TECHNXXI ТЕХНОПОЛИС POLIS

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ В РОССИИ

# TECHNOLOGY PLATFORMS IN RUSSIA

Стратегия
Форсайт
Практика

# TECHNXXI ТЕХНОПОЛИС POLIS

ЖУРНАЛ ПРОМЫШЛЕННОГО, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ №77-17602

Ссылка на перепечатку текстов обязательна

**НАТАЛЬЯ МАЦУЛЕНКО**
Главный редактор

**ВЛАДИМИР НЕХОТИН**
Редактор

**ДАНИИЛ ДЫНИН**
Перевод

**ДМИТРИЙ ЛУНЕВ**
Обозреватель рынков

**ВАЛЕРИЯ ОДАРЕНКО**
Специальный корреспондент в Сибири

**АНАТОЛИЙ ГОЛОВАСТОВ**
Консультант

**ОЛЬГА ЛЕСКОВСКАЯ**
Дизайн

**ЕЛЕНА ПАНИНА**
Корректор

Учредитель и издатель ООО «Технополис XXI»
109012, Москва, ул. Ильинка 4, Гостиный двор, подъезд 4
Тел./факс: (8 499) 158 07 78
E-mail: mats2004@rambler.ru

## БИЗНЕС

- ✓ распределение рисков и затрат на НИОКР на доконкурентной стадии
- ✓ устранение дублирования важных НИОКР
- ✓ создание площадки для выработки предложений стейкхолдеров по развитию госрегулирования
- ✓ диверсификация источников финансирования проектов

## ВУЗЫ, НАУКА

- ✓ Формирование планов научных исследований
- ✓ Оценка ожидаемого спроса на научные разработки
- ✓ Развитие кооперационных связей
- ✓ Продвижение и коммерциализация научных разработок

# ТП

## ИНВЕСТОРЫ

- ✓ Выявление лучших проектов
- ✓ Интеграция проекта в план развития (лучше проработан и согласован стейкхолдерами)
- ✓ Экспертиза инвестиционных проектов
- ✓ Оценка степени коммерческой готовности проекта, его внешних эффектов
- ✓ Оценка барьеров и рисков, выявление критических факторов

## ОРГАНЫ ВЛАСТИ

- ✓ Разработка обоснованных регулирующих мер
- ✓ Сводная информация о подведомственной сфере деятельности
- ✓ Макроэкономическое прогнозирование
- ✓ Планирование деятельности подведомственных организаций
- ✓ Ориентирование и поддержка деятельности участников рынка

## Организационные формы кооперации бизнеса

Соглашения «на вытянутой руке» Имеющийся рынок

Односторонние технологические потоки:

- ✓ лицензирование
- ✓ соглашения по использованию иных ресурсов

Двусторонние технологические потоки:

- ✓ взаимное лицензирование
- ✓ совместное использование технологий
- ✓ взаимное использование иных ресурсов

Отношения поставщиков и потребителей:

- ✓ контракты на НИОКР
- ✓ контракты на совместное производство
- ✓ маркетинговые контракты

Соглашения о проведении совместных НИОКР:

- ✓ о проведении совместных исследований
- ✓ о проведении совместных разработок

СП с капиталом акционеров:

- ✓ исследовательские корпорации
- ✓ совместные предприятия

ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ

НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

ПРЕДПРИЯТИЯ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ

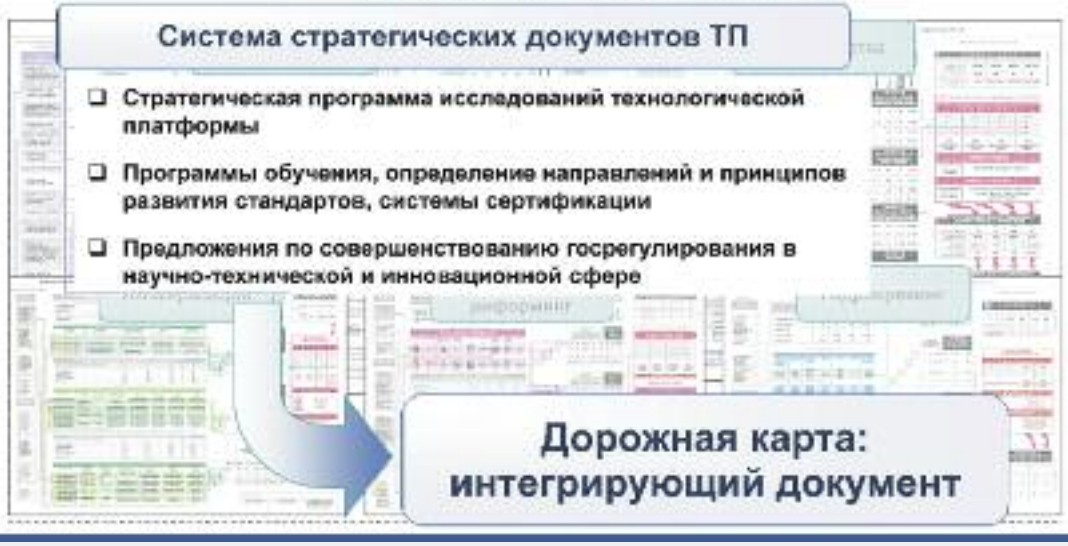
ПОТРЕБИТЕЛИ

ГОСУДАРСТВО

*в соответствии с Порядком формирования перечня ТП*

## Система стратегических документов ТП

- ❑ **Стратегическая программа исследований технологической платформы**
- ❑ **Программы обучения, определение направлений и принципов развития стандартов, системы сертификации**
- ❑ **Предложения по совершенствованию госрегулирования в научно-технической и инновационной сфере**



**Дорожная карта: интегрирующий документ**

TECHNXXI ТЕХНОПОЛИС POLIS

№ 31 (2014)

ТЕМА НОМЕРА:

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ В РОССИИ

# TECHNOLOGY PLATFORMS IN RUSSIA

СТРАТЕГИЯ

ФОРСАЙТ

ПРАКТИКА

## СОДЕРЖАНИЕ:

Артем ШАДРИН
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ В РОССИИ** ..... III

ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ..... V

Николай КАСИМОВ
**ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ЭТАП ИНТЕНСИФИКАЦИИ** ..... VII

Нина АЛЕКСЕЕВА, Наталья ШАРТОВА
**РЫНОК ЭКО-ИНДУСТРИИ КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ВЫЗОВОВ ДЛЯ РОССИИ** ..... VIII

Интервью с Евгением КУЗНЕЦОВЫМ
**ИННОВАЦИИ НЕ ДЕЛАЮТСЯ В ОДИНОЧКУ** ..... X

Валерий ЗАХАРОВ
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ** ..... XIV

**КУРС НА БИОПЛАСТИКИ:**
**Технологическая платформа «БиоТех2030»** ..... XIX

Евгений ПРОСВЕТОВ, Анатолий СЕМЕНОВ
**СВЕРХНОВАЯ «ЗВЕЗДА»** ..... XXI

КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ СОВЕТ

ЛЕВ ТРУСОВ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ «АСПЕКТ»

ВИКТОР АВДЕЕВ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР НПО «УНИХИМТЕК»

ВАЛЕРИЙ КАРМАЧЕВ
ПРЕЗИДЕНТ АО «СПЕЦАТОММОНТАЖ»

НИКОЛАЙ КРАСНИКОВ
МЭР НАУКОГРАДА КОЛЬЦОВО

АЛЕКСАНДР ДОБРОТВОРСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР ЗАО «НПО «ЛЕНКОР»

СЕРГЕЙ ХАРИТОНОВ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ОАО «СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА СИБИРИ»

АЛЕКСАНДР ШАКУН
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ОАО «НПП НЕФТЕХИМ»

**В оформлении обложки использованы работы Архитектурной мастерской Михаила Васильева**

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТФОРМЫ В РОССИИ: ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

**Артем ШАДРИН, директор Департамента инновационного развития Министерства экономического развития Российской Федерации**

Технологические платформы как механизм стимулирования кооперационных связей в научно-технической и инновационной сферах призваны восполнить недостаток самоорганизации во взаимодействии между участниками инновационного процесса: представителями бизнеса (крупного, среднего и малого) и науки (вузов, научно-исследовательских организаций).

В настоящее время в России функционируют 35 техплатформ по 13 направлениям научно-технологического развития. Всего в число участников этих техплатформ вошло свыше 3000 организаций. Значительные доли среди них составляют вузы (18 процентов) и научные организации (21 процент), широко представлены также производственные предприятия (38 процентов) и крупнейшие компании с государственным участием, реализующие программы инновационного развития (33 из 60 таких компаний участвуют в деятельности техплатформ, в том числе 11 компаний — с высокой степенью интенсивности).

За три года функционирования техплатформ достигнуты положительные результаты по таким направлениям, как формирование системы отраслевой научно-технической экспертизы, развитие коммуникаций в производственной, научно-технической и инновационной сфере, запуск в рамках техплатформ ряда крупных совместных проектов, относящиеся к доконкурентной стадии исследований и разработок.

Основным документом каждой технологической платформы служит стратегическая программа исследований (СПИ), которая отражает результаты оценки долгосрочных перспектив развития технологических направлений с максимальным учетом запросов бизнеса и тенденций развития рынков.

В технологических платформах сформировано экспертное сообщество, которое привлекается при разработке государственных стратегических документов, государственных программ, формировании мероприятий федеральных целевых программ.

В частности, технологические платформы внесли важнейший вклад в разработку и реализацию ряда мероприятий дорожных карт, утвержденных Правительством Российской Федерации «Развитие биотехнологий и генной инженерии», «Развитие отрасли информационных технологий», «Развитие оптоэлектронных технологий (фотоники)», «Развитие отрасли производства композитных материалов».

Многие платформы активно участвует в работах по совершенствованию норм технического регулирования, разработку профессиональных и образовательных стандартов, развития направлений международного научно-технологического сотрудничества.

Ряд технологических платформ, в том числе «Медицина будущего», «Фотоника», «Биотех2030», «Легкие и надежные конструкции» и другие, установили плодотворные контакты с европейскими технологическими платформами.

Новым направлением деятельности технологических платформ должна стать разработка рядом из них отраслевых программ развития экспорта инновационной и высокотехнологической продукции, подготавливаемых к 1 октября 2014 года в рамках конкурсного отбора, организованного ОАО «РВК».

Выбранные программы лягут в основу технического задания, предполагающего предоставление средств ОАО «РВК» на софинансирование реализации программ поддержки экспорта. Софинансирование будет предоставляться на поддержку реализации в 2014-2015 годах 3-7 отраслевых программ, определенных по результатам отбора.

Предполагается, что в рамках указанной программы будет обеспечиваться:

— проведение специализированных маркетинговых исследований;

— проведение и участие в международных мероприятиях (выставках и ярмарках, форумах, организация бизнес-миссий и роад-шоу);

— организация посещения компаний потенциальными международными партнерами и клиентами;

— PR-продвижение компаний-экспортеров и их продукции для повышения узнаваемости и создания положительного имиджа компаний, формирования коллективного бренда (брендов);

— предоставление правовой поддержки, в том числе в области охраны и защиты интеллектуальной собственности, в странах предполагаемого и существующего экспорта;

— проведение образовательных мероприятий по основным аспектам международной деятельности, международному маркетингу, ведению и заключению внешнеэкономических сделок, налогообложению внешнеэкономических сделок, иным направлениям дополнительного образования;

— организация индивидуальной работы с экспертами-менторами по повышению уровня готовности к внешнеэкономической деятельности, в том числе участие в международных цепочках добавленной стоимости.

Планируется, что указанные программы обеспечат значительный рост активности компаний по выходу внешний рынок, в том числе — за счет консолидации действий по внешнеэкономической «экспансии» российских технологических лидеров на приоритетных страновых и товарных рынках.

Еще одним приоритетом в деятельности технологических платформ должна стать поддержка доступа российских малых и средних инновационных предприятий на рынок крупнейших компаний с государственным участием.

Следует отметить, что в соответствии с пунктом 8 Дорожной карты «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к закупкам инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2013 г. №867-р), для крупнейших госкомпаний установлены обязательства по созданию совещательного органа, отвечающего за общественный аудит эффективности проводимых закупок, в том числе на предмет использования передовых технологических решений, с обязательным включением в него в том числе представителей технологических платформ.

Именно технологические платформы, объединяющие как ведущие отраслевые лидеры, так и технологические «газели», способны выступить здесь идеальным коммуникатором.

В то же время, наряду с позитивными достижениями, налицо и существенная дифференциация в уровне активности техплатформ и качественном наполнении их деятельности. По ряду платформ наблюдаются значительные проблемы, препятствующие их эффективному функционированию, среди них:

— концентрация активности платформ и мероприятий соответствующей СПИ на одном или немногих участниках-координаторах, негативные последствия этого наиболее отчетливы в тех случаях, когда координатором выступает научная организация;

— недостаточно высокая активность бизнеса и, как следствие, недостаток внебюджетного финансирования в проектах технологических платформ;

— недостаточное качество проработки стратегических программ исследований у ряда техплатформ — должный уровень проработки СПИ, утвержденных соответствующими процедурами и находящихся в открытом доступе, лишь у половины из них.

Планируемое расширение участия техплатформ в оценке проектов, выносимых на конкурс для предоставления поддержки в рамках государственных программ, повышает требования к качеству и прозрачности процедур проводимой ими экспертизе.

В этой связи на основании результатов мониторинга деятельности техплатформ предстоит определить перечень технологических платформ, рекомендуемых к проведению экспертизы в области проектов исследований и разработок, в том числе — исходя из наличия проработанной стратегической программы исследования и утвержденных прозрачных процедур проведения экспертизы.

В отношении технологических платформ, не вошедших в указанный перечень, предполагается принятие решений Межведомственной комиссии по технологическому развитию по рекомендациям относительно ротации руководителей техплатформ и уточнению состава организаций-координаторов техплатформ.

При этом планируется принятие рекомендаций относительно процедур экспертизы технологическими платформами проектов исследований и разработок, претендующих на поддержку из средств государственного бюджета и средств институтов развития.

В целом технологические платформы продолжают оставаться перспективным и крайне востребованным инструментом коммуникации в инновационной и научно-технической сфере. Свидетельство тому — продолжающейся поток заявок на включение проектов новых техплатформ в перечень, утверждаемый президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России.

Так, совсем недавно в перечень вошла техплатформа в области строительства и архитектуры. Готовятся предложения по проектам платформ в области электроники, космическим технологиям, индустрии детских товаров.

Уверен, что технологические платформы, объединяющие сообщества профессионалов, лидеров в научной и инновационной деятельности, станут все более значимыми драйверами в экономическом развитии страны.

# ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

## Организация-координатор — Русское географическое общество

**Николай Сергеевич Касимов**,
*Председатель Руководящего комитета ТП*

**Общее собрание участников**
285 организаций-участников

**Руководящий комитет**
Председатель: Н.С. Касимов,
*первый вице-президент Русского географического общества, декан географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, академик РАН*
Состав: 9 членов

**Наблюдательный совет**
Председатель:
Сергей Кужугетович Шойгу,
Президент Русского географического общества
Состав: 12 членов

**Инвестиционный совет**
Председатель: М.В. Слипенчук

**Научно-технический совет**
Председатель: В.В. Гутенев,
*первый вице-президент Общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз машиностроителей России»*
Состав: 23 члена

**Экспертное сообщество**
Свыше 350 экспертов

**Секции**
«Технологии и системы мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды»
«Технологии рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности»
«Экологические чистые технологии производства»
«Технологии обращения и управления отходами»

**Некоммерческое партнерство**
Исполнительный директор: Н.В. Шартова
Состав: 16 членов

**Состав участников ТП**

## Ключевые направления деятельности

— Экологически чистые технологии производства.
— Технологии экологически безопасного обращения с отходами, включая ликвидацию накопленного экологического ущерба.
— Технологии и системы мониторинга, оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, последствий изменения климата, включая инновационные средства инструментального контроля загрязнения.
— Технологии рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности и новых экологических стандартов жизни человека.
— Развитие рынка экологических услуг.

## Наиболее значимые научно-технические и технологические достижения ТП (2012— 2014)

— долгосрочный прогноз развития науки и технологий РФ до 2030 года в области рационального природопользования на основе формирования сети центров прогнозирования на базе ведущих российских вузов;
— формирование тематики исследований и проектов в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» и «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»;
— участие в формировании программ НИОКР компаний с государственным участием (АК «ТРАНСНЕФТЬ», РАО Энергетические системы Востока, «РОСМОРПОРТ», «ГАЗПРОМ нефть» и другие);
— разработка механизмов взаимодействия с профильными организациями Белоруссии и Казахстана в рамках сотрудничества с Евразийской экономической комиссией.

## Основные проекты

1. Разработка технологии комплексного экологического контроля акваторий морских и речных портов. Проект реализуется в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».
2. Разработка научных основ и технологии по стабилизации качества золошлаковых отходов угольных теплоэлектростанций. Разработка, изготовление и опытная эксплуатация экспериментального технологического комплекса по контролю и регулированию заданного уровня механического недожега (формирование тематики в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»).
3. Подбор растений-фитомелиорантов для восстановления загрязненных нефтью болотных торфяных почв (формирование тематики НИОКР компаний с государственным участием).
4. Защита нефте и газопроводов от поражения сорной растительностью (формирование тематики НИОКР компаний с государственным участием).

## Основные мероприятия с участием ТП (2013-2014)

1. Секция «Технологии экологического развития» в рамках XI Международной конференции «Новые тенденции рационального использования вторичных ресурсов и проблемы экологии» (13 ноября 2013 года, Москва).
2. IV Всероссийский съезд по охране окружающей среды (2-4 декабря 2013 года, Москва).
3. Совет при полномочном представителе Президента Российской Федерации в Приволжском федеральном округе (28 марта 2014 года, Уфа).
4. Круглый стол «Подготовка проекта «Национальная стратегия внедрения энергоресурсов и экологически безопасных (зеленых) технологий и производств в строительство и ЖКХ» (2 апреля 2014 года, Государственная Дума, Москва).
5. Сентябрь — октябрь 2014 года. Серия семинаров по вопросу формирования системы инструментов интеграции результатов отраслевых прогнозов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» (МГУ имени М.В. Ломоносова).

## Контакты

109012, Россия, Москва, Новая площадь, д. 10, стр. 2 (Русское географическое общество)
Координатор проектной работы: Годня Евгений Александрович, mail@tp-eco.ru, 8-800-700-18-45
tp-eco.ru

# ТЕХНОЛОГИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ЭТАП ИНТЕНСИФИКАЦИИ

**Николай КАСИМОВ, декан географического факультета МГУ, академик РАН, Первый Вице-президент РГО, председатель общественного совета при Министерстве природных ресурсов и экологии РФ**

Созданная в 2011 году Технологическая платформа «Технологии экологического развития» продолжает свою работу, консолидируя ресурсы бизнеса, науки, государственной власти и гражданского общества для распространения в России экологических технологий и экологических услуг.

За два года работы количество участников платформы увеличилось более чем в 2,5 раза — до 285 членов, что отражает стабильный интерес к развитию сферы рационального природопользования и экологической безопасности. С 2013 года платформа функционирует на базе одноименного Некоммерческого партнерства (tp-eco.ru). Приобретение статуса юридического лица позволяет осуществлять решение организационных вопросов, экспертную и проектную деятельность, легитимно взаимодействовать с ключевыми игроками — федеральными органами власти, компаниями с государственным участием и крупными производственными организациями. Для участников платформы сохраняется два уровня коммуникации: первый (информационный) — это вступление по предварительной заявке; второй — членство в Некоммерческом партнерстве, то есть получение определенных прав с оплатой дифференцированного вступительного взноса.

Сегодня внедрение современных технологий в России происходит в первую очередь в тех отраслях, где есть определенные средства, понимание и экологическая ответственность бизнеса. В течение 2014 года в рамках взаимодействия платформы и компаний с государственным участием были отработаны тематики экологически эффективных технологий, перспективных в нефтегазодобывающей сфере. В первую очередь это комплексные технологии биоремедиации и биорекультивации нефтегазозагрязненных почв; технологии селекции и скрининга растений фиторемедиантов; технологии утилизации нефтеотходов при ликвидации разливов нефти; технологии дистанционного получения данных для обоснования размещения объектов нефтегазового комплекса с целью повышения уровня экологической безопасности и организации экологического мониторинга. Отдельный интерес представляют экологически безопасные технологии, используемые при освоении шельфа Арктики. Это не только «ресурсные» технологии, такие как экологически приемлемые способы добычи угля и нефти, но и мониторинг состояния и предотвращение деградации структур вечной мерзлоты, сохранение биоразнообразия арктических акваторий и территорий.

Другое направление, которое, на наш взгляд, будет наиболее активно развиваться в России в ближайшие годы, — это технологии по переработке отходов. Анализ ситуации в нашей стране и за рубежом, изучение тематики публикуемых научно-исследовательских работ показывают, что экономический кризис 2008-2009 годов сильно повлиял на число публикаций в сфере прогнозирования состояния геосфер Земли и мониторинговых работ. В тоже время кризис практически не сказался на количестве работ, связанных с переработкой отходов. Публикации, как известно, являются своего рода предтечей разработок. Все это позволяет сделать вывод о том, что переработка и устойчивое обращение с отходами станет одним из приоритетов рационального природопользования в нашей стране.

Для России развитие экологических технологий и услуг имеет стратегический характер. На это указывает характер исследовательских работ, связанных с прогнозированием научно-технологического развития РФ. Основные результаты, полученные совместно с отраслевым центром прогнозирования «Рациональное природопользование» на базе Форсайт-исследований, легли в подготовленный Министерством образования и науки России прогноз научно-технологического развития страны на период до 2030 года (утвержден в декабре 2013-го). Продолжение такого рода работ мы видим и в дальнейшем деятельности платформы.

Не менее важным опытом было участие в формировании тематик и доконкурсной экспертизы заявок при реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» Минобрнауки РФ. Это позволило в определенной степени выявить «белые пятна» в тех направлениях, которые указаны в Стратегической программе исследований платформы, выявить неизвестных ранее разработчиков, обладающих высоким потенциалом развития. Во многом это стало первым шагом для дальнейшего стимулирования формирования и поддержки деятельности научных консорциумов на базе платформы. Перспективным видится распространение опыта Минобрнауки РФ и на другие ведомственные ФЦП и тем самым — усиление экспертной функции платформ. С другой стороны, от органов исполнительной власти, в первую очередь от профильного Министерства природных ресурсов и экологии РФ, хотелось бы инициативы по формализации роли платформ и их экспертизы. Необходимо четкое понимание того, какое значение экспертиза той или иной технологической платформы имеет для различных государственных программ, конкурсов и проектов.

# РЫНОК ЭКО-ИНДУСТРИИ
## КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ВЫЗОВОВ ДЛЯ РОССИИ

**Нина АЛЕКСЕЕВА, координатор отраслевого центра прогнозирования по направлению «Рациональное природопользование», доцент географического факультета МГУ, кандидат географических наук**

**Наталья ШАРТОВА, исполнительный директор Технологической платформы «Технологии экологического развития», научный сотрудник географического факультета МГУ, кандидат географических наук**


Рациональное природопользование — одна из важнейших для современной России областей развития науки и технологий, включающая в себя несколько взаимосвязанных сегментов: различные ресурсодобывающие секторы (прежде всего минерально-сырьевого комплекса, лесного, рыбного хозяйства и др.), а также мероприятия в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

В «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» сформулировано самостоятельное направление по созданию эффективного экологического сектора экономики, в качестве целевых ориентиров которого выбраны пятикратный рост рынка экологических товаров и услуг с расширением занятости на нем с 30 тысяч до 300 тысяч рабочих мест.

В нашей стране вопросы рационального природопользования долгое время рассматривались как вторичные по отношению к задачам экономического роста. Между тем развитие природопользования по сценарию «business as usual», или «все идет своим чередом», сопряжено с рисками, приводящими к таким социальным потерям, как уменьшение продолжительности жизни, рост заболеваемости и смертности.

Не менее серьезны и экономические риски, связанные со снижением конкурентоспособности российских компаний на фоне ужесточения экологических стандартов, предъявляемых на мировых рынках к продукции, производственным процессам и услугам. В будущем такое развитие способно наложить существенные ограничения на экономический рост, и это требует переориентации приоритетов развития.

Повышение технологического уровня российской экономики в числе прочего предполагает постепенное внедрение экологического нормирования на основе наилучших доступных технологий. Например, сейчас 128 городов России с населением 54 миллиона человек имеют высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха. Разработка конкурентоспособных технологий в области мониторинга состояния атмосферы, развитие «эко-технологий», а также внедрение новой системы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду способны снизить их число до 50-ти к 2020 году (соответственно и численность населения, проживающего в таких городах, снизится до 21 миллиона).

В сфере рационального природопользования стоят задачи по увеличению инвестиций в природоохранные технологии, поддержке экологической активности бизнеса в отраслях нового технологического уклада, развитию рынка экологических товаров и услуг, обладающего значительным потенциалом роста. Глобальный рынок эко-индустрии считается одним из самых динамично растущих (по ряду его сегментов прирост достигает от 5 до 11 процентов в год).

Однако в этой сфере имеются и свои внутренние барьеры: комплексность самого направления и связанные с ней сложные междисциплинарные решения, охватывающие множество научных и технологических областей; длинные горизонты планирования, требующие неотложно принимать решения, позитивные экономические эффекты которых проявятся очень не скоро.

Тем самым баланс между интересами развития экономики и сохранения окружающей среды требует выявления наиболее перспективных областей инновационного экологического развития, способных в максимальной степени обеспечить конкурентные преимущества России с учетом имеющихся заделов. Здесь важным инструментом реализации государственной научно-технологической политики стало создание инфраструктуры долгосрочного прогноза научно-технологического развития до 2030 года — сети отраслевых центров прогнозирования (Форсайт-центров) на базе ведущих российских вузов. Такие центры созданы по семи приоритетным направлениям развития науки и технологий («Информационно-коммуникационные технологии»; «Биотехнологии»; «Медицина и здравоохранение»; «Новые материалы и нанотехнологии»; «Рациональное природопользование»; «Транспортные и космические системы»; «Энергоэффективность и энергосбережение»).

Сеть научно-технологического прогнозирования в сфере рационального природопользования объединила ведущие российские университеты, специалисты которых принимали активное участие в разнообразных экспертных процедурах. Среди этих вузов — Российский государственный гидрометеорологический университет (Санкт-Петербург), Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Национальный исследовательский Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Балтийский Федеральный университет имени И. Канта (Калининград), Казанский (Приволжский) федеральный университет, Новосибирский государственный университет, Пермский государственный национальный исследовательский университет и ряд других.

*Доля учитываемых природоохранных затрат в ВВП страны пока снижается: с 1,3 процента в 2003 году до 0,7 процента в 2012 году (данные Росстата) на фоне роста этого показателя в развитых странах (с 2,0 до 2,25 процента).*

Для координации работ на базе географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова создан головной центр научно-технологического прогнозирования. В рамках его деятельности подготовлены аналитические материалы, вошедшие в Прогноз научно-технологического развития России до 2030 года (утвержден Председателем Правительства Российской Федерации, резолюция № ДМ-П8-5 от 3 января 2014 г.).

В основе проведенных прогнозных исследований лежит концепция «глобальных вызовов» (Grand Challenges), способных в средне и долгосрочной перспективе приводить к радикальным изменениям в различных секторах. Видение глобальных трендов, то есть прорывных активно развивающихся процессов, способных оказать существенное влияние на темпы развития приоритетного направления, позволяет эффективнее реагировать на вызовы будущего, определять точки стратегического планирования, в том числе в области научно-технологического развития.

В течение 2010-2012 годов ведущие международные организации и региональные агентства подготовили серию прогнозов, так или иначе затрагивающих вопросы научно-технологического развития в области окружающей среды и природопользования. На основе анализа данных международных документов, российских стратегий и сценариев, отраслевых документов, других информационных источников были определены глобальные тренды по направлению «Рациональное природопользование», способные оказать воздействие на Россию. Это 38 ключевых трендов, включая экономические (9 трендов), социальные (6), технологические и научные тренды (19), а также экологические тренды (4).

Исходными материалами для исследования возможного влияния существующих глобальных трендов на страну стали результаты разнообразных экспертных процедур (анкетных опросов, семинаров, экспертных панелей, «мозговых штурмов» и т.п.), совместно проведенных в 2012 году МГУ и Высшей школой экономики. Эксперты, привлекавшиеся к работе, представляли не только ведущие университеты и научно-исследовательские институты, но и государственные структуры, предприятия крупного и среднего бизнеса, общественные организации. Анкета по оценке влияния глобальных трендов, вызовов и окон возможностей была направлена 300 ведущим экспертам, среди которых самый высокий процент ответивших отмечен у представителей университетов и академических институтов.

По мнению экспертов, наибольшие возможности для развития науки и технологий, рынков инновационных продуктов и услуг в России могут создать два разных по направленности экономических тренда: 1) экологизация экономики и «зеленый рост» и 2) рост нефтегазодобычи на шельфе и ускоренное развитие Арктики.

Экологизация экономики и «зеленый рост» обычно связываются с «низкоуглеродной» экономикой, ориентированной на производство энергии из возобновляемых источников, использование эко-технологий, экологически чистых материалов и и т.д. В то же время рост нефтегазодобычи в Арктике нацелен на дальнейшее развитие энергетически-сырьевой экономики в экологически уязвимом регионе. Неслучайно схожий по тематике научный тренд «Появление возможностей комплексных исследований Арктической зоны России, включая шельфовые области» три четверти экспертов отнесли к трендам, создающим угрозы для страны. Подобный результат отражает объективно существующую неопределенность в выборе долгосрочной траектории развития, своеобразную «точку бифуркации» между энерго-сырьевой и инновационно-активной направленностью долгосрочных сценариев технологического развития России.

В настоящее время в сфере государственной инновационной политики реализуются новые подходы: с учетом возросших экологических требований разрабатываются дорожные карты для ряда секторов и технологических направлений, в законодательство и практику внедряются рекомендации ОЭСР по вопросам экологии, формулируются экологические составляющие программ инновационного развития госкомпаний.

Эффективным механизмом координации усилий науки, государства, бизнеса и общества в сфере экологии и природопользования стала деятельность технологической платформы «Технологии экологического развития». Ее цель — обеспечение коммуникативной площадки для содействия внедрению экологически эффективных и энергосберегающих технологий, решению накопившихся экологических проблем, обеспечению благоприятной окружающей среды и экологической безопасности.

Результаты прогнозных исследований легли в основу стратегической программы исследований технологической платформы, выступая как ориентиры в развитии взаимодействия с ключевыми игроками рынка эко-индустрии. Поскольку налицо значительный разрыв между экологическими проблемами, стоящими перед крупными производственными компаниями, и существующими технологическими решениями в части экономической эффективности и национальной системы нормативного регулирования, — необходимо дальнейшее исследование механизмов согласования результатов прогнозов научно-технологического развития на отраслевом и национальном уровне.

*Качество окружающей среды приобретает все большее значение с увеличением доходов населения, и поэтому в мире отмечается тренд роста доли «экологических» мигрантов, которые целенаправленно ищут более комфортный климат, более привлекательную и чистую территорию для своего проживания. По опросам Фонда Гэллопа, проведенного в 150 странах, уже сейчас каждый десятый респондент готов к переселению из-за экологических факторов.*

# ИННОВАЦИИ НЕ ДЕЛАЮТСЯ В ОДИНОЧКУ

## Интервью с заместителем генерального директора — директором проектного офиса ОАО «РВК» Евгением КУЗНЕЦОВЫМ

***ТЕХНОПОЛИС XXI: Евгений Борисович, как выглядят отечественные техплатформы с позиции аналитика, специализирующегося на коммуникациях между наукой и бизнесом, и с точки зрения одного из руководителей Российской венчурной компании?***

Е.КУЗНЕЦОВ: Принципиальная, ключевая проблема, с которой сталкиваются сейчас все ведущие мировые экономики, — это вопрос о способах ускорения инновационно-технологического развития, очевидно выступающего как основной драйвер экономического роста в целом. Важно сразу же подчеркнуть, что под инновационным развитием понимается создание не только специфических инновационных инструментов, которых раньше не было, но и изменение приоритетов и принципов функционирования традиционных институтов — государственных, корпоративных и т.д. То есть полная перестройка всего, с обеспечением эффективной кооперации всех этих разнообразных субъектов, а не набор достаточно узких и частных решений.

Инновации не делаются в одиночку — не только одним человеком, но и одной компанией, или группой компаний, или даже целой отраслью. Инновации — это всегда сбалансированное и глубокое изменение всего, причем производимое с очень большим упреждением, когда нужно уметь договариваться не только о текущем состоянии дел, но и о будущем. Уметь верно выбирать приоритеты, раскладывать силы, кооперироваться — и гибко перестраиваться, если что-то вдруг пошло не так, как планировалось. Причем такая гибкость здесь важнее, чем точность прогнозирования.

Поэтому за последние 10-20 лет все мировые инновационные лидеры непрерывно создают самые разные форматы кооперации и интегрирования усилий очень разноплановых игроков — от крупных компаний и научных коллективов до одиночных предпринимателей и инвесторов или общественных групп. В том числе экзотических для нас любительских групп, периодически оказывающихся питательным бульоном для прорыва совершенно новых индустрий. Из подобных любительских групп выросла, скажем, вся сфера IT.

Техплатформы — один из таких инструментов, придуманный в континентальной Европе, очень хорошо работающий и в Британии. По своей сути это прежде всего кооперационно-коммуникационный формат. Но когда начинались наши техплатформы, то Минэкономики, проводя именно такую линию на кооперацию, наталкивалось на достаточно сильное непонимание. В первую очередь со стороны самих участников техплатформ, которые видели в последних не кооперацию, а лишь новую форму перераспределения ресурсов и возможностей. И любые слова о коммуникации воспринималось ими как попытка сместить фокус и уйти от разговора о деньгах.

Это очень показательный момент. На самом деле у нас в качестве капитала умеют пока воспринимать только деньги. Тогда как инновации во всем современном мире строятся прежде всего на капитале социальном. Это капитал взаимодействия, сотрудничества, когда за счет взаимного доверия и кооперации понижаются стоимость проектов и потребность во внешних ресурсах. Классическое применение высокого социального капитала можно видеть, например, во многих этносоциальных общинах и группах, которые развиваются заметно успешнее по сравнению с общим фоном. Это когда кредиты и услуги даются взаймы без процента — по дружбе, по родству, по неформальным профессиональным связям и т.п. И тогда стоимость денег становится существенно ниже, чем на рынке.

В целом у нас чудовищный дефицит социального капитала. Люди друг другу не доверяют, не понимают, как можно взаимодействовать, не видят ценности в совместном достижении успеха. И если вбрасывать финансы в среду с очень низким социальным капиталом, все становится непомерно дорогим. Очень высокие транзакции, очень высокая цена денег, а результаты совместных усилий оказываются значительно менее эффективными.

Тем показательнее успешный опыт тех же британских техплатформ, поскольку они изначально не были завязаны на систему распределения больших государственных денег. Там создавался прежде всего формат взаимодействия всех заинтересованных в достижении определенной цели. В начале этого процесса лежало именно совместное целеполагание — определить, чего именно мы хотим добиться вместе. А именно, создавать конкурентоспособные глобально производства. Поскольку в постиндустриальной экономике есть новые приоритетные интересы развития, связанные с возможностями быстрого и резкого роста определенных индустрий. Когда ниши еще не заняты, рынки еще не распределены — то, если ты бежишь впереди других, ты основной приз и получаешь.

Тогда как большинство наших техплатформ создавалось не под задачи новой экономики, а под задачи экономики традиционной, во многом для реанимации старых, существовавших еще в советское время связей и кооперативных возможностей. Сильных ставок на новые индустрии у нас сделано очень мало. И это одна из главных концептуальных проблем всей системы наших техплатформ.

Если платформа кооперации создается для того, чтобы захватывать глобальные рынки, в ней должны участвовать люди и компании, имеющие для этого и возможности, и ресурсы, и желание. Все здесь строится вокруг бизнес-технологических лидеров, а не вокруг чистой науки и не чисто финансовых инструментов. Тогда как у нас огромный дефицит именно драйва, энергии. Дефицит людей, которые умеют, любят и хотят сшивать перспективность технологическую и перспективность рыночную.

Поэтому среди практических целей РВК на этой площадке — сделать техплатформам прививку бизнес-культуры из такого источника, как быстроразвивающиеся технологические компании. Вместе с Ассоциацией инновационных регионов России и PwC РВК уже третий год строит рейтинг «ТехУспех», где представлены российские компании, удовлетворяющие двум критериям — высокой технологичности и быстрому развитию. В 2013-м средние темпы роста у лидеров рейтинга составили более 70 процентов в год, — почти на два порядка выше, чем по экономике в целом. Причем это компании не мелкие, а со средним оборотом около 1,3 миллиардов рублей в год; это отнюдь не стартапы, но «газели», как называют быстроразвивающиеся средние компании. И для многих регионов это еще и корневые, системообразующие для их экономик компании.

Но, как обнаружилось, именно такие компании в техплатформах не участвуют, поскольку не видят для себя необходимости в кооперации с наличным составом участников платформ и склонны ориентироваться преимущественно на крупные корпорации.

РВК как раз и хочет подобный тренд сломать. И в европейских и британских техплатформах, и в американских форматах взаимодействия наиболее желанные гости — это динамичные средние компании. Помогая им в развитии, вы создаете возможности резкого роста. Тогда как крупные компании очень редко способны совершать переворот на рынке. Они умеют снимать с рынка сливки, но не делать сам переворот. А если и совершали перевороты, то в те времена, когда сами еще были небольшими стартапами.

Сейчас вся система наших техплатформ — это средство воссоздания коопераций, исторически сформировавшихся в тех или иных научно-технологических областях. Уже из этой формулировки очевидны два фундаментальных недостатка. Во-первых, это старые связи и старая картина мира; во-вторых — фокус на компетенциях научно-технологических, а не на бизнес-компетенциях.

И соответственно, в этой области перед РВК стоят две предельно прагматичные задачи. С 2007 по 2012 годы венчурный рынок в России вырос в десять раз как по объему доступных денег, так и по количеству сделок. В наиболее успешном 2012 году он был, по оценкам Ernst & Young и Dow Jones, четвертым-пятым в мире по объемам и первым по темпам развития. Подобные темпы показывают наличие в России гигантского потенциала для того, чтобы инвестировать в технологическое развитие.

Однако собственно венчурный сегмент инновационного рынка — это еще не все необходимое. Чтобы такой рынок существовал и работал, нужны еще два элемента, на входе и на выходе. На входе — поток стартапов, возникающих на университетской научной базе, а на выходе — компании-потребители этих стартапов, во всех смыслах — и как структур, и как технологий, и как продукции. Поскольку в России сильно не хватает ни первого, ни второго, то просто раздувать венчурный рынок уже не рационально — компаниям просто некуда дальше идти, самые интересные проекты вычерпнуты. А новые создавать совсем не просто. Поэтому РВК и ориентируется на работу как с университетами, так и с крупными компаниями, видя в техплатформах и аналогичных коммуникацион-

ных инструментах прежде всего форматы создания точек входа в венчурную экономику.

Одна из первоочередных задач — подключение к платформам собственно венчурных фондов, не только и не столько в технологическую экспертизу, сколько в процесс взаимодействия с процессами и проектами на местах. Сейчас венчурная индустрия сильно сконцентрирована на Москве и Петербурге, прочие точки единичны. Но карта возможностей российской науки и технологий значительно шире. И РВК прикладывает очень много усилий к тому, чтобы точки входа в венчурный бизнес дотянулись бы до конкретных научных центров. Например, система венчурных партнеров Фонда посевных инвестиций РВК разбросана по всей стране. Одни из наших лучших венчурных партнеров — в Томске, и это хорошо уже потому, что присутствие других фондов там практически не просматривается.

Чтобы видеть происходящее в различных научных и университетских центрах и иметь возможность давать им доступ к научной, технологической, инвестиционной экспертизе, а дальше и к точке выхода на рынок — нужны и другие инструменты.

Это, например, конкурс-акселератор стартапов GenerationS, который с этого года проводится по четырем направлениям — Industrial, IT, BioTechMed и CleanTech (ресурсоэффективные технологии). Причем партнеры РВК по конкурсу, организаторы отраслевых акселерационных программ — прежде всего из регионов. То есть процесс продвигается down to earth, «ближе к земле».

***ТЕХНОПОЛИС XXI: Насколько влияет на развитие российских техплатформ ситуация на мировом технологическом рынке?***

Е.КУЗНЕЦОВ: Многие у нас ментально живут в модели автаркической экономики. Но видеть в импортозамещении способ закрыться от глобальной конкуренции, облегчив себе существование, и делать все менее качественно и более дорого — совершенно бесперспективное занятие. Импортозамещение эффективно лишь тогда, когда сам полученный продукт конкурентоспособен на глобальном рынке. Китай и Южная Корея конкурируют, не закрывая свои рынки, а создавая продукты, выдерживающие внешнюю конкуренцию. В этом смысле поддержка экспорта и импортозамещение — взаимосвязанные процессы.

Нужно думать об использовании механизма техплатформ для встраивания определенных технологических сегментов в глобальную экономику. Через экспорт продукции и технологий, желательно — с высоким уровнем передела, экспортируя не просто технологии, а компоненты. Это одна из сложнейших менеджерских задач — найти себе эффективных потребителей и т.н. supply chainers, когда вы выгодно продаете компонент, а уже дальше он выводится на рынок под глобальным брендом. Именно это пока получается у нас хуже всего. Мы научились продвигать идею, лицензию, технологию, продукт — но не встраивать их в цепочки, что отчасти вызвано слабостью наших институтов и механизмов регламентации, сертификации, обеспечения гарантий качества и безопасности продуктов.

Скажем, развитие медицинских технологий сильно тормозится нераспространенностью в России стандарта GLP (Good Laboratory Practice). В результате соответствующие разработки непривлекательны даже для отечественных инвесторов, поскольку на следующем этапе им будет нечего предъявить на международном рынке. И все клинические испытания российских разработок уже на очень ранних их стадиях пока приходится делать в Европе.

Это один из основных барьеров для наших инновационно-технологических компаний — без необходимых испытаний такого рода их продукция на мировых рынках серьезно восприниматься не может. А сам рынок далеко не всегда готов брать на себя соответствующие издержки и риски.

Повсюду в мире для этого обычно используют все те же кооперационные партнерские взаимодействия. Можно не тратить избыточных денег, заказывая испытания на стороне, а использовать возможности своих партнеров по коллаборации. У одного есть возможность предоставить свой стенд или клиническую практику, у другого — дать новое устройство и лекарство. И как-то все они между собой об этом договариваются. Договоритесь, объедините ресурсы, предусмотрите разделение прибыли — и получите уже апробированный результат.

Если у участников платформы есть свои лаборатории по разным специальностям — объедините их возможности, чтобы любой разработчик мог дешевле и быстрее пройти эту стадию, получив необходимый набор документов, и дальше разговаривать ему с инвестором станет на порядок проще.

Все это делается элементарно, было бы желание — и осознание того, что в инновационной сфере без кооперации не работает вообще ничего.

***ТЕХНОПОЛИС XXI: Каким из техплатформ эффективнее помогать — уже наметившимся лидерам? Или, напротив, важнее вытягивать отстающих?***

Е.КУЗНЕЦОВ: Для РВК интересны техплатформы, которые реально сформировались вокруг именно научных сетей, а не просто одного-двух научных центров. Сеть охватывает максимально широкую в своей сфере область и объединяет тех, кто уже скооперировался — как минимум на уровне информационного взаимодействия.

В известном смысле это первый тест для любой техплатформы — тест на способность эффективно самоорганизоваться, то есть на готовность к кооперации. В России склонны уповать на манну небесную и ждать, когда она сама собой прольется. А на самом деле нужно и самим прилагать хотя бы минимальные усилия — хотя бы лотерейный билет купить, как в старом анекдоте.

В этом смысле лучше всего организованы «Медицина будущего», «БиоТех 2030», энергетические техплатформы. С ними уже можно продвигаться дальше. Наша идея состоит в том, чтобы попробовать найти для техплатформ эффективное применение в той научно-технологической экономике, которая в России складывается.

Во-первых, активнее включать в ТП технологических предпринимателей и инвесторов. Они играют в современной инновационной экономике роль, подобную роли катализатора в химическом процессе. Его должно быть чуть-чуть, самую малость, но без него реакция вообще не идет. К сожалению, в российских как научном, так и бизнес-сообществе к ним относятся с подозрением, в лучшем случае считая их людьми лишними. В результате реакции у нас либо не начинаются вообще, либо идут не в ту сторону.

Во-вторых, нашим платформам сильно не достает коммуникаций с крупным и средним технологическим бизнесом. Среди участников некоторых платформ есть свой лидер в лице, как правило, крупной госкомпании. Однако это далеко не гарантия эффективности. Ценность техплатформы в том, что в ней создается нечто новое: новые связи, новые коммуникации, новые взаимодействия. А от того, что у крупной госкомпании есть свои партнерские структуры и все они участвуют в техплатформе, ничего принципиально нового не возникнет.

Техплатформы призваны помогать всем своим участникам, предлагая каждому нужные ему инструменты и сервисы.

Для крупных компаний — это помощь в поиске и селекции стартапов и предлагаемых ими технических решений. То есть один из инструментов т.н. «открытых инноваций», когда крупная компания, не занимаясь разработками сама, ищет их вовне, что нередко оказывается значительно дешевле и удовлетворяет запросы на прототипирование, испытания, технологическую экспертизу.

Для инвесторов — это новые ниши для приложения своих денег и сил, помогающего проектам дорасти до крупных компаний. Когда инвестор отчетливо видит и потребителя, и продавца: с одной стороны, научно-технологическое сообщество со своей экспертизой считает нечто хорошей, перспективной технологией; а с другой, — крупные компании уже показали свою заинтересованность в ней и теперь ждут, пока вы не сделаете весь ряд необходимых шагов. Много меньше рисков. Для инвесторов пространство техплатформ интересно, когда в нем есть и хорошая экспертиза разработчиков, и богатый, хороший, широкий пул потребителей.

Наконец, для разработчиков это доступ к картине мира и видению крупных и средних компаний, к их даже еще не заказу, а запросу. Значительно легче сориентироваться, понять и предвидеть первичную реакцию на ваши проекты. Это взаимопомощь и эффективная кооперация, позволяющие пройти часть пути дешевле или вообще бесплатно. Это возможность получать ресурсы по более низкой цене за счет накопленного платформой социального капитала. Поскольку инвестировать в участника сети, которую все знают и уважают, которая формирует окружающей технологический ландшафт, надежнее и удобнее, чем в отдельного неизвестного разработчика.

Но все это зависит от самих платформ. РВК здесь — лишь ментор, способный помочь эффективно запуститься, но не создатель этой системы и не ее управляющий. Надеемся, однако, что естественный ход событий будет подталкивать именно в эту сторону.

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

**Валерий ЗАХАРОВ, президент-координатор Некоммерческого Партнерства «ТП ТПИ», доктор технических наук, профессор**

Технологическая платформа твердых полезных ископаемых (ТП ТПИ) была утверждена решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям РФ от 1 апреля 2011 года в качестве одной из приоритетных технологических платформ. Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в рамках повышения национальной конкурентоспособности, развития науки, национальной инновационной системы и технологий предполагается развитие инструментов стимулирования взаимодействия научных, образовательных организаций и бизнеса в инновационной сфере. Одним из важнейших механизмов реализации такого взаимодействия являются технологические платформы.

Технологические платформы представляют собой саморегулируемые сетевые объединения передовых научных организаций, лидирующих в отрасли производственных компаний, авторитетных некоммерческих организаций. В Российской Федерации технологические платформы созданы по решению Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям по приоритетным направлениям. Тем самым они представляют собой инструменты объединения усилий различных сторон — государства, бизнеса, науки — в определении инновационных вызовов, разработке программ стратегических исследований и определении путей их реализации.

Задача платформ — быть ключевым инструментом для объединения усилий государства, бизнеса, науки и образования в построении базовой инфраструктуры инноваций, а также в разработке программы прорывных стратегических исследований. Среди участников технологических платформ — сотни промышленных предприятий, организаций прикладной и академической науки, вузов и инициативных групп разработчиков. Платформы достигли значительных успехов в построении и реализации стратегических программ исследований и разработке долгосрочных приоритетов экономики по своим профилям.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПЛАТФОРМЫ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

— Создание энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих при их коммерциализации и внедрении повышение добавленной стоимости продукции, расширение минерально-сырьевой базы, рост производительности труда, рост конкурентоспособности продукции в отраслях промышленности России, связанных с добычей и переработкой твердых полезных ископаемых.

— Ликвидация отставания России в объемах и методах добычи твердых полезных ископаемых, в дальнейшем — достижение промышленностью твердых полезных ископаемых Российской Федерации лидирующих научно-технологических и экономических позиций в глобальном масштабе.

— Сохранение и укрепление существенного опережения исследований и разработок РФ по ряду научно-технических направлений в области добычи и глубокой переработки твердых полезных ископаемых, проводимых на мировом уровне, в первую очередь в геомеханических и геодинамических исследованиях, разработке скважинных («геотехнологических») методов добычи твердых полезных ископаемых, освоению месторождений бедных и тонковкрапленных руд.

## СТРУКТУРА ПЛАТФОРМЫ

Организация-координатор — Институт проблем комплексного освоения недр РАН.

Председатель Наблюдательного совета — Леонид Абрамович Вайсберг.

Президент-координатор — Валерий Николаевич Захаров.

Исполнительный директор — Александр Зараирович Вартанов.

К началу 2014 года в работе платформы принимают участие:

— 19 университетов, в том числе ведущие российские университеты горного профиля;

— 27 научно-исследовательских и проектных институтов горного профиля, в том числе ведущие институты горного профиля РАН;

— 22 инжиниринговые, проектные, сервисные организации;

— 17 горнодобывающих предприятий, в том числе 8 крупных горнодобывающих компаний;

— 5 иностранных организаций горнодобывающего профиля.

Участники ТП ТПИ представляют Северо-Западный, Центральный, Приволжский, Южный, Уральский, Сибирский, Дальневосточный федеральные округа.

Между платформой и Российским фондом технологического развития (РФТР) сформированы партнерские отношения.

Платформа активно сотрудничает с Министерством экономического развития РФ, Министерством образования и науки РФ, Министерством энергетики РФ.

Летом 2013 года было зарегистрировано Некоммерческое партнерство «Технологическая платформа твердых полезных ископаемых» и начата компания по формированию состава участников Партнерства. К настоящему времени в НП ТП ТПИ вошли 19 ведущих организаций горного профиля. Процесс приема членов в партнерство продолжается — это коммуникационная площадка, открытая для вступления новых участников.

| | |
|---|---|
| **Национальный Минерально-Сырьевой Университет «Горный»** | 199106, Санкт-Петербург, 21 линия В.О., 2, (812) 328-82-00, rectorat@spmi.ru |
| **Уральский осударственный горный Университет** | 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, (343) 257-25-47, science@ursmu.ru |
| **Кемеровский государственный университет** | 650043, Кемерово, ул. Красная, 6, (3842) 58-38-85, rector@kemsu.ru |
| **Кузбасский государственный технический университет** | 650000, Кемерово, ул. Весенняя,28, (3842) 58-67-91, факс: (3842) 36-16-87, kuzstu@kuzstu.ru |
| **Национальный исследовательский Томский государственный университет** | 634050, Томск, просп. Ленина 36, 382-252-95-78 |
| **Институт проблем комплексного освоения недр РАН** | 111020, Москва, Крюковский тупик 4, (495) 360-89-60, факс: (495) 360-89-60, info@ipkonran.ru, dir_ipkonran@mail.ru |
| **Институт горного дела Уральского отделения РАН** | 620219, Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 58, (343) 350-21-86, факс: (343) 350-21-11, direct@igduran.ru |
| **Институт горного дела Сибирского отделения РАН** | 630091, Новосибирск, Красный просп., 54, (383) 217–05–36, факс: (383) 217–06–78, oparin@misd.nsc.ru |
| **Институт угля Сибирского отделения РАН** | 650065, Кемерово, Ленинградский просп., 10, тел./факс: (3842) 45-20-63, iuu@icc.kemsc.ru |
| **Государственный университет управления** | 109542, Москва, Рязанский просп., 99, 8 (495) 371-98-33 |
| **НПК «Механобр-Техника»** | 199106, Санкт-Петербург, 22 линия В.О., 3, (812) 331-02-42, 331-02, (812) 327-75-15, gornyi@peterlink.ru |
| **ООО «РивальСИТ»** | 650023, Кемерово, Московский пр-т, 17, (83842) 58-76-51 |
| **ООО «ВИСТ ГРУПП»** | 107078, Москва, Докучаев пер., 3, стр. 1, (499) 975-22-17, 975-33-94, info@vistgroup.ru |
| **ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания»** | 109028, Москва, Серебряническая наб., 29, (495) 795-25-38, (495) 795-25-42, office@suek.ru |
| **Акционерная компания «АЛРОСА» (ОАО)** | 678170, Республика Саха (Якутия), ул. Ленина, 6, факс: (411-36) 3-04-51, (495) 745-80-61; 119017, Москва, 1-й Казачий пер., 10/12, (495) 620-92-50, (495) 662-36-26, info@alrosa.ru |

## СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

Промышленность твердых полезных ископаемых — одна из основ российской экономики. Объем отгруженных товаров (без металлургии) в 2011 году составил 1670 миллиардов рублей, или 3 процента ВВП. С учетом металлургии вклад твердых полезных ископаемых достигает 8,5 процента ВПП. Еще более существенна доля твердых полезных ископаемых в экспорте — экспорт ТПИ, включая металлы (без изделий), составил 49,5 миллиарда долларов, или 8,7 процента экспорта.

Наибольшая по площади страна мира, Россия обладает и самыми большими запасами полезных ископаемых. По целому ряду полезных ископаемых доля разведанных запасов российских недр не уступает и даже превосходит долю площади суши, приходящейся на Россию (11,5 процента), в том числе алмазы — 45 процентов, железо — 26, уголь — 17, редкоземельные элементы — 19, калийные соли — 31, кобальт — 21, никель — 19, палладий — 45, цинк —13, ванадий — 12 процента и т.д. В пересчете на душу населения жители России обеспечены всем спектром полезных ископаемых существенно лучше, чем жители любой другой страны.

В настоящее время отрасль высокорентабельна. Общее количество занятых в ней (2011) — 490 тысяч человек, или 0,7 процента общего суммарного количества занятых, тем самым эффективность отрасли (включая природную ренту) существенно выше общероссийской. Уровень рентабельности при добыче угля достигает 40 процентов, а при добыче неэнергетических ТПИ — 65 процентов. Однако это во многом достигается за счет хищнической добычи, низкой безопасности труда, низких затрат на рекультивацию и поддержание экологического равновесия, недостаточных вложений в геологоразведку и техническое перевооружение, невысокой оплаты труда работников, проживающих в моногородах.

### Проблемы промышленности ТПИ

#### *Проблема № 1 — Низкая производительность труда и высокий уровень травматизма*

Сопоставление производительности труда в России и США показывает, что общая производительность при добыче ТПИ в 1,5–4 раза ниже, чем в США, при этом производительность труда занятых под землей ниже в 5–10 раз, чем в США, тогда как непосредственно на добычных участках — лишь в 1,2–2,5 раза. Тем самым самая низкая производительность — у тех, кто находится под землей в горных выработках и занят на подсобных, ремонтных и других вспомогательных работах.

Основная проблема состоит в малом распространении систем мониторинга и видеонаблюдения, нерационально большой занятости под землей на ремонтных работах. Большое количество работающих под землей, в том числе на весьма опасных участках, разбросанных по всей шахте (руднику), — также и основная причина высокого уровня травматизма. Это относится как к отдельным несчастным случаям, так и к крупным катастрофам (взрывы метана, угольной пыли, горные удары, обрушения), поскольку очень сложно спасти людей, ведущих работы в разных концах шахты. Смертельные риски на одного шахтера за год в США и России различаются несущественно между собой, производительность труда непосредственно на добычных участках также постепенно приближается к американской.

В целом проблемы низкой производительности труда шахты (рудника) в целом и высоких рисков связаны очень тесно.

#### *Проблема № 2 — Снижение доли России в мировом производстве ТПИ*

Быстрый рост экономик развивающихся стран, прежде всего Китая, а также Индии, Бразилии, Индонезии, Мексики, Малайзии и т.д., привел к резкому росту мирового потребления минеральных ресурсов. После длительного периода замедленного роста с начала 1970-х по середину 1990-х годов спрос на уголь, железную руду, цветные, редкоземельные и благородные металлы и т.д. резко увеличился. Несмотря на сокращение ресурсоемкости наиболее развитых экономик, добыча ТПИ и производство металлов за счет индустриализации развивающихся стран и высокой доли инвестиций в ВВП растущих экономиках росли даже быстрее, чем мировая экономика в целом.

При этом добыча полезных ископаемых в России с 1990 года выросла всего в 1,1 раза, причем в последние годы рост практически остановился. Доля России в мировой добыче ТПИ существенно снизилась, в том числе:

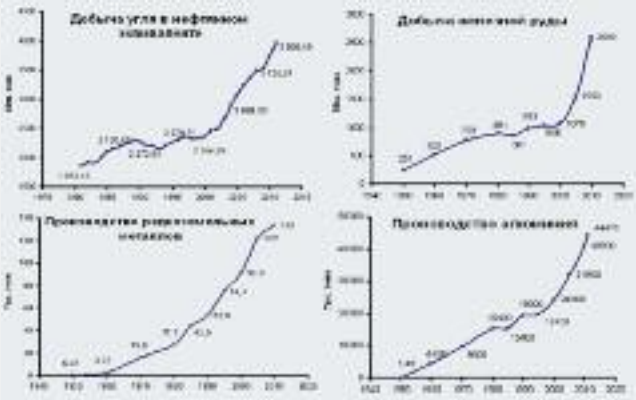
— доля в мировой добыче угля с 1990 года сократилась с 9 процентов до 4,5 процента;

— доля в мировом производстве железного концентрата с 1990 года сократилась с 13 до 6 процентов;

— среди производителей цветных металлов Россия спустилась с третьего на пятое место в мире.

#### *Проблема № 3 — Истощение легкодоступных запасов ТПИ*

Исчерпание сравнительно легкодоступных и богатых по минеральному содержанию месторождений полезных ископаемых.



**Мировое производство минеральных ресурсов**

Наблюдается общая устойчивая тенденция снижения природного качества минерально-сырьевой базы. За последние 20 лет общее содержание цветных металлов в рудах снизилось в 1,3-1,5, золота — в 1,2 раза. Доля труднообогатимых руд возросла с 15 до 40 процентов от общей массы перерабатываемого сырья. С 2000 года содержание меди в концентратах снизилось более чем на 3,5 процента.

Увеличение глубины горных работ. За минувшее столетие увеличение глубины отработки месторождений полезных ископаемых происходило со средней скоростью 10–40 м/год. В настоящее время на большинстве крупнейших месторождений переходят к отработке полезных ископаемых на глубинах 500-1000 и более метров; рост глубины одновременно означает не только рост затрат, но и увеличение удароопасности и других геодинамических рисков.

Переход к разработке месторождений в отдаленных от портов и мест потребления районах с суровыми природно-климатическими, геодинамическими и сейсмологическими условиями и неразвитой инфраструктурой, где расположено большинство перспективных месторождений полезных ископаемых.

#### *Проблема № 4 — Высокие экологические и геодинамические риски при добыче ТПИ*

Добыча ТПИ, являясь высокорентабельной отраслью, одновременно несет существенные экологические и геодинамические риски, в первую очередь:

— нарушение целостности земной поверхности, деградация биоты и природной среды на этих участках;

— вывод значительных участков земной поверхности из хозяйственного оборота под горные разработки и их отходы (отвалы, хвостохранилища).

— нарушение режима подземных вод, образование депрессионных воронок.

В последнее время в старых горнодобывающих регионах (Кузбасс, Урал, Кольский полуостров) к этому добавилось возрастание геодинамической активности, прежде всего природно-техногенная сейсмичность, а также карсты, провалы, трещинообразование и т.д.

### Решения

Промышленность ТПИ имеет высокий и долгосрочный потенциал реализации конкурентных преимуществ РФ. Основное направление решения ее проблем — преодоление технической и технологической отсталости, повышение производительности труда, создание новых технологий, внедрение современных систем мониторинга и прогноза процессов в горных массивах и техногенных системах, систем автоматического управления.

Анализ ситуации в различных отраслях добычи ТПИ, проведенный нашей технологической платформой, позволил выявить наиболее важные и перспективные направления технического и технологического прогресса, которые существенно повысят эффективность и безопасность производства, снизят экологические и геодинамические риски, повысят комплексность извлечения полезных ископаемых.

Для ускорения технического прогресса и внедрения инноваций необходимы также организационные мероприятия и изменения законодательного и нормативно-правового обеспечения функционирования горнодобывающего комплекса.

**Технологии геодинамического мониторинга**

Технологии геодинамического, геомеханического, гидрогеологического, аэрологического и технического мониторинга на шахтах и карьерах, разработка новых систем мониторинга, видеонаблюдения и контроля, оценки рисков и прогнозирования

**Технологии геоинформационного обеспечения**

Технологии геоинформационного обеспечения и системы автоматического управления на горных предприятиях, учитывающих горнотехнические особенности российских месторождений и российские стандарты

**Технологии безлюдной и «малолюдной» выемки**

Технологии безлюдной и «малолюдной» выемки — требования к качеству оборудования, работающего в подземных условиях, надежности технических решений, возможности сокращения объемов ремонтных работ

**Развитие геомеханики**

Развитие геомеханики, геодинамики, изучения процессов сдвижения и техногенной сейсмичности; разработка российских систем математического и имитационного моделирования геомеханических, геодинамических и геотехнологических процессов

**Технологии разрушения горных пород**

Технологии разрушения горных пород — механические, взрывные, физико-химические, развитие теории динамического разрушения горных пород, разработка механических безвзрывных, гидравлических, электромагнитных способов дробления

**Технологии ведения открытых горных работ**

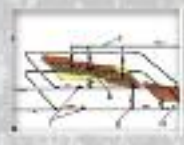
Технологии ведения открытых горных работ на глубоких карьерах — взрывные работы, транспорт, повышение углов наклона и устойчивости бортов, проветривание, водопонижение

**Совершенствование существующих и создание новых технологий**

Совершенствование существующих и создание новых технологий комбинированной (открыто-подземной) разработки ТПИ, снижение потерь полезных ископаемых при переходе от открытой разработки к подземной

**Развитие технологий интенсивной разработки**

Развитие технологий интенсивной разработки угольных и других пластовых месторождений, обеспечение геодинамической и газодинамической безопасности при интенсивной добыче угля



**Развитие технологий с использованием закладки выработанного пространства**

Развитие технологий ведения подземных горных работ с использованием закладки выработанного пространства, снижение себестоимости закладки, использование пустых пород и хвостов для закладочных работ

**С применением высокопроизводительного самоходного оборудования**

Развитие технологий ведения подземных горных работ с применением высокопроизводительного самоходного оборудования

**Развитие технологий подземных горных работ на глубоких шахтах**

Развитие технологий подземных горных работ на глубоких шахтах — горное давление, температурный режим, предотвращение динамических явлений

**Изучение процессов миграции метана**

Изучение процессов миграции метана в углепородных толщах, развитие методов дегазации, создание технологий получения жидких и газообразных энергоносителей из углей и горючих сланцев в подземных условиях

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ТП ТПИ НА 2014 ГОД И ПЕРИОД ДО 2017 ГОДА

В январе 2014 года разработан и утвержден «План действий технологической платформы твердых полезных ископаемых на 2014 год и период до 2017 года». В соответствии с положениями плана, основная деятельность ТП ТПИ будет развиваться по семи основным направлениям:

**— Совершенствование механизмов функционирования Технологической платформы. Обеспечение ее организационного развития, расширение состава членов НП ТП ТПИ.**
**— Долгосрочное научно-технологическое прогнозирование и планирование.**
**— Совершенствование, актуализация и реализация положений Стратегической программы исследований и разработок (СПИ).**
**— Развитие механизмов регулирования и саморегулирования.**
**— Содействие подготовке и повышению квалификации кадров.**
**— Развитие научной и инновационной инфраструктуры**
**— Развитие коммуникаций в научно-технической и инновационной сфере.**

В рамках мероприятий по совершенствованию функционирования платформы, обеспечению ее организационного развития, расширению состава членов партнерства планируется:

— осуществлять развитие экспертных и рабочих структур ТП;

— разработать нормативно-правовую базу функционирования НП ТП ТПИ;

— продолжить формирование состава участников НП ТП ТПИ за счет приема новых членов;

— развивать организационные структуры партнерства, формировать рабочие группы и комитеты по направлениям деятельности;

— совершенствовать информационное обеспечение ТП путем развития электронных и традиционных средств коммуникации.

Большое внимание отведено долгосрочному планированию и прогнозированию. Предполагается создать рабочую группу по долгосрочному прогнозированию развития отраслей ТПИ, осуществлять мониторинг российских и зарубежных материалов (планы, программы, дорожные карты, форсайты) для определения приоритетов развития промышленности ТПИ. Планируется продолжить поддержку формирования и реализации проектов в рамках федеральных целевых программ министерств и федеральных агентств РФ под общим названием «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технического прогресса на 2014-2020 годы».

Развернется разработка Дорожной карты развития отраслей ТПИ, планируется ее утверждение на уровне федеральных министерств. Предполагаются разработка и издание в электронной и бумажной формах «Всероссийского каталога приоритетных проектов в области промышленности ТПИ» с его широкой презентацией. Будут продолжены активная экспертная деятельность в интересах самой платформы и внешних заказчиков и работа по выполнению и совершенствованию положений СПИ.

Утвержденная в январе 2013 года программа успешно реализуется. Сформирован и актуализируется перечень критических технологий отрасли ТПИ. Ведется обсуждение расширения предметной области СПИ с учетом новых данных и общемировых тенденций в добыче и переработке твердых полезных ископаемых.

Продолжится работа по совершенствованию механизмов регулирования и саморегулирования, выявлению системных барьеров и рисков, препятствующих деятельности ТП ТПИ. Планируется выполнение исследований в области управления научной и инновационной деятельностью, анализ системы взаимодействия университетов, научно-исследовательских организаций и промышленности в период реформирования системы управления наукой, уточнение роли и места технологических платформ в управлении научной деятельностью и инновационными процессами.

Особое внимание, как и прежде, будет уделяться вопросам совершенствования системы подготовки и повышения квалификации кадров для промышленности ТПИ, мониторингу удовлетворения потребности отрасли в инженерно-технических кадрах и специалистах среднего звена. Планируется создание Российской карты горного образования и ее широкая популяризация.

В области развития научной и инновационной инфраструктуры планируется продолжить работы по создания центра коллективного пользования с высокотехнологичной аппаратурой. Начнется разработка проекта Федерального исследовательского научно-технологического горного центра.

Развитие информационно-коммуникационной системы платформы включает в себя совершенствование технических средств и программной реализации информационного портала ТП ТПИ. Планируется разработать и внедрить в практику дистанционные методы проведения общих собраний и совещаний. Продолжится формирование новых коммуникационных каналов и возможностей общения, таких как социальные сети и летние школы.

В рамках развития коммуникаций в научно-технической и инновационной сфере основное внимание будет уделено координации деятельности ТП ТПИ с государственными структурами и другими технологическими платформами.

## КОНТАКТЫ

Санкт-Петербург, 22 линия В.О., дом 3, корп. 5

Москва, Крюковский тупик, дом 4
+7 (495) 360 89 60
+7 (495) 360 89 64
tp-tpu-ipkonran@mail.ru

http://tptpi.com/

# КУРС НА БИОПЛАСТИКИ: Технологическая платформа «БиоТех2030»

С каждым годом биопластики завоевывают все новые рынки: от упаковки, бытовой электроники и текстиля до сельского хозяйства и машиностроения. Согласно прогнозам, уже к 2016 году от 30 до 90 процентов мирового производства полимеров может быть замещено пластиками, получаемыми из возобновляемого сырья. Регулярно появляются новые технологические разработки в данной сфере, быстро получающие производственную реализацию. Внедрение биопластиков, в том числе биоразлагаемых, способно значительно снизить нагрузку на окружающую среду.

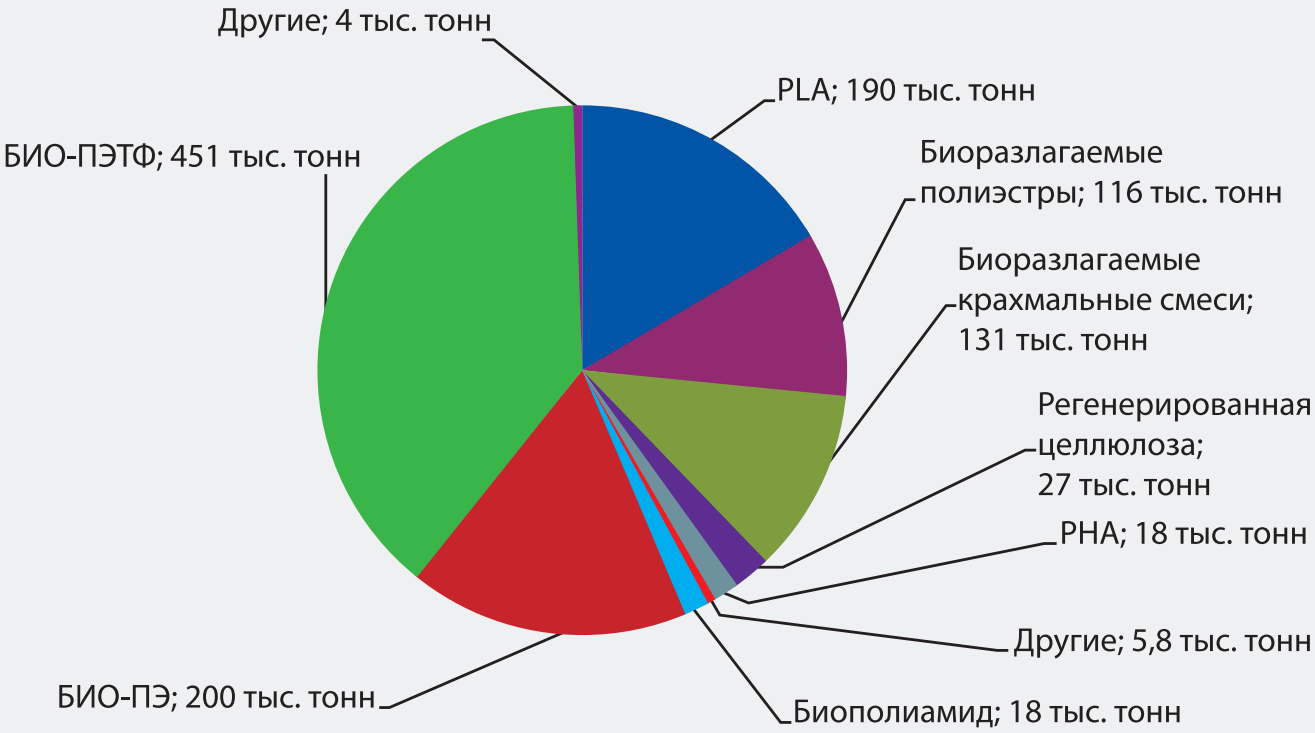
Сегодня объемы выпуска традиционных синтетических пластмасс, не разрушаемых в природной среде, огромны (более 350 миллионов тонн в год) и ежегодно возрастают еще примерно на 25 миллионов тонн. Около половины этого объема используется при изготовлении широкого ассортимента композиционных материалов. При этом основная часть полимерных отходов складируется на свалках, повторной переработке даже в развитых странах подвергается не более 30 процентов (в РФ — всего 3-5 процентов). Применяемые сейчас способы очистки окружающей среды от пластмассовых отходов (сжигание и пиролиз) в ряде случаев существенно ухудшают экологическую обстановку за счет образования токсичных веществ, прежде всего диоксина.

Радикальное решение проблемы полимерного мусора — это разработка и освоение новых технологий производства биоразлагаемых полимеров на базе природного сырья.

**Биополимеры: рынок**

В отличие от традиционных полимеров, биополимеры обладают свойством разложения на микроорганизмы путем химического или физического воздействия. Наиболее распространенный тип природных биополимеров — целлюлоза. Из синтезируемых материалов широко применяются биополимеры на основе *полилактозной кислоты, крахмала и полигидроксиалканоатов*.

В 1995 году суммарные производственные мощности по выпуску биополимеров в мире составляли около 20 тысяч тонн, в 2006 — 360 тысяч, а по итогам 2011-го превысили 4 миллиона тонн. Прогноз производства биополимеров на 2020 год — свыше 12 миллионов тонн. Объем мирового рынка биополимеров в денежном выражении в 2010 году составлял 3,2 мил-



лиарда долларов, к 2015-му прогнозируется рост до 4,9 миллиарда. При этом рыночная доля биополимеров на основе биосырья оценивается в 90 процентов, тогда как синтетических, применяемые для изготовления упаковочных материалов, — около 10% рынка.

Потенциал замещения традиционных полимеров биополимерами в обозримом будущем составляет около 205 миллионов тонн.

### Биополимеры: применение

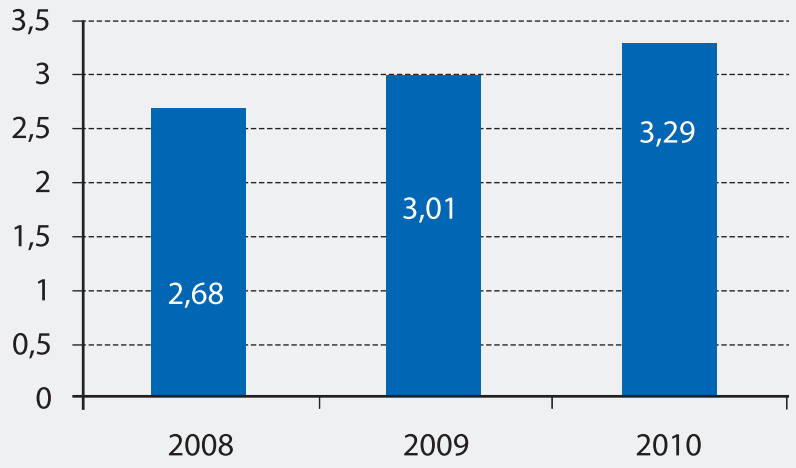
Применение биополимеров охватывает огромный спектр отраслей — пищевая промышленность (упаковочные материалы), легкая промышленность (текстиль), электроника (дисплеи, электронные компоненты) и т.д. Из биополимеров изготовляются: упаковка для пищевых продуктов (в том числе пищевые контейнеры); мешки и пакеты для продуктов и отходов; пленки для сельского хозяйства; одежда; товары повседневного спроса; дисплеи; изделия электроники; мебель; офисное оборудование; хирургические нити; медицинские имплантаты.

Помимо данных сегментов, потенциальными нишевыми продуктами для использования биополимеров могут стать пиротехнические изделия, механизмы для распыления пестицидов, армирующие волокнистые материалы и многое другое.

Однако наибольшее распространение биополимеры получили в производстве упаковочных материалов для пищевой промышленности. Образ жизни современного человека стимулирует потребление полуфабрикатов продуктов питания в гибких упаковочных материалах. Но поскольку в последние годы наблюдается устойчивый рост стоимости гибкой упаковки (ввиду удорожания нефти как основного сырья для ее производства), наиболее перспективными заменителями гибких упаковочных материалов становятся биопластики.

Основным сырьем для производства биоразлагаемой упаковки служат биопластики, получаемые либо из природных ресурсов (растительные масла, кукуруза, картофель и т.д.) либо путем химического синтеза из углеводородов.

Многие мировые бренды планируют полностью перейти на экологически чистую упаковку из растительных компонентов к 2020 году.--




### Биополимеры на политическом уровне

Уже сегодня в мире действует ряд законодательных ограничений на использование традиционной пластиковой упаковки. Введение запретов на использование полиэтиленовых пакетов началось с Тайваня. В 2001 году эта страна объявила их «врагами экологии», и с 2003-го пакеты были изъяты из всех торговых центров любых форм собственности. Идею поддержали и другие страны: Италия, Дания, Нидерланды, Бельгия, Болгария, Китай также начали борьбу с традиционными пластиками, используемыми при изготовлении пластиковых пакетов, через ужесточение налогообложения. В основном вводились налоги на использование пластиковых пакетов, реже — на их производство.

В России биополимеры постепенно входят в жизнь в виде «зеленых» пакетов и т.п. Хотя это лишь первые, еще не системные шаги, налицо появление политической воли к развитию в РФ индустрии биопластиков. Биопластики вошли в число приоритетных направлений, сформулированных Министерством промышленности и торговли (подпрограмма «Промышленные биотехнологии» к государственной программе «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года»). Соответствующие мероприятия включены Министерством экономического развития РФ в «Дорожную карту развития биотехнологий и генной инженерии».

На стадии согласования находится «План (дорожная карта) поэтапного сокращения использования традиционных полимеров при производстве пищевой упаковки для розничной торговли, не соответствующей требованиям по утилизации путем биологического разложения». Импульс к разработке этого документа был задан 4 февраля 2014 года на заседании Президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России.

Основная цель дорожной карты — формирование первичного спроса на биоразлагаемую упаковку путем последовательного создания организационных и правовых стимулов к отказу от традиционной полимерной упаковки в ритейле и на предприятиях общественного питания. Предполагаются: постепенное обязательное введение биоразлагаемой упаковки в розничную торговлю и в общественное питание; популяризация данного инновационного вида продукции: использование биоразлагаемой тары и упаковки в рамках крупнейших спортивно-развлекательных и выставочных мероприятий; доработка технического регламента Таможенного союза; изменение схемы утилизационного сбора и т.д.

Дорожная карта призвана стимулировать спрос на продукцию новых биотехнологий и положить начало диалогу, в рамках которого станут решаться проблемы технологий и разработчиков, проектов и продукции, госрегулирования, методов экономического стимулирования и законодательных аспектов функционирования отрасли.

Тем самым в обозримом будущем биоразлагаемые полимеры займут свое место в ряду новых технологий, составляющих основу современной индустриализации России.

# СВЕРХНОВАЯ «ЗВЕЗДА»

**Деловое сотрудничество компании ООО «Диполь» с ФГУП «Электромеханический завод «Звезда» (Сергиев Посад) началось в 2008 году с модернизации оборудования для изготовления и поверхностного монтажа печатных плат. Сегодня эти участки являются наиболее инновационно оснащенными производственными направлениями предприятия. Давний уже диалог «Диполя» и «Звезды» продолжается, выходя на новые стадии. Обсудить развитие отношений мы попросили главного технолога ФГУП «Электромеханический завод «Звезда» Евгения ПРОСВЕТОВА и директора компании ООО «Диполь» Анатолия СЕМЕНОВА**

***Е. ПРОСВЕТОВ:*** Наш завод был создан в первые дни Великой Отечественной, в 1941 году. После окончания войны завод был ориентирован на разработку и выпуск специальных счетно-решающих электромеханических систем. Одними из первых в стране мы начали освоение принципиально новых технологий производства печатных плат, накопителей на магнитных барабанах, магнитных лентах, печатающих устройств, графопостроителей. Со временем нам удалось создать предприятие, способное решать любые государственные задачи в области высокопроизводительных вычислительных комплексов. Сейчас Электромеханический завод «Звезда» — это контрактное производство по изготовлению серийных, мелкосерийных и единичных изделий, таких как процессорные модули, вычислительные комплексы «Эльбрус», теплообменники ТВВ, обеспечивающие поддержание заданного теплового режима.

При модернизации предприятия задачей первого этапа стала организация производства принципиально новых процессорных модулей, предназначенных для использования в высокопроизводительных вычислительных комплексах и в системах цифровой интеллектуальной обработки сигнала.

На протяжении нескольких лет наши специалисты изучали рынок технологического оборудования и оптимальные варианты технических решений.

Рассматривая различные предложения от компаний-дистрибьюторов, мы изначально ориентировались на производство сложных электронных модулей и выработали соответствующие критерии «производительность-цена-качество» для выбора оборудования. Именно этим критериям отвечало оборудование, поставляемое компанией «Диполь».

В результате мы оборудовали одну из лучших в России линий поверхностного (SMD) монтажа электронных компонентов на печатные платы. Линия позволяет выполнять высокоточный монтаж высочайшего качества и обеспечивает высокую скорость установки компонентов, поэтому

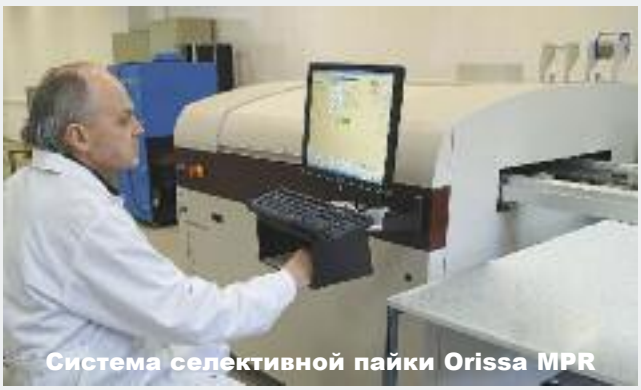
мы реализуем изготовление как прототипов, так и серийных изделий.

Основа нашего участка — высокоточное и производительное оборудование шведской фирмы MYDATA.

Здесь есть сборочно-монтажная линия поверхностного монтажа мощностью 60 0000 компонентов в час, содержащая единственный в мире бестрафаретный принтер MY500 с уникальными параметрами по скорости и точности, два установщика MY100 DX, конвейерная парофазная печь VP2000 немецкого производителя Asscon, комплект конвейерных и погрузочно-разгрузочных устройств. Такой состав оборудования позволяет в считаные минуты переналаживать производство на выпуск нового изделия и выпускать самые сложные модули, содержащие любую номенклатуру компонентов с высокой точностью и повторяемостью, эффективно загружать оборудование при мелкосерийном производстве. Для установки компонентов, монтируемых в отверстия, по рекомендации «Диполя» установлена конвейерная система селективной пайки с модулями флюсования и преднагрева Orissa MPR производства Pillarhous (Великобритания). Данная система позволяет оперативно и с отличной повторяемостью паять выводные компоненты на платах длиной до 1,5 м. По сумме своих качеств Orissa MPR опережает конкурентов, что и обусловило наш выбор.

После установочного идет контрольное оборудование, недавнее наше приобретение — установка с летающими щупами Takaya APT-9600CE (Япония). Кстати, показательна история, связанная с тем, как мы выбирали и установку, и поставщика. Мы отдавали свою большую плату с рядом известных нам дефектов на проверку поставщикам и сравнивали результаты. Один из основных игроков этого рынка, не стану здесь его называть, взялся проверить плату и дать развернутое заключение. Два месяца шло тестирование, после чего мы получили заключение, имевшее мало общего с действительностью. Затем та же плата была передана «Диполю», который вместе с компанией-производителем Takaya выдал достаточно точное заключение. В итоге ряд преимуществ, кстати, одно из них очень важное — это гарантия высокого ресурса щупов (примерно 5 миллионов касаний), — а также дове-

Система парофазной пайки VP1000-66 (ASSCON)



Система селективной пайки Orissa MPR

рие к специалистам компании «Диполь» и предопределили наш выбор.

Есть у нас также две установки производителя Yes Tech (США), предназначенные для оптической автоматической инспекции и рентгеновского контроля. На рынке представлены, конечно, установки и более совершенные, но, соответственно, и более дорогие, а для наших требований, чтобы оценить качество соединений, вполне достаточно имеющихся возможностей. При этом качество и скорость работы — оптимальные.

Еще один элемент производственной цепочки — это отмывочное оборудование: автоматическая отмывка NC25 французской компании MBTech. Здесь процесс полностью автоматизирован: плата опускается, проходит

Установка с летающими щупами Takaya APT-9600CE

Установка Yes Tech для оптической автоматической инспекции и рентгеновского контроля

несколько ванн (струйная отмывка в высокодинамичной среде типа «струя в воде», двухкратное ополаскивание, вакуумная сушка). По нашему мнению, очень достойное и надежное оборудование на фоне аналогов, существующих на рынке.

На линии нанесения влагозащиты используется современное оборудование фирмы Dima. При нанесении защитных покрытий возникают самые разнообразные задачи. Иногда необходимо одновременно наносить мате-

Автоматическая отмывка NC25 компании MBTech

риалы разной плотности, отверждаемые с помощью ультрафиолетового или инфракрасного воздействия. Все эти процессы программируются, и в отличие от аналогов здесь можно параллельно использовать до пяти разных

Система селективной влагозащиты HC-200

инструментов, что значительно расширяет возможности установки.

В общем, рынку мы готовы предоставить самые современные решения в области технологии и материалов для защиты электронных модулей, и остается только надеяться, что рынок их примет. Я неспроста говорю с долей сомнения, так как наши заказчики зачастую слишком привязаны к различным ГОСТам, но те изменяются с разной и не всегда высокой скоростью. Получается так, что мы готовы предложить новую технологию, а рынок не решается ее принять, долго думает. Но не будем о грустном, это традиционная судьба любого прогресса — преодолевать препятствия.

Итогом всего технологического процесса, про который я рассказал, становятся наши модули, системные платы вычислительных комплексов. Например, такая, для комплекса специального назначения:

Она содержит порядка 2500 компонентов, но это далеко не самая сложная и насыщенная плата, выпускаемая на нашем оборудовании.

Сейчас мы готовимся к запуску проектно-производственного комплекса по разработке и выпуску электронных модулей на базе многослойных структур из керамики и фольгированного диэлектрика (микроэлектроника). И в организации данного направления нам очень помог комплексный подход, применяемый компанией «Диполь».

***А.СЕМЕНОВ:*** Да, под комплексным подходом мы понимаем реализацию проектов «под ключ»: от возникновения идеи до ее воплощения и сдачи объекта в эксплуатацию.

На сегодняшний день наша компания реализует комплексные проекты в основном в области радиоэлектроники и прорабатывает возможности выхода в другие сегменты.

Комплексный подход — это не просто поставка оборудования. Это именно комплекс многогранных, но связанных одной целью услуг. Мы осуществляем подбор оптимальной технологии производственного процесса, проектируем и строим помещения, коммуникации и инженерную инфраструктуру, исполняем функции технического заказчика, контролируем соблюдение стандартов выполняемых работ. Предпосылки к такому подходу были созданы самими заказчиками, а мы в свою очередь ответили на их спрос своим предложением. Когда у предприятий появились задачи по модернизации и технологическому переоснащению производства, сразу возникла потребность в комплексных решениях со всем вытекающим набором задач и проблем.

Комплексный проект прежде всего предполагает технологический аудит. Мы изучаем уже действующие процессы, соизмеряем их с будущими задачами, выдаем рекомендации по корректировке процессов и модернизации производства. Причем в отличие от обычного аудита, в результатах которого заинтересован только заказчик, при аудите перед началом реализации комплексного проекта мы сами заинтересованы в полноте и правильности заключения экспертов. Это позволяет на первых стадиях реализации учесть все нюансы и критические места нового производства.

После аудита осуществляется проектирование объекта под строительство производства с нуля либо, что бывает значительно чаще, под уже существующие здания заказчика. Проектируем установку оборудования, логистическую цепочку, управленческую, складскую части, организуем входной контроль и т.д.

Надо сказать, мы готовы строить помещения с чистого листа, но, к сожалению, структура большинства предприятий такова, что немногие решаются снести старые здания и построить новые. Создавать с нуля, «в поле», может себе позволить в основном частный капитал, а если завод стоит с 1930-х, мало кто хочет ломать уже имеющиеся корпуса. К тому же средства на переоборудование производства нередко выделяются не полностью, а частями. При одном работающем этаже, а другом реконструируемом снести все здание никак не получается. Тогда у нас возникает дополнительная задача — вместить новую начинку в старую «обертку».

Если работа идет на уже имеющихся площадях, то обязательно решается вопрос их модернизации: ремонта или реконструкции помещений под существующий проект, с учетом всех особенностей, скажем, необходимости чистых помещений или антистатической защиты.

После строительства или модернизации можно устанавливать оборудование. Работа на современном оборудовании часто связана с совершенно новыми технологическими процессами. Поэтому, как правило, под них предприятие выделяет сотрудников, которых — это еще одна наша задача в комплексной цепочке — мы обучаем. Затем, уже с обученными сотрудниками, занимаемся постановкой техпроцесса и выпуском первой пробной партии изделий, то есть передаем наши знания технологий заказчику. В дальнейшем оказываем поддержку: это либо консультационная помощь в удаленном доступе, либо выезд наших технологов на предприятие в случае возникновения сложных заказов.

Вот это и есть комплексный подход при поверхностном рассмотрении. Хотя, конечно, он включает и множество других процедур.

Реализация комплексного проекта, причем со слов самих заказчиков, и удобна, и экономически выгодна. Наши заказчики получают от одного поставщика все: строительные работы, оборудование, налаженный производственный процесс и дальнейшую техподдержку. Уже не говорю о том, что если в процессе работы требуются какие-то правки, переделки и т.п., согласовывать действия одного исполнителя намного проще, чем координировать разные организации. Например, не возникнет ситуация, когда одни делают полы, а потом другие приезжают делать ограждающие конструкции и говорят: «Полы сделаны неправильно, стены поставить ровно не можем». Когда исполнитель один — с него и спрашивать проще.

А для нас самих комплексный подход — это возможность полностью, не оглядываясь на других, контролировать процесс. И это реализация концепции развития компании «Диполь», где во главе угла стоит тезис «Отраслевой интегратор». Если же необходимо проведение работ, которые лежат за рамками наших компетенций, мы привлекаем партнеров, в чьем опыте не сомневаемся и за чью работу несем ответственность. Здесь помогают и знание рынка, и масштабы наших деловых связей и, соответственно, наш гибкий и оперативный подход к решению тех или иных задач. Партнеры помогают нам закрыть необходимые ниши, поддерживают нас при исполнении заказов. В свою очередь, когда партнеры нуждаются уже в наших экспертных знаниях и возможностях, приходим на помощь мы.

Конечно, не все проходит неизменно гладко, возникают и сложности. Например, при взаимодействии с различными службами предприятия-заказчика, которые часть работ пытаются выполнить собственными силами, при этом не всегда в срок и не всегда качественно. Нам приходится переделывать, терять время. Но это тоже часть нашей работы, все преодолимо.

***Е.ПРОСВЕТОВ:*** Производство микроэлектроники выдвигает повышенные требования к его организации. И здесь очень пригодился комплексный подход «Диполя». Большая часть работ уже проведена, возведены чистые производственные помещения 7-го и 8-го класса чистоты площадью 800 квадратных метров с инженерными системами для соответствия требованиям технологического оборудования по параметрам микроклимата. Необходимое оборудование уж закуплено и доставлено. После организации необходимой инфраструктуры оно будет подключено. Надеюсь, запуск нового производства и первые образцы продукции станут еще одним позитивным поводом для встречи с вашим журналом.

**Чистые помещения с завезенным оборудованием**

**Установка лезвийной резки сырых керамических пакетов РТС**

***Компания «Диполь» предлагает заказчику современный комплексный подход к организации и модернизации высокотехнологичных лабораторий и производств в направлении микроэлектроники. В случае сотрудничества ФГУП «ЭМЗ «Звезда» и компании «Диполь» целью было создание проектно-производственного комплекса по разработке и выпуску электронных модулей специального назначения на базе многослойных структур из керамики и фольгированного диэлектрика с использованием современных компонентов (флип-чипы, кристаллы, микро-BGA, пленочные элементы) с рабочими частотными характеристиками до 100 ГГц, обеспечивающих повышенный уровень надежности.***

***Для производства высокочастотных электронных модулей специального назначения на базе многослойных структур из керамики была выбрана технология LTCC (Low Temperature Co-Fired Ceramic, низкотемпературная совместно обжигаемая керамика) как наиболее подходящая заданным критериям:***

***1. Низкие диэлектрические потери на высоких частотах***

***2. Высокая совместимость с различными современными способами поверхностного монтажа***

***3. Низкое удельное сопротивление проводников из сплавов на основе серебра, золота, платины и пр.***

***4. Высокая стойкость к краткосрочным воздействиям кислот и щелочей***

***5. Высокая температурная стабильность***

***6. Высокая теплопроводность***

***7. Возможность формирования пассивных компонентов в керамической структуре.***

***Состав оборудования и технологические маршруты подбирались таким образом, чтобы максимально уменьшить зависимость от поставок импортных материалов и компонентов. Для этого было поставлено оборудование для изготовления шликера и литья керамической ленты на базе производства «ЭМЗ «Звезда». После отработки технологии появляется возможность получать материалы, не уступающие по качеству зарубежным аналогам.***

***Выпуск модулей, работающих на частотах, близких к 100 ГГц, накладывает строгие ограничения на поставляемое оборудование и на технологию производства изделий. Так, ширина линий проводников при увеличении частоты должна стремиться к 10 мкм, соответственно общая набегающая погрешность оборудования не должна превышать +/— 5мкм. Поставленное оборудование обеспечивает наиболее высокую повторяемость процесса изготовления изделий, что в свою очередь обеспечивает высокий уровень коэффициента выхода годных изделий с соответственным снижением их себестоимости.***

***Благодаря широкому спектру поставленного инспекционного оборудования на ранних этапах производственного цикла можно выявлять дефекты структуры и причины их появления, что на первых этапах упрощает отработку технологических режимов, а впоследствии гарантирует качество и надежность конечного продукта.***

**Система селективной влагозащиты НС-200**

# SUMMARY

Artyom SHADRIN. **TECHNOLOGY PLATFORMS IN RUSSIA: QUALITY AND PERFORMANCE IMPROVEMENT**

Director of the Department of Innovative Development (Ministry of Economic Development of the Russian Federation) analyses potential of technology platforms (TPs), which bring together both industry leaders and gazelle companies and are able to become an ideal communicator in innovative process. Since there exist not only evident positive achievements, but also significant differentiation in level of TPs activity, solutions of the problems preventing efficient TPs operation are discussed.

**TECHNOLOGICAL PLATFORM «TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ECOLOGICAL DEVELOPMENT»**

The TP was formed in 2011 and is consolidating forces of business, science, public authorities and civil society to solve ecological problems facing Russia. The coordinator of the TP is All-Russian public organization «Russian Geographical Society» (president Sergey Shoygu). TP is a form of the realization of the public-partnership institute, a way to mobilize the facilities of the concerned parties (government, business, academic community) and an instrument of formation of the scientific, technological and innovative government policy.

Nikolay KASIMOV. **TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE ECOLOGICAL DEVELOPMENT: INTENSIFICATION STAGE**

Key thematic lines of the TP's activity are: environmentally clean production technologies; technologies of environmentally safe waste management including elimination of accumulated environmental damage; technologies and systems of monitoring, assessment and forecasting of environmental state, climate change consequences, including innovative instruments of pollution control etc. The main functional types of TP's activity are (inter alia): scientific research, predictive and analytical activities, strategic planning of the research on the development of clean and safe technologies, advising government agencies on the profile of the TP.

Nina ALEKSEEVA, Natalia SHARTOVA. **ECOLOGICAL INDUSTRY MARKET AS A KEY CHALLENGE FOR RUSSIA**

The results of predictive researches represent the basis for strategic research program of TP «Technologies for sustainable ecological development», as well as guidelines for development of cooperation with the key players in the ecological market. However, one can see material difference between ecological issues, facing major production companies, and current technological solutions as regards economical efficiency and national regulatory system.

Interview with Eugeny KUZNETSOV. **INNOVATION IS TEAM WORK**

Deputy CEO of RVC (Rusventure company) discusses Russian TPs from the point of view of an analyst, specializing in communications between science and business, and from the point of view of one of RVC managers.

Valery ZAKHAROV. **TECHNOLOGY PLATFORM OF SOLID COMMERCIAL MINERALS**

The President-Coordinator of Non-Profit Partnership «TP SCM» presents structure, participants, strategic goals, issue-related and functional areas of activity of this TP.

**FOCUS ON BIOPLASTICS**

Russian TP «Bioindustry and Bioresources – BioTech 2030» provides a comprehensive solution to the issue of polymer wastes through development and implementation of innovative technologies of biodegradable polymers production. This TP has already developed «The Road Map of stage-by-stage reduction of traditional polymers use in production of food package for retail trade, which does not comply with requirements on recycling through biodegradation», and currently it is at the stage of approval.

Evgeny PROSVETOV, Anatoly SEMENOV. **THE SUPERNOVA**

Chief Technologist of Electromechanical Plant «Zvezda» (Sergiev Posad) and the Manager of Dipole Ltd. discuss practical measures for arrangement of production of cutting-edge processing modules designed for use in high-capacity computer complexes and digital intellectual signal processing systems, analyze the market of relevant technological equipment and services, the most efficient technological and infrastructure solutions.

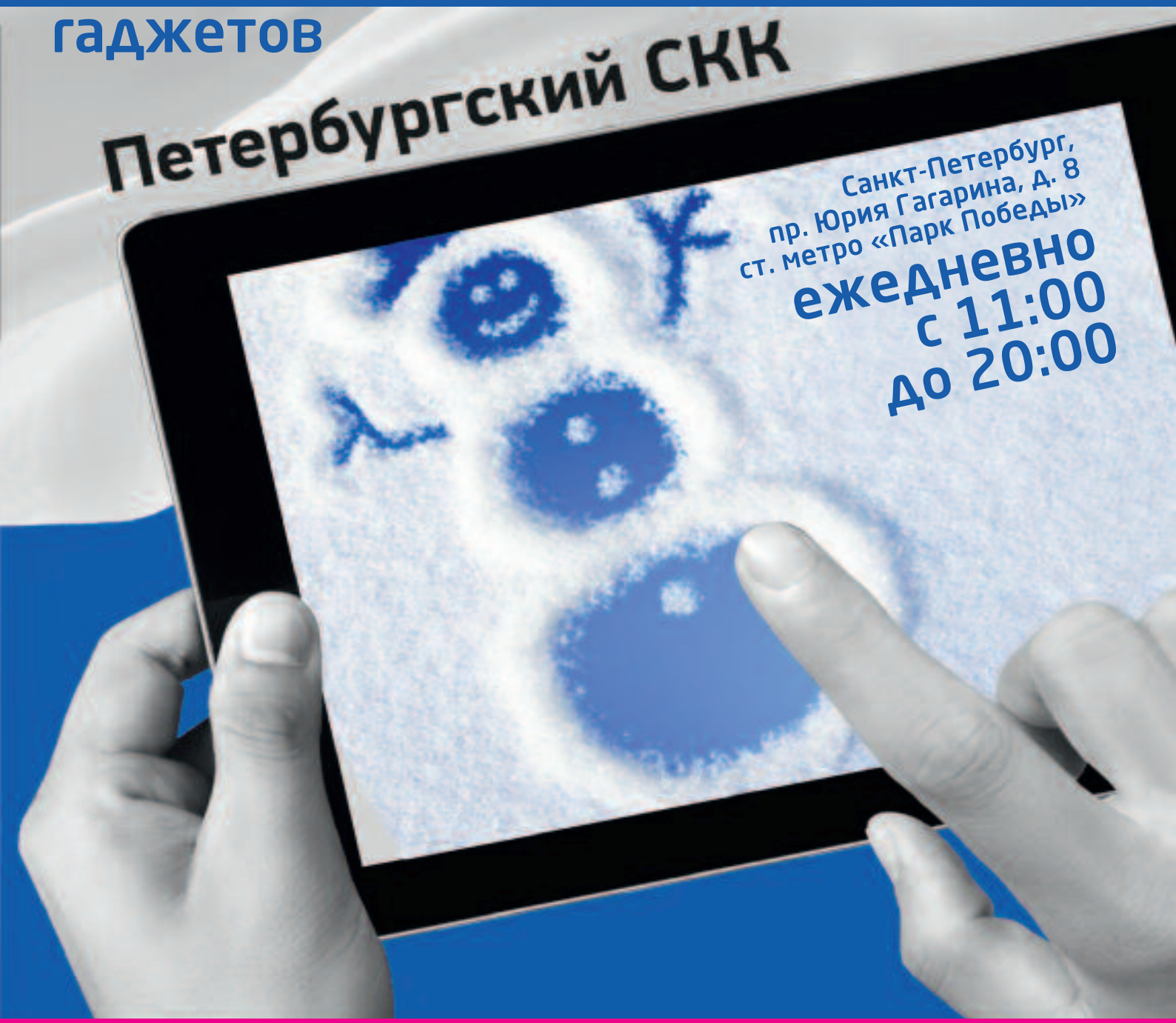
Выставка - ярмарка гаджетов в рамках XI международной выставки «Новогодний подарок»

# Gadget Fair

Christmas 2014

## Выставка-ярмарка гаджетов

11-14 декабря




Санкт-Петербург,
пр. Юрия Гагарина, д. 8
ст. метро «Парк Победы»

**ежедневно с 11:00 до 20:00**

О Р Г А Н И З А Т О Р Ы :

ЗАО «ФАРЭКСПО»
Тел./факс: (812) 777 04 07
radel@farexpo.ru,
www.farexpo.ru

ООО «БЮРО КРЕАТИВНЫХ ПРОЕКТОВ»
Тел.: +7(495) 780 89 41
info@gadgetfair.ru,
www.gadgetfair.ru