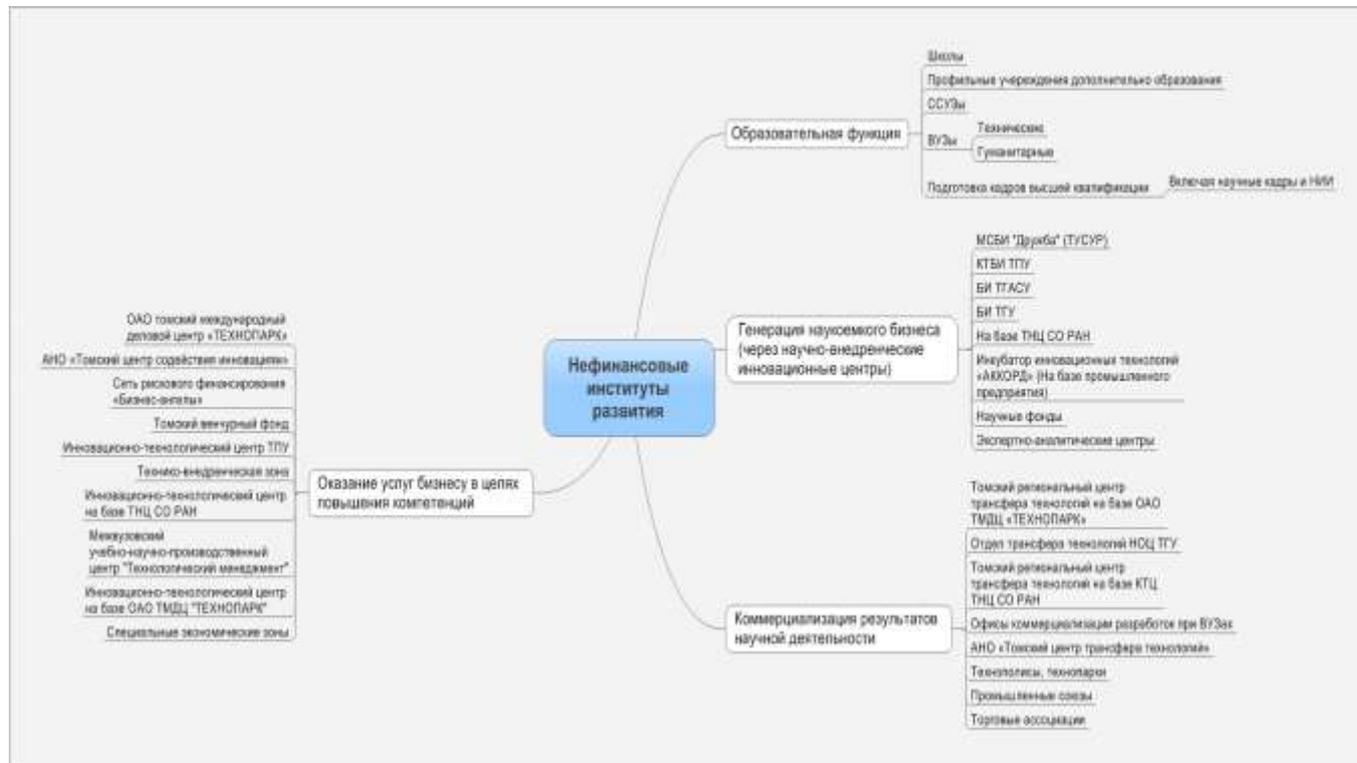


Рисунок 1 – Классификация нефинансовых институтов развития [3]

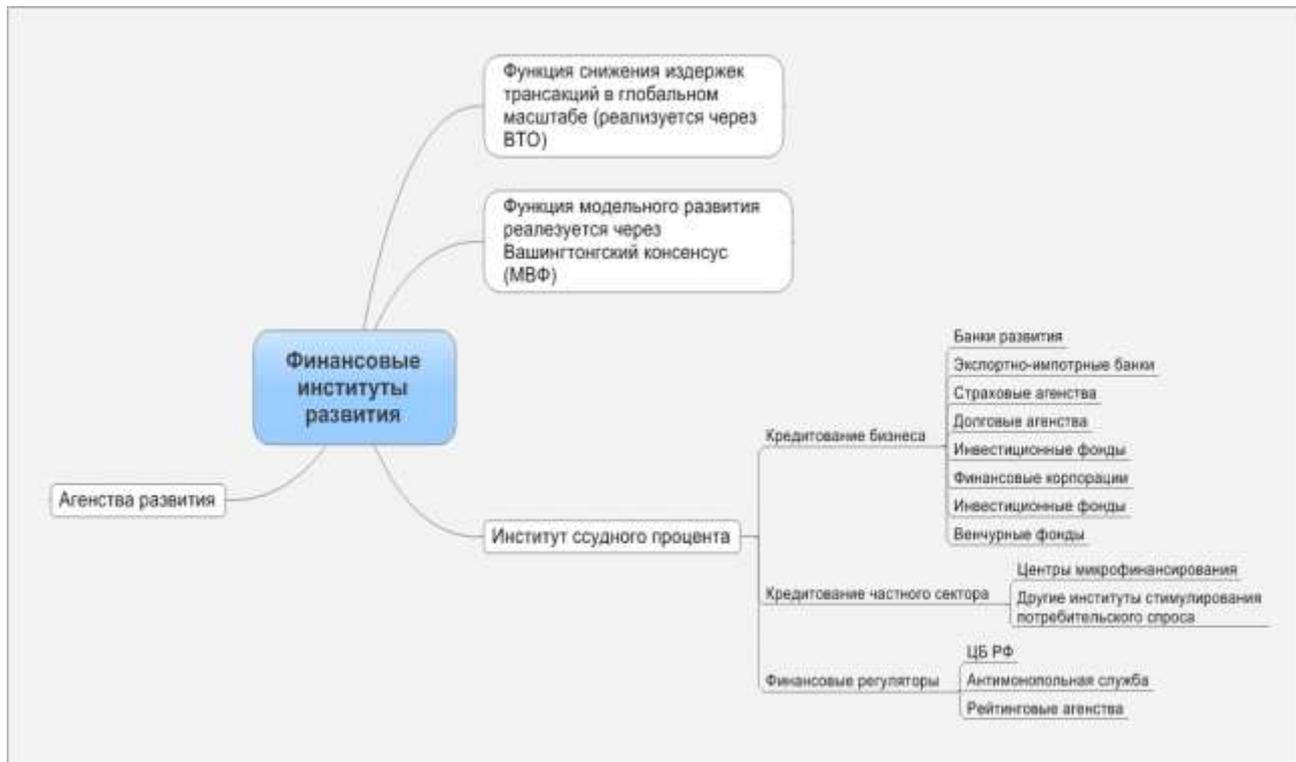


Рисунок 2 – Классификация финансовых институтов развития

2. Институт, реализующий функцию генерации организаций, в том числе наукоемких, позволяющих типовым образом удовлетворять типовые потребности частного сектора и предприятий

3. Институт, реализующий функцию снижения издержек в процессе доведения до рынка (коммерциализации) результатов инновационной и (или) научной деятельности

4. Институт, реализующий функцию снижения издержек непроизводительного труда на предприятии. Данный институт реализуется через оказание услуг бизнесу в целях повышения компетенций сотрудников.

Вывод: предложенная классификация может быть использована как практический инструмент для оптимизации работы институтов развития на национальном и региональном уровне в России. Кроме того в дальнейшем могут быть выделены системные разрывы в деятельности институтов развития, направленных на развитие территорий и произведено проектирование недостающих элементов систем развития различного уровня.

Литература

1. Совершенствование системы институтов развития в Российской Федерации и повышение эффективности их функционирования : отчет о НИР / Фонд «Бюро экономического анализа» ; рук. А.Е. Шаститко. – М., 2007. – 208 с. – № темы 0408-06-07.

2. Финансовые институты развития экономик АТЭС – потенциальные партнеры инвестиционного сотрудничества в регионе (информационно-аналитические материалы) [Электронный ресурс] : Департаментом стратегического анализа и разработок государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк). – М., 2012. – URL: http://www.vtb.ru/common/upload/files/vtb/analytics/apec20120906_2.pdf (дата обращения: 10.04.2013).

3. Чистякова Н. О. Мониторинг и оценка эффективности функционирования инфраструктуры инновационной системы региона : диссертация на соискание ученой степени канд. экон. наук / Н. О. Чистякова. – Томск: 2007. – 205 с.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РАБОТНИКА ЗА РАЗГЛАШЕНИЕ СВЕДЕНИЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ НОУ-ХАУ (СЕКРЕТ ПРОИЗВОДСТВА)

И.Н. Фролов, Ю.С. Самсонова

Томской государственной университет систем управления и
радиоэлектроники

e-mail fin4eg@rambler.ru, 93SUS@rambler.ru

Современный этап общественного развития характеризуется возрастающей ролью информации во всех сферах социальной жизни. Для обеспечения нормального функционирования общественных институтов необходимо обеспечить защиту информации с помощью организационных, экономических, технических, правовых и других средств.

Одной из разновидностей информации является информация, составляющая коммерческую тайну (секрет производства). Данная информация охраняется законом как одна из разновидностей интеллектуальной собственности [1].

В соответствии со статьей 1465 ГК РФ секретом производства (ноу-хау) признаются сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, а также сведения о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, к которым у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и в отношении которых обладателем таких сведений введен режим коммерческой тайны.

Коммерческая тайна – представляет собой режим конфиденциальности информации, позволяющий ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду [2].

Для обеспечения охраны режима коммерческой тайны необходимо соблюдение определенных в законе условий. Меры по охране конфиденциальности информации, принимаемые ее обладателем, должны включать в себя:

1) определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну;

2) ограничение доступа к информации, составляющей коммерческую тайну, путем установления порядка обращения с этой информацией и контроля за соблюдением такого порядка;

3) учет лиц, получивших доступ к информации, составляющей коммерческую тайну, и (или) лиц, которым такая информация была предоставлена или передана;

4) регулирование отношений по использованию информации, составляющей коммерческую тайну, работниками на основании трудовых договоров и контрагентами на основании гражданско-правовых договоров;

5) нанесение на материальные носители, содержащие информацию, составляющую коммерческую тайну, или включение в состав реквизитов документов, содержащих такую информацию, грифа «коммерческая тайна» с указанием обладателя такой информации (для юридических лиц - полное наименование и место нахождения, для индивидуальных предпринимателей - фамилия, имя, отчество гражданина, являющегося индивидуальным предпринимателем, и место жительства).

Режим коммерческой тайны считается установленным при соблюдении всех указанных условий. Помимо этого обладатель информации, составляющей коммерческую тайну, вправе применять при необходимости средства и методы технической защиты конфиденциальности этой информации, другие не противоречащие законодательству Российской Федерации меры.

Для обладателей информации, составляющей коммерческую тайну (секрет производства) выступающих в роли работодателей для обеспечения охраны режима коммерческой тайны их работниками законом предусматривается ряд дополнительных условий:

1) работодатель обязан ознакомить под расписку работника, доступ которого к информации, составляющей коммерческую тайну, необходим для выполнения им своих трудовых обязанностей, с перечнем информации, составляющей коммерческую тайну, обладателями которой являются работодатель и его контрагенты;

2) ознакомить под расписку работника с установленным работодателем режимом коммерческой тайны и с мерами ответственности за его нарушение;

3) создать работнику необходимые условия для соблюдения им установленного работодателем режима коммерческой тайны.

Помимо этого доступ работника к информации, составляющей коммерческую тайну, осуществляется с его согласия, если это не предусмотрено его трудовыми обязанностями.

При соблюдении всех установленных в законе условий работодатель вправе требовать от работника соблюдения режима коммерческой тайны, а при его нарушении привлечения такого работника к ответственности.

Работодатель вправе требовать от работника выполнения следующих обязанностей:

1) выполнения установленного работодателем режима коммерческой тайны;

2) не разглашения информации, составляющей коммерческую тайну, обладателями которой являются работодатель и его контрагенты, и без их согласия не использовать эту информацию в личных целях;

3) передачи работодателю при прекращении или расторжении трудового договора имеющихся в пользовании работника материальных носителей информации, содержащих информацию, составляющую коммерческую тайну, либо уничтожить такую информацию или удалить ее с этих материальных носителей под контролем работодателя.

Для руководителя организации должны быть установлены дополнительные обязанности по обеспечению охраны конфиденциальности информации, обладателем которой являются организация и ее контрагенты, и ответственность за обеспечение охраны ее конфиденциальности.

Нарушение работником режима коммерческой тайны при соблюдении всех указанных в законе условий может повлечь за собой привлечение такого работника к материальной, дисциплинарной, административной, уголовной и гражданско-правовой ответственности.

Трудовой кодекс защищает имущественные права работодателя путем привлечения работника к материальной ответственности. Отношения по материальной ответственности сторон трудового договора регулируются разделом 11 ТК РФ. Однако законодатель не запрещает трудовым договором или заключаемыми в письменной форме соглашениями, прилагаемыми к нему, конкретизировать материальную ответственность работника. При этом договорная ответственность работника перед работодателем не может быть выше, чем это предусмотрено трудовым законодательством [3].

Материальная ответственность работника является самостоятельным видом ответственности, привлечение к иным видам юридической ответственности (дисциплинарной, административной, уголовной) не является основанием для освобождения от

материальной ответственности. Так же не влечет освобождение от материальной ответственности расторжение трудового договора после причинения ущерба работодателю.

Материальная ответственность наступает при наличии совокупности следующих условий:

1) Наличие ущерба, причиненного работодателю. При этом работник возмещает только прямой действительный ущерб (т.е. расходы, которые работодатель произвел или должен будет произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение его имущества), неполученные доходы (упущенная выгода) взысканию с работника не подлежат. Исключения составляют случаи, предусмотренные законом для руководителя организации (например, ч. 2 ст. 25 ФЗ 14 ноября 2002 года N 161-ФЗ “О государственных и муниципальных унитарных предприятиях”). Такое решение законодателя представляется не совсем удачным для работодателя, т.к. основные убытки от разглашения сведений, составляющих секрет производства является упущенная выгода. При этом законодатель делает исключение из условия полной материальной ответственности работника для такой категории как несовершеннолетние. Последние несут полную материальную ответственность лишь за умышленное причинение ущерба, за ущерб, причиненный в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения, а также за ущерб, причиненный в результате совершения преступления или административного проступка. Если указанные обстоятельства не наступили несовершеннолетний работник будет нести ограниченную материальную ответственность в пределах своего среднего месячного заработка. Работодатель должен доказать наличие причиненного ущерба и его размер.

2) Противоправное поведение работника. Противоправность деяния заключается в нарушении работником норм трудового законодательства, иных нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов, приказов и распоряжений работодателя, условий трудового договора.

3) Причинно-следственная связь между противоправным деянием и наступившим ущербом. Т.е. работодателю необходимо доказать, что именно противоправное поведение работника повлекло за собой негативные последствия в виде материального ущерба работодателя.

4) Вина работника.

Из совокупности указанных признаков материальную ответственность можно определить как обязанность стороны

трудового договора возместить убытки, причиненные ею другой стороне в результате виновного противоправного поведения, в порядке, предусмотренном трудовым законодательством.

Материальная ответственность работника исключается в случаях возникновения ущерба вследствие непреодолимой силы, нормального хозяйственного риска, крайней необходимости или необходимой обороны либо неисполнения работодателем обязанности по обеспечению надлежащих условий для хранения имущества, вверенного работнику (ст. 239 ТК). Понятия данных категорий раскрываются в других нормативных правовых актах кроме понятия нормального хозяйственного риска к которому могут быть отнесены действия работника, соответствующие современным знаниям и опыту, когда поставленная цель не могла быть достигнута иначе, работник надлежащим образом выполнил возложенные на него должностные обязанности, проявил определенную степень заботливости и осмотрительности, принял меры для предотвращения ущерба, и объектом риска являлись материальные ценности, а не жизнь и здоровье людей [4-6].

К гражданско-правовой ответственности работник может быть привлечен только в случае нарушения режима коммерческой тайны после утраты статуса работника. Таким образом, даже после прекращения трудовых отношений работник которому в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя стал известен секрет производства, обязан сохранять конфиденциальность полученных сведений до прекращения действия исключительного права на секрет производства. Исключительное право на секрет производства действует до тех пор, пока сохраняется конфиденциальность сведений, составляющих его содержание (т.е. до снятия режима коммерческой тайны в отношении информации составляющей секрет производства). Данный вид ответственности характеризуется обязанностью правонарушителя возместить убытки причиненные правообладателю, т.е. реальный ущерб и упущенную выгоду [1].

Дисциплинарная ответственность так же является одним из самостоятельных видов юридической ответственности, к которой привлекаются работники в случае нарушения трудовой дисциплины. Привлечение работника к дисциплинарной ответственности является правом работодателя (исключение составляет ст. 195 ТК РФ). Основанием для привлечения работника к данному виду ответственности является совершение им дисциплинарного проступка, т.е. неисполнение или ненадлежащее исполнение работником по его

вине возложенных на него трудовых обязанностей. Работодатель вправе применить следующие виды дисциплинарного взыскания: замечание, выговор, увольнение по соответствующим основаниям. При наложении дисциплинарного взыскания должны учитываться тяжесть совершенного проступка и обстоятельства, при которых он был совершен [3].

Разглашение охраняемой законом тайны (в данном случае коммерческой) работником является грубым нарушением трудовых обязанностей и при определенных условиях дает работодателю применить крайнюю меру дисциплинарного взыскания – увольнение (подп. в п. 6 ч. 1 ст. 81 ТК).

Кодекс об административных правонарушениях РФ (ст. 13.14) предусматривает ответственность лица за разглашение информации, доступ к которой ограничен федеральным законом (за исключением случаев, если разглашение такой информации влечет уголовную ответственность), лицом, получившим доступ к такой информации в связи с исполнением служебных или профессиональных обязанностей. В данном случае для работника это влечет наложение административного штрафа (на граждан в размере от 500 до 1000 рублей; на должностных лиц - от 4000 до 5000 рублей). Наложение административного штрафа происходит в судебном порядке [7].

Помимо дисциплинарной, материальной, гражданско-правовой, административной ответственности, ст.183 УК РФ предусматривает наступление и уголовной ответственности за незаконное разглашение или использование сведений, составляющих коммерческую тайну, без согласия их владельца лицом, которому она была доверена или стала известна по службе или работе.

Под разглашением информации, составляющей коммерческую тайну, следует понимать действие или бездействие, в результате которых информация, составляющая коммерческую тайну, в любой возможной форме (устной, письменной, иной форме, в том числе с использованием технических средств) становится известной третьим лицам без согласия обладателя такой информации либо вопреки трудовому или гражданско-правовому договору [2].

Использование сведений, составляющих коммерческую тайну, предполагает совершение такого рода действий, которые в процессе недобросовестной конкуренции могут причинить серьезный ущерб ее владельцу.

Субъект преступления – специальный. Им может быть лицо, которому по характеру выполняемой работы или служебных обязанностей стали известны сведения, составляющие коммерческую

тайну, но не владелец данной информации. Субъективная сторона характеризуется в форме прямого умысла.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 08.12.2011);
2. Федеральный закон от 29.07.2004 N 98-ФЗ (ред. от 11.07.2011) «О коммерческой тайне»;
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 29.12.2012);
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 11.02.2013);
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.11.2012);
6. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 16 ноября 2006 г. N 52 «О применении судами законодательства, регулирующего материальную ответственность работников за ущерб, причиненный работодателю»;
7. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ.

МЕХАНИЗМ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНОГО КАПИТАЛА

И.Р. Сахибгареев

Уфимский государственный нефтяной технический университет
e-mail:Lejjbert@mail.ru

Основной капитал занимает наиболее высокую долю в структуре имущественного комплекса предприятий. Он непосредственно участвует в создании материальных ценностей и тесно взаимосвязан с конкурентоспособностью выпускаемой продукции.

Воспроизводство основного капитала – это сложный периодически повторяющийся процесс, обладающий внутренним строением, наличием структур и элементов, взаимодействующих друг с другом и внешней и внутренней средой. Иначе говоря, воспроизводство основного капитала – это систематический процесс, обусловленный последовательной сменой стадий, на которых происходит непрерывный процесс роста и технического совершенствования средств труда.

Известно, что качество системы определяется ее элементами, являющимися материальными носителями связей и отношений, составляющих структуру системы.

«Структура – это совокупность устойчивых отношений и связей между элементами. Сюда включается общая организация элементов, их пространственное расположение, связи между этапами развития и т.п.» [1].

Для системы с позиции ее оптимального функционирования и понимания инновационности как меры воздействия важно выделить три главных постулата:

1) постулат функционального единства, т.е. согласованности функционирования подсистем элементов системы;

2) постулат универсального функционализма, связанной с гипотезой предельной полезности всех факторов роста;

3) постулат функциональной необходимости, связанный к адаптации системы к внешним воздействиям. [2].

Развивая эту точку зрения, представляется целесообразным в системе воспроизводства основного капитала выделить пять этапов по принципу особенностей их реализации.

1. Создание объектов основного капитала.

2. Производственное использование объектов основного капитала.

3. Возмещение в стоимостной форме объектов основного капитала.

4. Возмещение в натурально – вещественной форме объектов основного капитала.

5. Приобретение объектами основного капитала нового качества с целью изготовления нового блага, открытия новых способов производства и новых технологий, т.е. инновационное воспроизводство основного капитала.

Понимание основного капитала как важнейшего структурно – образующего элемента экономики предприятия составляет основную черту теории воспроизводственных преобразований. В этом процессе можно выделить две основные функции основного капитала как элемента микросистемы: производительную и интеграционную.

Выполняя производительную функцию, основной капитал определяется как целостная ценность, созданная общественным трудом, сосредотачивающая потоки потребительной стоимости и направляющая их в процессы производства продукции. При этом основной капитал ориентирован на возобновление стоимости в готовой продукции, созданной на нем, и на накопление стоимости в

денежной форме, т.е. на уровне внутренних взаимодействий процесса воспроизводства.

Интеграционная функция основного капитала рассматривается в контексте потоков финансовых, технических, информационных, материальных, трудовых ресурсов как точка их пересечения в пространстве внутренних и внешних взаимодействий. Посредством этой функции воспроизводится стоимость основного капитала с повышением адаптации к внешней среде и с необходимостью его воссоздания на инновационной основе. Необходимость усиления интеграционной функции возрастает по мере усложнения внутренней и внешней экономической системы, в которой функционирует предприятие.

В целом производительная и интеграционная функции основного капитала образуют структурные уровни воспроизводства, являющихся закономерными связями элементов воспроизводственной системы:

- преобразования, основанные на внутренних источниках роста;
- преобразования, основанные на внешних источниках роста.

На рисунке 1 приведены структурные уровни воспроизводства основного капитала на предприятии.



Рисунок 1 – Структурные уровни воспроизводства основного капитала

Каждый структурный уровень системы воспроизводства основного капитала имеет свои оси ориентации: первая ориентирована на внутренние структуры, внутренние взаимодействия; вторая ось ориентирована на внешние структуры и связана с реализацией

долговременных тенденций и с особенностями функционирования в инновационной среде.

Смысл структурных преобразований, основанных на внутренних источниках роста, сводится к внутрисистемным взаимодействиям воспроизводственного процесса, когда снижаются темпы прироста основного капитала без уменьшения объемов производства продукции и валового дохода. Важнейшей характерной закономерностью воспроизводства основного капитала в данном случае является изменение функционально – видовой и отраслевой структуры, в том числе и на основе инновационных решений, явившихся формой проявления научно – технического прогресса на микроуровне.

Очевидно, что данный структурный уровень воспроизводства основного капитала позволит:

- осуществлять производственный процесс в определенной последовательности с необходимой интенсивностью в период расширения объемных показателей выпуска продукции и изменений технологических процессов;

- изменять характеристики износа основного капитала и производить изменения в его составе и структуре, не выходя за пределы потенциала развития;

- изменять потенциал производства, исходя из меняющейся внутренней среды.

Структурные преобразования, основанные на внешних источниках роста, сводятся к обеспечению предельной полезности всех факторов воспроизводственного процесса. Это связано не только с расширением границ воспроизводственного процесса, но и с внесением извне определенной упорядоченности, в результате чего появляются новые характеристики основного капитала, способные играть роль интенсифицирующих факторов, носителей новшеств, новых знаний, ускорителей производственных процессов.

При переходе ко второму структурному уровню воспроизводства основного капитала:

- производственный процесс будет осуществляться в определенной последовательности с необходимой интенсивностью в период коренного обновления основных фондов и перехода на выпуск принципиально новой продукции и на новый уровень технологических процессов;

- будут изменяться характеристики износа основного капитала и производиться изменения в его составе и структуре средствами потенциала обновления;

– будет изменяться потенциал не только производства, но и обновления, исходя из меняющейся внутренней и внешней инновационной среды.

Переходный период между структурными уровнями воспроизводственной системы основного капитала связан с увеличением инновационных инвестиций в основной капитал предприятия, направленных на модернизацию производства, рост производительности труда, обновление производства и формирование новой модели экономического роста.

Интеграция расширяет границы воспроизводственной системы основного капитала, приводит к значительной эволюции за счет инновационных источников роста. Интеграционные процессы приводят к расширению спектров воспроизводственной системы основного капитала предприятия.

Механизм новых структурных преобразований воспроизводства основного капитала позволяет сделать ряд следующих заключений:

– структурные уровни воспроизводственной системы основного капитала обеспечивают непрерывную эволюцию потребительной стоимости и соответственно стоимости основного капитала;

– структурные преобразования обеспечивают общее повышение динамизма воспроизводственной системы основного капитала;

– инновационные источники структурных преобразований демонстрируют возросшие возможности совершенствования, устойчивости и оптимальности функционирования;

– структурные уровни воспроизводства основного капитала, обеспечивающие преобразования, основанные на внутренних и внешних источниках роста, интенсифицируют процессы инновационного обновления основного капитала на основе расширения границ воспроизводственной системы, ускорения введения новшества в практическую деятельность и распространения освоенных инноваций на средства труда.

Литература

1. Новые подходы и методы обеспечения устойчивого развития предпринимательских структур: Теория организации, самоорганизации и управления: Монография/ Под ред. проф. В.И. Подлесных. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 304 с.

2. Оголева Л.Н., Радиковский В.М. Основы инновационного менеджмента: Учебное пособие. М.: Финакадемия, 2009, 84 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ КОНЦЕПЦИИ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВСПЛЕСКОВ»

С. В. Горбачев, М. В. Сырямкин

Национальный исследовательский Томский государственный
университет
e-mail: muchmuch@mail.ru

Наиболее перспективной и гибкой методологией долгосрочного прогнозирования является компьютерное нейросетевое моделирование, которое не только позволяет учитывать комплекс количественных и качественных признаков-индикаторов технико-экономического развития (ТЭР), но и получать прогнозы в отношении уровня и темпов технического развития национальных экономик.

Однонаправленность ТЭР в масштабах всей мировой экономики позволяет ввести понятие эталонной траектории ТЭР, отражающей усредненные в мировом масштабе темпы и форму этого процесса, глобальный ритм ТЭР. Эталонная траектория, отражая общие для всех стран тенденции ТЭР и описывая единые для всех направления технико-экономической эволюции, может служить средством определения места каждой страны в глобальной экономической динамике, а также способом оценки уровня и темпов технического развития национальных экономик. Эталонная траектория ТЭР, отражая общие для всех стран направление и ритм ТЭР, задает координаты для оценки научно-технического развития национальных экономик и масштаб измерений процессов ТЭР.

В процессе исследования показателей ТЭР было решено определить целесообразность использования показателя «высокая производительность труда», что не может рассматриваться, как существенный показатель в силу того, что данный показатель по-разному определяется в отечественной и зарубежной методологии статистики.

Для определения показателей шестого технологического уклада некоторыми исследователями берётся за основу показатель «инвестиции в персонал по отраслям», в том числе тезис о том, что больше вложений отрасли в подготовку и переподготовку кадров (обучение персонала) – признак отраслей шестого ТУ. Однако крупные транснациональные корпорации активно вкладывают

средства в обучение персонала для сохранения лидирующих позиций и недопущения новых отраслей, могущих заменить отрасли четвертого и пятого технологических укладов.

Распознать отрасли и ключевые технологии шестого технологического уклада предполагается посредством концепции «технологических всплесков» через показатели «валовая стоимость скопления технологий» по направлению (отрасли) и динамику патентования в основных зарубежных патентных организациях и бюро: чем больше скопление (количество) технологий в направлении X, тем выше вероятность формирования отрасли (или технологии) шестого технологического уклада. При этом важно поток объектов интеллектуальной собственности (ОИС) рассматривать по определенным технологиям в динамике. Использование модели «технологического (патентного) всплеска» в сопоставлении с историческими данными по внедрению технологий, может выявить все тенденции зарождения и появления отдельных ключевых технологий пятого технологического уклада.

Отметим, что для повышения качества прогноза необходимо проводить одновременный анализ сразу нескольких доступных показателей, которые в процессе обучения ранжируются весовыми коэффициентами по уровню значимости для решения задачи. Поэтому при разработке модели эталонной траектории ТЭР количественные макроэкономические показатели (таблица 1) дополняются качественными индикаторами экономического роста (стоимость потребления первичных сырьевых ресурсов [1]), показателями уровня жизни, а также для отражения технологической, инновационной составляющей – индикаторами инновационной деятельности стран, объединенными в 5 групп (таблица 2).

Таблица 1. Макроэкономические показатели

№ п/п	Показатели и индикаторы ТЭР
1.	ВВП
2.	Доля в глобальном ВВП крупнейших экономик (%)
3.	ВВП на душу населения
4.	Индекс физического объема ВВП (процентов к предыдущему году)
5.	Стоимость потребления первичных сырьевых ресурсов (продовольствия, конструкционных материалов, топливно-энергетических ресурсов)
6.	Объем промышленного производства
7.	Темпы роста промышленного производства (в процентах к

	предыдущему году)
8.	Темпы роста инвестиций в основной капитал (в процентах к предыдущему году)
9.	Индекс цен производителей
10.	Индекс потребительских цен
11.	Общие расходы на НИОКР
12.	Доля расходов на НИОКР в ВВП (%)
13.	Уровень безработицы
14.	Индекс уровня жизни
15.	Индекс предстоящей продолжительности жизни
16.	Индекс охвата населения образованием

Таблица 2. Индикаторы инновационного потенциала [2]

№ п/п	Показатели и индикаторы ТЭР
1.	Условия для инноваций (Innovation Drivers).
1.1	Специалисты, получившие научную степень и высшее образование, на 1000 человек населения в возрасте 20-29 лет.
1.2	Население с высшим образованием на 100 человек населения в возрасте 25-64 лет.
1.3	Уровень широкополосной связи (количество широкополосных связей на 100 человек населения)
1.4	Участие в непрерывном образовании на 100 человек населения в возрасте 25-64 лет
1.5	Уровень образования молодежи (% населения в возрасте 20-24 лет с законченным средним образованием)
2.	Инвестиции в знания (Knowledge Creation)
2.1	Общественные расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (% ВВП)
2.2	Расходы бизнеса на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (% ВВП)
2.3	Доля научно-исследовательских и опытно-конструкторских затрат на технологии среднего и высокого уровня (% производственных затрат)
2.4	Доля предприятий, получающих общественное финансирование для инноваций
3.	Инновации и предпринимательство (Innovation & Entrepreneurship)
3.1	Малые и средние предприятия (МСП), самостоятельно разрабатывающие инновации (% всех МСП)

3.2	Инновационные МСП, кооперирующиеся с другими (% всех МСП)
3.3	Затраты на инновации (% общего оборота)
3.4	Венчурный капитал на начальной стадии (% ВВП)
3.5	Затраты на информационно-коммуникационные технологии (% ВВП)
3.6	МСП, использующие инновации (% всех МСП)
4.	Применение (Applications)
4.1	Занятость в высокотехнологическом бизнесе (% общей рабочей силы)
4.2	Доля высокотехнологического экспорта в общем экспорте
4.3	Продажи новых фирм-экспортеров на зарубежных рынках (% общего оборота)
4.4	Продажи новых продуктов фирм (% общего оборота)
4.5	Занятость в производстве технологий среднего и высокого уровня (% общей рабочей силы)
5.	Интеллектуальная собственность (Intellectual Property)
5.1	ЕРО патенты на миллион населения
5.2	USPTO патенты на миллион населения
5.3	Triad патенты на миллион населения
5.4	Новые торговые марки на миллион населения
5.5	Новые элементы дизайна на миллион населения

Входные показатели позволяют определить ресурсы и окружающую среду, которыми обладает страна для своего технико-экономического развития. Это формирует научно-технический и инновационный потенциал страны. Сюда входят 3 группы индикаторов: человеческие ресурсы, финансирование и государственная поддержка. Первая позволяет определить доступность высококвалифицированных рабочих и научные кадры; вторая и третья – размеры и доступность финансирования передовых научно-технических проектов, а также степень поддержки правительством инновационной деятельности. С помощью следующего блока показателей появляется возможность оценки действия участников инновационного процесса: все виды инвестиций компаний в инновации; предпринимательские усилия и кооперационные связи между компаниями, осуществляющими инновации; права на интеллектуальную собственность, созданную в результате инновационного процесса, а также потоки платежей в технологических обменах. Показатели, входящие в два последних блока, обозначают, насколько эффективно страна использует научно-

технический и инновационный потенциал для создания новых продуктов и технологий.

Сформированные таким образом параметры являются входными для построения комплексного нейросетевого технико-экономического портрета стран в i -м году наблюдения (всего – 41 вход). В этом случае траекторию ТЭР можно представить в виде последовательности обученных нейронных сетей Кохонена.

Научную новизну данного подхода составляет: набор количественных и качественных индикаторов технико-экономического роста с учетом инновационного потенциала стран; модель траектории ТЭР как последовательность обученных нейронных сетей Кохонена в i -м году наблюдения, каждая из которых через кластеризацию входных данных по уровню ТЭР отображает комплексный технико-экономический портрет (положение) стран; измерение ТЭР путем нейросетевого расчета уровня ТЭР каждой страны в i -м году наблюдения относительно эталонного значения лидера; кластеризация стран по степени близости к выделенным группам (лидеры ТЭР, страны «второго эшелона», страны с умеренным уровнем ТЭР, развивающиеся страны); отображение глобальных тенденций в динамике ТЭР путем нейросетевого расчета по траектории ТЭР фактического расстояния – количества лет, прошедшего с того момента, когда эталонный уровень параметра ТЭР соответствовал уровню рассматриваемой страны в i -м году наблюдения; прогнозирование динамики ТЭР (нейросетевой расчет перспективного расстояния – количество времени, которое потребуется данной стране, начиная с i -го года, для достижения эталонного уровня технического развития в году наблюдения, и нейросетевой расчет условного расстояния – количество лет, необходимых стране для выхода на эталонную траекторию).

Литература

1. Перспективы развития экономики России на ближайшие 20 лет / В. В. Ивантер, М. Н. Узяков // Вестник Российской академии наук. - 2008. - Т. 78, N 2. - С. 116-128.

2. Европейское инновационное табло INNO-Policy TrendChart [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.proinno-europe.eu> (дата обращения: 09.11.2012).

КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМАХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹*Т.В. Абрамова,* ²*Ф. А. Атабиева,* ³*Е.В. Ваганова,*
³*В.И. Сырямкин,* ³*М. В. Сырямкин,* ⁴*Б. Янь*

¹Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова; ²Филиал Российского государственного социального университета, г.Сургут; ³Национальный исследовательский Томский государственный университет; ⁴Департамент внешней торговли и экономического сотрудничества провинции Ляонин, г.Шеньян (КНР)

Целью исследования является выявление индикаторов инновационного потенциала с целью моделирования нейросетевой системы мониторинга и повышения эффективности прогноза социально-экономического, политического и технологического развития объектов и территорий государства, а также опережающая подготовка специалистов в области анализа различных отраслей экономики и управления государственной инновационной инфраструктурой РФ.

Роль каждой страны в мировой экономике и политике XXI века определяется использованием высоких технологий, служащих стратегическими показателями ее экономической, политической и оборонной мощи страны, национального статуса в мире. В условиях перехода мировой экономики на шестой технологический уклад России необходимо выбирать те технологии и направления, где у страны есть конкурентное преимущество и заделы экономического развития. Для выявления данных технологий необходимо использовать в качестве индикаторов инновационные показатели.

Технологические уклады характеризуются непрерывными периодами экономического роста за счет устойчивых изменений в совокупной производительности факторов производства. Последовательное замещение укладов осуществляется путем создания опережающих научно-технических, конструкторских, технологических и инвестиционных заделов, являющихся важнейшим стратегическим ресурсом государственной экономики. Одним из ключевых факторов, обеспечивающих экономическое превосходство в условиях конкуренции, является введение в хозяйственный оборот новшеств и нововведений (инноваций, объектов интеллектуальной собственности, нематериальных активов) [1].

За два столетия, начиная с 1770 г., экономики ведущих стран прошли шесть технологических укладов. Согласно теории Н. Д. Кондратьева, научно-техническая революция развивается волнообразно, с циклами протяжённостью в несколько десятилетий. Известный российский экономист С. Ю. Глазьев, опираясь на идеи Н. Д. Кондратьева, заново ввёл в научный оборот и сделал понятие технологический уклад современным, внёс ощутимый вклад в концепцию технологических укладов [2]. В настоящее время исследователями обсуждаются шесть технологических укладов. Характеристики укладов широко представлены в научной и популярной литературе [3].

Пятый технологический уклад (оценочно 1985–2035 гг.) опирается на достижения в области электроники и микроэлектроники, атомной энергетики, информационные технологии, генную инженерии; начало нано- и биотехнологий, освоение космического пространства, спутниковая связь, видео- и аудиотехника; интернет, сотовые телефоны; глобализация с быстрым перемещением продукции, услуг, людей, капитала, идей [4].

Шестой уклад (оценочно 2010–2050 гг.) характеризуется использованием молекулярных, клеточных, ядерных, нано - и биотехнологий, лазерной техники и робототехники, искусственного интеллекта, компактной и сверхэффективной энергетики; ожидается отход от использования углеводов, внедрение водорода в качестве экологически чистого энергоносителя; новые медицина, бытовая техника, виды транспорта и коммуникаций; использование стволовых клеток, инженерия живых тканей и органов, существенное увеличение продолжительности жизни человека и животных, высокие гуманитарные технологии [5].

Существенной является характеристика самого процесса смены укладов: открытие, изобретение всех новшеств и старт процесса нововведений начинается значительно раньше их массового освоения, т.е. их зарождение происходит в одном технологическом укладе, а массовое использование – в следующем. Это находит отражение в структуре национальных экономик: переходы между технологическими укладами происходят на фоне сосуществования разных технологических укладов в каждый исторический период. Так для экономики России по-прежнему доминирующей является доля инвестиций в добывающие отрасли, металлургию, транспорт (рис. 1).

На графике выше отображена динамика изменения доли инвестиций в: промышленность – в том числе электроэнергетика, нефтедобывающая, газовая, угольная, металлургия,

деревообрабатывающая, легкая, пищевая; сельское хозяйство и строительство – в том числе лесное и рыболовное; транспорт и связь - в том числе транспортирование по трубопроводам; предоставление услуг – в том числе жилищно-коммунальное хозяйство; социальное обеспечение – в том числе образование, здравоохранение, культура, спорт, государственное управление и обеспечение военной безопасности, обязательное социальное страхование [7,8].

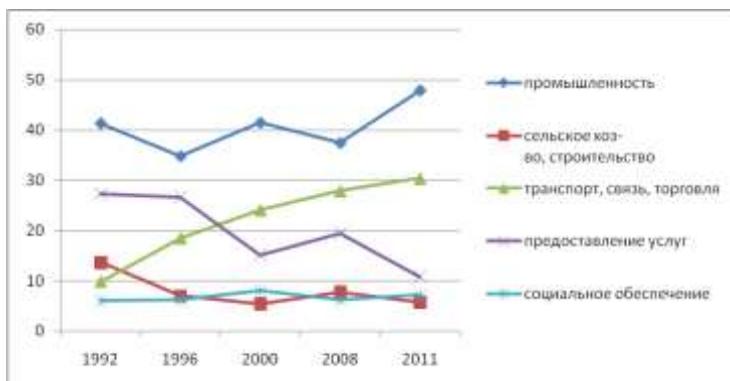


Рисунок 1. Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности (без производства оружия и боеприпасов) в России с 1992 по 2011 гг., % к итогу [6].

В период, когда очередной технологический уклад достигает фазы зрелости, инвестиции в ранее привлекательные сферы становятся убыточными. Для инвесторов реального сектора это возникает всегда неожиданно; в такие моменты финансисты перестают понимать, куда вкладывать ресурсы. Переход к новой длинной волне экономического развития происходит лишь через несколько лет после того, как инвестор начинает осознавать, куда инвестировать, а наука предложит комплекс новых технологий. То есть требуется некоторое время, пока капитал найдет приложение в отраслях и направлениях нового технологического уклада. Другими словами, имеет место инерция делового и политического мышления бизнеса и политической элиты. Капитал перемещается в новые технологические сегменты экономики, в которых менеджмент готов к перемещению [9].

У нашей страны еще есть возможность своевременно сделать ставку на технологии нового шестого уклада, чтобы подняться вверх. Первые, кто становятся на эту волну, получают сверхприбыли и эту интеллектуальную ренту используют для наращивания конкурентных

возможностей — для продвижения этих технологических траекторий. С технологической точки зрения необходимо делать ставку на опережающее развитие [10].

Страны, которые активно осваивают и внедряют технологии нового уклада, оказываются лидерами (Великобритания – 2-й уклад, СССР, США, – 4-й, США, Япония, Корея, Китай, Индия – 5-й). Россия выбивалась в технологические лидеры лишь однажды — в период СССР – в рамках четвертого технологического уклада (с 1930 по 1970 гг.), одновременно с США, Западной Европой и Японией.

По концепции С. А. Глазьева, основу шестого технологического уклада составляет комплекс производств, основанных на информационно-коммуникационных, нано- и биотехнологиях, использующих достижения геномной инженерии и молекулярной биологии. Прогресс в области солнечных батарей при помощи нанотехнологий уже сейчас позволяет снизить стоимость единицы удельной мощности генерации электроэнергии до уровня тепловых электростанций. При этом ресурс солнечного света практически безграничен. Очевидно, что со сменой энергетической структуры мировой экономики специализация России на экспорте нефти и сырья окажется неэффективной [11].

1930-х гг. Россия воспользовалась теорией Н. Д. Кондратьева для динамичного развития своей экономики. «Оседлав» четвертый технологический уклад СССР оказался в лидерах, что позволило быть в авангарде пятого технологического уклада (первый искусственный спутник Земли, первый человек в космосе [12]). Эта теория помогла развитым странам Запада, а затем азиатским «тиграм» и «драконам» совершить инновационно-технологический прорыв и значительно опередить остальной мир.

Прогнозирование – одна из функций экономики. Имея представление о тенденциях и законах общества, возможно построение вероятной модели мирового экономического развития. Для повышения качества и точности прогноза, необходимо проводить анализ качественных и количественных показателей с использованием когнитивных интеллектуальных методов [13].

В настоящее время самым мощным средством для долгосрочного прогнозирования являются методы компьютерного моделирования с использованием математических макромоделей, адекватно описывающих динамику технико-экономического развития. Подобные макромоделю разрабатывают как отдельные ученые или научные коллективы, так и крупнейшие консультационно-аналитические центры и инвестиционные компании – такие, например,

как Pricewaterhouse Coopers — крупнейшая в мире международная сеть компаний, предлагающих профессиональные услуги в области консалтинга и аудита.

Необходимым условием стабильного функционирования и развития экономики является эффективная инновационная политика, ведущая к увеличению объемов производства, росту национального дохода, развитию отраслей и предприятий. Но, анализируя эффективность тех или иных научно-технических направлений (инновационных проектов), часто приходится сталкиваться с тем, что рассматриваемые при их оценке потоки денежных средств (расходы и доходы) относятся к будущим периодам и носят прогнозный характер. Неопределенность будущих результатов обусловлена влиянием как множества экономических факторов (колебания рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов, уровня инфляции и т.п.), не зависящих от усилий инвесторов, так и достаточного числа неэкономических факторов (климатические и природные условия, политические отношения и т.д.), которые не всегда поддаются точной оценке.

Поэтому коллективом авторов стандартные макроэкономические показатели были дополнены группой показателей инновационного потенциала, а также показателями сбалансированности отраслевой и технологической структуры национальной экономики как факторов устойчивости (табл. 1).

Таблица 1. Предлагаемые инновационные показатели

Составляющая инновационного потенциала			
финансовая	кадровая	материальная	результативная
– Объемы финансирования инновационной сферы государством – Удельный вес инвестиций в общем объеме ВВП	– Численность работников, связанных с инновационной деятельностью – Их средняя заработная плата – Их средний возраст – Удельный вес лиц, связанных с инновационной деятельностью	– Количество организаций, связанных с научной деятельностью – Стоимость их основных фондов – Удельный вес научных организаций, в общем их количестве – Удельный вес стоимости их основных фондов в общей	– Объемы реализации, затраты и прибыль, связанные с инновационной деятельностью – Количество экспортируемых и импортируемых технологий – Количество поданных патентных заявок – Количество выданных заявок

		стоимости фондов	
--	--	------------------	--

Также была разработана расширенная система показателей технико-экономического развития (рис. 2).



Рисунок 2. Расширенная система показателей технико-экономического развития (ТЭР)

Интерес вызывает выявление и введение таких индикаторов, которые по неявным и опосредованным признакам могут помочь исследователям выявить тренды и «слабые сигналы» нарастающих технологических прорывов. В качестве дополнительных индикаторов исследования и оценки инновационного потенциала авторами предлагаются следующие [13]: рост численности занятых в сфере науки и высоких технологий; объем и структура венчурного капитала; участие частного капитала в финансировании НИОКР; структура расходов на НИОКР по стадиям научных исследований; межстрановые потоки знаний, а также международное сотрудничество в области науки и инноваций; кооперация между фирмами, научно-исследовательскими организациями и университетами; межстрановой обмен результатами изобретательской деятельности; мобильность ученых и инженеров, студентов, уезжающих учиться в страны-лидеры инновационного развития; увеличение объема финансовых операций, в том числе потоков прямых иностранных инвестиций; распространение информационно-коммуникационных технологий, персональных компьютеров; доля высокотехнологичных отраслей

обрабатывающей промышленности и высокотехнологичных услуг; уровень развития рыночных услуг с повышенным спросом на знания; возрастание доли высокотехнологичной продукции в товарообмене между странами, положительное сальдо ведущих стран в торговле высокотехнологичной продукцией; ускорение патентования результатов новых разработок и изобретений в области высоких технологий; количество патентов основных зарубежных патентных организаций и бюро (с учетом сфер, направлений) с целью выявления «технологического всплеска»; отрасли экономики, пережившие бум производства; изменения структуры вложений в подготовку кадров в России и за рубежом; анализ «потоков» миграции специалистов; «список» запрещенных к продаже технологий в США; копируемые технологии, долгосрочные программы и приоритетные направления в научно-технической политике КНР; отрасли и направления, в которых появляется много новых компаний; бросовый экспорт технологий (с целью выявления «отмирающих» технологий).

Кроме того, на базе анализа мировых прогнозов необходимо выявить сегменты глобального рынка, представляющие интерес для России, оценить возможную емкость сегментов рынка, идентифицировать их основных участников в долгосрочной перспективе, а также будущий технологический облик, включая новую продукцию и услуги.

Понимание закономерностей смены технологических укладов позволяет создать модель текущих макроэкономических процессов. Основные экономические и научно-технические показатели позволяют судить о сложившихся и формирующихся технологических укладах в разных странах. Таким образом, целесообразно рассмотреть страны в контексте особенностей их инновационной политики, заключающейся в переходе к новому технологическому укладу, опыт которых по различным причинам интересен как пример для Российской Федерации.

Исторически близок Китай, с его структурой производства, методами перехода к новому укладу, с его недостатками и преимуществами. Послевоенный и современный опыт перехода Японии к новому технологическому укладу интересен логикой и выбором направлений. Феномен Южной Кореи – «оседланием» волны нового технологического уклада, переход «от рисовых полей к плоскому экрану», использование политики госпрограмм, схожих с политикой российского правительства. Интересен опыт Франции – постепенная передача инициативы малым и средним предприятиям,

Индии – поступательное движение к новому укладу через логичную инновационную государственную политику.

В 1990-2000-е годы новые технологии изменили структуру уклада, создав прорывные отрасли. Эмпирические исследования свидетельствуют, что интеграция новых стран в число технически развитых государств осуществляется, как правило, в фазах роста очередного технологического уклада. Инновационный проект российского развития носит ярко выраженный технократический характер и ориентирован на опережающее исследование и внедрение технологий шестого технологического уклады, с приобретением недостающих необходимых технологий пятого. Поэтому перед страной поставлена задача: не догонять, а опередить и стать лидером технологий следующего поколения, лидером шестого технологического уклада.

В ближайшие пять, максимум десять лет ожидается стремительное развитие нового технологического уклада по трем основным направлениям: в таких отраслях как информационно-коммуникационные технологии, nanoиндустрия, биоиндустрия и фармацевтика начнется массовый запуск в производство принципиально новой продукции; выпуск новой продукции и услуг будет сопровождаться бурным ростом соответствующих рынков и их закреплением за конкретными компаниями различных стран; начнется гонка за быстрее внедрение этих новых технологий практически во всех отраслях, на базе чего начнется быстрое наращивание объемов производства продукции и услуг, обладающих качествами и свойствами, недостижимыми в рамках предыдущих укладов; появятся новые требования к качеству человеческого потенциала: междисциплинарные знания, непрерывное образование, готовность к восприятию новых тенденций.

Таким образом, в условиях перехода мировой экономики на шестой технологический уклад необходимо выявить сегменты глобального рынка, представляющие интерес для России, оценить возможную емкость сегментов рынка, идентифицировать их основных участников в долгосрочной перспективе, а также будущий технологический облик, включая новую продукцию и услуги, а применительно к взаимодействию образования с промышленными предприятиями – определить реальную потребность в специалистах различных квалификаций. Для этого целесообразно принимать во внимание индикаторы инновационного потенциала, а также расширенную систему показателей технико-экономического развития.

Литература

1. Paganetto L., Scandizzo P.L. Technology Cycles and Technology Revolutions / University of Rome «Tor Vergata». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/213.pdf> (дата обращения: 15.06.2012).
2. Perez C. Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems / Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology. 1983. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.carlotaperez.org/papers/scass_v04.pdf (дата обращения: 15.06.2012).
3. Freeman C. Innovation and Long Cycles of Economic / University of Campinas. 1982. Development [Электронный ресурс]. – URL: http://www.globelicsacademy.net/pdf/JoseCassiolo_2.pdf (дата обращения: 15.06.2012).
4. Каблов Е. Н. Шестой технологический уклад // Наука и жизнь. 2010. № 4. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nkj.ru/archive/articles/17800/> (дата обращения: 23.09.2012).
5. Solon O. Resource Efficiency: The Sixth Wave of Innovation // Wired. 2011. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.wired.com/epicenter/2011/06/sixth-wave-of-innovation/all/1> (дата обращения: 15.06.2012).
6. Инвестиционная деятельность в России: условия, факторы, тенденции/ Федеральная служба государственной статистики. – М., 2010. – 47с.
7. Россия в цифрах: Краткий статистический сборник/ Госкомстат России. – М., 2011 – 580с.
8. Россия в цифрах: Краткий статистический сборник/ Госкомстат России. – М., 2001 – 397с.
9. Глазьев С. Ю. Как встать на волну? // Экспертный канал «Открытая экономика». [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.opec.ru/1347739.html> (дата обращения: 15.06.2012).
10. Catch the wave // The Economist.1999. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economist.com/node/186628> (дата обращения: 15.06.2012).
11. Глазьев С. Ю. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов // Вопросы экономики. 2009. № 3.
12. Акаев А. А. Влияние деловых циклов на долговременный экономический рост. – Доклады РАН, 2008, том 421, №1, с.1-5.
13. Сырямкин В. И., Горбачев С. В., Якубовская Т.В., Сырямкин М.В., Грибовский М.В., Ваганова Е.В., Абрамова Т.В. Когнитивные системы мониторинга и прогноза научно-технологического развития

государства / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.И. Сырякина. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. – 358с.

КОМПЕТЕНЦИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СФЕРЕ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К.В. Часовских

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники

e-mail: christianal@rambler.ru

Понятие инноваций достаточно широкое по своему содержанию. В ст. 2 Федерального закона № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» содержится следующее определение: инновация - введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях.

Инновационная деятельность предполагает поддержку со стороны органов власти всех уровней – РФ, субъектов РФ и муниципальных образований, так как в регионах существуют свои особенности, и для того, чтобы своевременно решать возникающие проблемы или наоборот внедрять новые технологии, должен быть создан механизм комплексного взаимодействия всех уровней власти

В стратегическом документе «Инновационная Россия 2020» указана необходимость разработки региональных стратегий инновационного развития или разделов по инновациям в рамках стратегий социально-экономического развития субъектов РФ. Региональным органам власти рекомендуется стимулировать инновационную деятельность различными способами.

В ряде субъектов РФ приняты специальные законы, регулирующие инновационную деятельность. В некоторых из них предложены иные определения инноваций. Например, инновации – нововведения в области техники, технологии, организации труда и управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта, направленные на совершенствование процесса деятельности или его результатов (Закон Воронежской области № 68-ОЗ «Об инновационной политике на территории Воронежской области»), инновации – результат инновационной деятельности, реализованный в виде новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса,

используемого в экономическом обороте (Закон Алтайского края № 95-ЗС «Об инновационной деятельности в Алтайском крае»), инновация (нововведение) - результат научной (научно-исследовательской) и научно-технической деятельности, признанный в соответствии с действующим законодательством объектом интеллектуальной собственности (Закон Саратовской области № 50-ЗСО «Об инновациях и инновационной деятельности»).

Такое внимание региональных законодателей к инновационной деятельности отражает заинтересованность региональных властей в развитии инновационной экономики, создании необходимых для этого организационных, в том числе правовых условий.

Одним из наиболее инновационно активных регионов является Томская область. Ее причисляют к «сильным инноваторам», в число которых также входят г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Самарская область, Омская область и т.д., всего 14 субъектов, так как процент инновационного развития Томской области от среднероссийского уровня составляет 131% (г. Москва – 260%, Чеченская республика – 29%) [1].

Правовую основу деятельности органов власти по поддержке инновационной деятельности в Томской области составляют: Устав Томской области: п. «г» ч. 2 ст. 13, в котором говорится, что в ведении области находятся разработка, утверждение и осуществление областных инновационных программ и проектов; Устав г. Томска: п. 1.61 ст. 40 – Администрация Томска взаимодействует с научно-образовательным комплексом, содействует развитию инновационной деятельности и созданию условий развития наукоемкого бизнеса на территории города Томска.

Томская область занимает 4-е место в рейтинге регионов РФ с наибольшими предпосылками для инновационного развития (оценка рейтингового агентства «Эксперт-РА»). На сегодняшний день в Томской области существует свыше 400 инновационных предприятий, с каждым годом число вновь созданных малых инновационных предприятий увеличивается: например, в 2009 году – 50, в 2010г. – 58. Уровень инновационной активности промышленных предприятий выше, чем в среднем по России: удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в Томской области - 16% (в обрабатывающих производствах - 25%), в России - 9,4% [2]. Это, во многом, обусловлено рациональной долгосрочной политикой региональных властей в сфере поддержки инновационной деятельности.

В июле 2005 Высший экономический Совет одобрил экономическую доктрину развития Томской области до 2020 года. Главной и безусловной целью Администрации Томской области является повышение уровня благосостояния населения и стандартов жизни на территории Томской области. Реализация данной цели, достижение высокого уровня качества жизни возможно только при условии создания динамично развивающейся, конкурентоспособной и сбалансированной региональной экономики, обеспечивающей занятость населения преимущественно в секторах с высоким потенциалом устойчивого роста и уровнем производительности труда.

В 2008 в Томской области был принят Закон № 186-ОЗ «Об инновационной деятельности в Томской области». Данный закон определяет организационные, правовые и экономические условия и гарантии инновационной деятельности в Томской области, а также регулирует отношения между субъектами инновационной деятельности и органами государственной власти Томской области.

Одной из задач государственной региональной инновационной политики Томской области является стимулирование инновационной деятельности через систему государственной поддержки, осуществляемой органами государственной власти Томской области в различных формах (ст. 3 Закона Томской области № 186-ОЗ «Об инновационной деятельности в Томской области»). Согласно Постановлению Администрации Томской области № 273а «Об утверждении положения о предоставлении субсидий на возмещение части затрат субъектам малого и среднего предпринимательства - действующим инновационным компаниям, реализующим инновационные проекты» размер предоставляемой субсидии одному субъекту малого и среднего предпринимательства, включенному в текущем финансовом году в реестр инновационно активных организаций Томской области, не может превышать 5000 тыс. рублей в год. Предоставление субсидий осуществляется за счет средств областного бюджета, предусмотренных на реализацию долгосрочной целевой программы «Развитие малого и среднего предпринимательства в Томской области на период 2011 - 2014 годов».

Органы государственной власти Томской области с целью повышения инновационной активности и восприимчивости организаций к инновациям, а так же с целью активизации инновационной деятельности в Томской области проводят областные конкурсы инновационных проектов:

– Субсидии до 500 тыс. рублей начинающим малым инновационным компаниям. Постановление Администрации Томской

области от 08.04.2011 № 102а «О конкурсном отборе начинающих малых инновационных компаний, претендующих на получение субсидии».

– Субсидии до 5 млн. рублей действующим инновационным компаниям (от 1 года и старше), реализующим инновационные проекты. Постановление Администрации Томской области от 09.09.2011 № 273а «Об утверждении Положения о предоставлении субсидий на возмещение части затрат субъектам малого и среднего предпринимательства — действующим инновационным компаниям, реализующим инновационным проектам».

– Субсидии от 4 млн. рублей на создание высокотехнологичных производств в Томской области. Постановление Администрации Томской области от 01.11.2011 № 340а «О предоставлении субсидий на возмещение затрат, связанных с реализацией комплексных (инновационных) проектов по созданию высокотехнологичных производств в Томской области».

Согласно ст. 4 Закона Томской области № 186-ОЗ «Об инновационной деятельности в Томской области» основными направлениями государственной региональной инновационной политики Томской области являются: формирование территорий научно-технического и инновационного развития Томской области; увеличение числа инновационно активных организаций, концентрирующихся вокруг организаций научно-образовательного комплекса Томской области; формирование целевых программ по развитию инновационной деятельности для решения выявленных проблем с учетом выделяемых и привлекаемых ресурсов и др.

В развитии инновационной политики принимают активное участие томские вузы, они являются основным формирующим звеном, т.к. ежегодно подготавливают специалистов, занимающихся научной и (или) научно-технической деятельностью. По числу студентов в расчете 10 тыс. человек населения – 3-е место по России (763,4 человека), по концентрации ученых – 1-ое место в России (1000 докторов и 4500 кандидатов наук). По численности персонала, занятого исследованиями разработками – лидер в СФО (свыше 8 человек на 1 тыс. населения); каждый третий исследователь имеет научную степень. Коэффициент изобретательской активности - 5,54 (4-ое место в России) [2].

Создана развитая инфраструктура инновационной деятельности: на территории г. Томска действуют: Региональное агентство привлечения инвестиций; Межведомственный центр нанотехнологий

«Томскнанотех»; 13 офисов коммерциализации разработок; 10 бизнес-инкубаторов; 4 инновационно-технологических центра.

В рамках проекта Общественной палаты Российской Федерации, реализуемого Ассоциацией агентств поддержки малого и среднего бизнеса «Развитие» и Томской торгово-промышленной палатой, Томская область стала пилотным регионом для создания успешных инновационных малых предприятий. В том числе путем создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности.

Российские и зарубежные эксперты отмечают, что в Томской области в целом сложились благоприятные условия для ведения предпринимательской деятельности и основные предпосылки для формирования новых субъектов малого и среднего предпринимательства в приоритетных для Российской Федерации и региона секторах экономики [3].

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что в Томской области сформирована своя региональная инновационная система, включающая субъекты инновационной деятельности, законодательное обеспечение, эффективную инфраструктуру, финансовые институты поддержки инноваций, система подготовки кадров.

Литература

1. Исследования и материалы АИРР. Аналитическая записка по системе оценки инновационного развития регионов России: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.i-regions.org/materials/regional-research/2676/>. (Дата обращения: 08.04.2013).

2. Инновационный портрет. Томская область: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.i-regions.org/regions/tomsk/innovative/>. (Дата обращения: 08.04.2013).

3. Постановление Администрации Томской области от 25.11.2010г. № 232а об утверждении долгосрочной целевой программы «Развитие малого и среднего предпринимательства в Томской области на период 2011 - 2014 годов»: [Электронный ресурс]. – URL: <http://mb.tomsk.ru/law.html>. (Дата обращения: 08.04.2013).