

# НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА

НТИ: ЧТО, ЗАЧЕМ, ДЛЯ КОГО / 3  
АНДРЕЙ БЕЛОУСОВ: РОССИЯ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ / 4  
БЕСПИЛОТНИКИ:  
НА ЗЕМЛЕ, В ВОДЕ И В ВОЗДУХЕ / 6  
АЛЕКСАНДР ПОВАЛКО:  
СТРАТЕГИЯ НТИ / 10  
«ИНТЕРНЕТ ЭНЕРГИИ»:  
ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП / 12  
ДМИТРИЙ ПЕСКОВ: ТРИ ВОЛНЫ  
РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ / 15

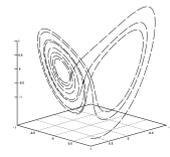


Понедельник, 3 декабря 2018  
Тематическое приложение  
к газете «Коммерсантъ» №55

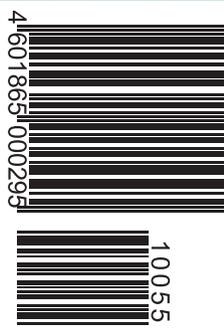
**Коммерсантъ**

# BUSINESS GUIDE

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР ВЫПУСКА



Национальная  
технологическая инициатива  
Пространство возможного



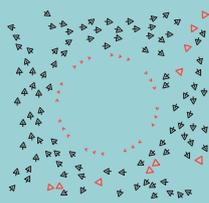
# РЫНКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ

## ПРИЗНАКИ ПРОЕКТА НТИ

Инновационный продукт или услуга (сквозная технология, платформа, новая цифровая модель бизнеса)

Зрелая проектная команда (опыт НИОКР и ведения бизнеса)

Обоснованная модель коммерциализации продукта (стратегия нацелена на «голубые океаны» и зарождающиеся рынки)



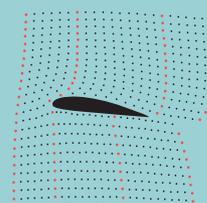
### АВТОНЕТ

Телематические транспортные системы  
Интеллектуальная городская мобильность  
Транспортно-логистические услуги

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Группа ГАЗ, АВТОВАЗ, Автодор, ВЭБ, Sollers

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
\$242 млрд объем экспорта компаний рынка

## Autonet



### АЭРОНЕТ

Дистанционное зондирование земли и мониторинг для с/х  
Перевозка товаров и грузов  
Поиск и спасение людей в аварийных ситуациях

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
«Кронштадт», Copter Express, «Финко», «Космокурс», «Кулон», ОПДС

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
\$35–40 млрд доля РФ на рынке беспилотников

## Aeronet



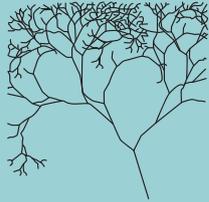
### МАРИНЕТ

Цифровая навигация и связь  
Инновационное судостроение  
Освоение ресурсов океана

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Fesco, Сканэкс, ОСК, Русгидро, Микран, СКФ

ЦЕЛИ К 2020 ГОДУ:  
12% доля российских компаний на рынке Е-навигации

## Marinet



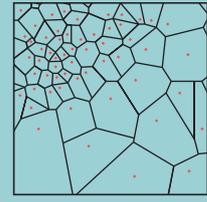
### НЕЙРОНЕТ

Нейроассистенты  
Нейрообразование  
Нейромедтехника и фарма  
Нейроразвлечения

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
ХимРар, Нейротренд, Фактбук, Нейроботикс, Нейроматикс

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
10 национальных компаний-чемпионов с капитализацией \$1 млрд каждая

## Neuronet



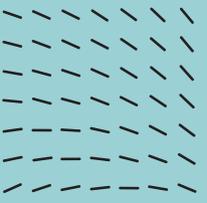
### ХЕЛСНЕТ

Превентивная медицина  
Медицинская генетика  
ИТ в медицине  
Здоровое долголетие  
Биомедицина

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Р-Фарм, Национальный БиоСервис, СибЭнзим, Healbe

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
5 российских компаний в топ-70 по объему продаж

## Healthnet



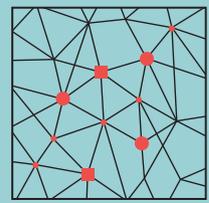
### ЭНЕРДЖИНЕТ

Распределительные сети  
Интеллектуальная распределенная энергетика  
Персональная энергетика и сервисы

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Россети, Техснабэкспорт, Таврида Электрик, QIWI

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
\$40 млрд в год объем выручки РФ на глобальном рынке

## Energynet



### ТЕХНЕТ

Цифровое проектирование и моделирование  
Новые материалы  
Аддитивные технологии  
Робототехника  
Big Data и IIoT

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
ОАК, НПО «Сатурн», Волгабас, CompMechLab

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
10-ое место РФ в рейтинге Global Manufacturing Competitiveness Index

## Technet



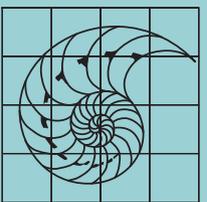
### КРУЖКОВОЕ ДВИЖЕНИЕ

Цифровое управление талантами, наставничество  
Технологические соревнования  
Проектные школы, ярмарки, фестивали

УЧАСТНИКИ:  
ДВФУ, ОЦ «Сириус», «Деловая Россия», «Лифт в будущее»

ЦЕЛИ К 2035 ГОДУ:  
500 тыс. участников движения

## Krugkovo

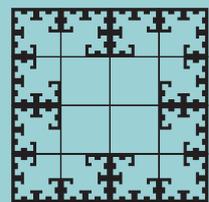


### СЭЙФНЕТ\*

Безопасность платформ управления и приложений  
Биометрический контроль и аутентификация  
Безопасность сетей  
Индустриальные интеграционные услуги

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Руссофт, ЦРТ, Супертел, Квантовые коммуникации, Инкомтех, Synlock, Ranberry

## Safenet

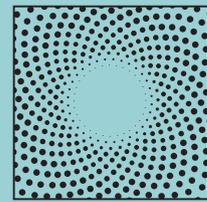


### ФИННЕТ\*

Распределенный реестр и автоматизированные контракты  
Crowd-технологии  
Новые технологии в традиционных финансах

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
QIWI, Яндекс.Деньги

## Finnet



### ФУДНЕТ\*

«Умное» сельское хозяйство  
Ускоренная селекция  
Новые источники сырья  
Доступная органика  
Персонализированное питание

КОМПАНИИ-УЧАСТНИКИ:  
Elementaree, Амбика групп, Промбиотех, Союзмолоко, Генотек

## Foodnet

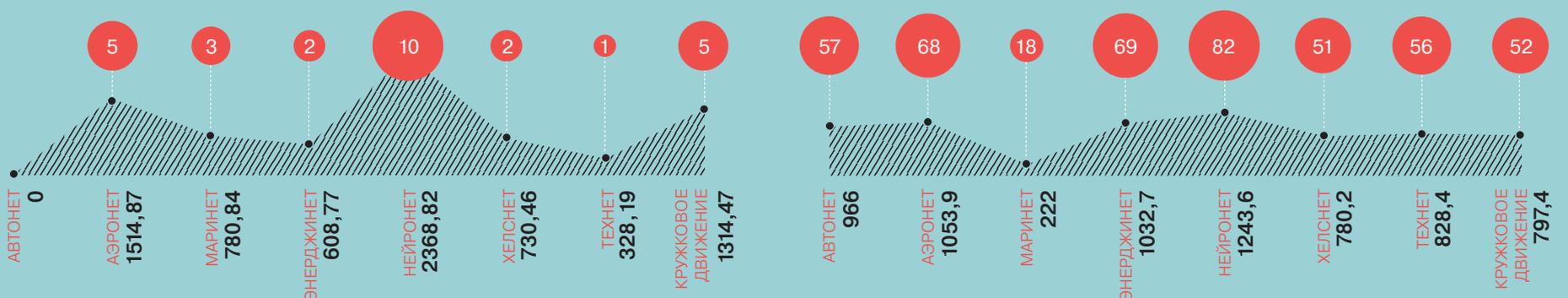
\*Группа перспективных, еще не утвержденных рынков.

## ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЕКТОВ НТИ, МЛН РУБ. (ДАННЫЕ НА 1 НОЯБРЯ 2018 ГОДА)

ФОНД ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТОВ НТИ (МЛН РУБ.)

● Число поддержанных проектов

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИЯМ (МЛН РУБ.)



# ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ РЫНКОВ

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА (НТИ), СТАРТОВАВШАЯ В 2015 ГОДУ КАК МЕХАНИЗМ ПРЯМОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТОВ НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ, НО ПОКА НЕ ОСВОЕННЫХ РЫНКАХ, ТЕПЕРЬ БУДЕТ ВКЛЮЧАТЬ ШИРОКИЙ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОГО СООБЩЕСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ЕГО СВЯЗКИ С УНИВЕРСИТЕТАМИ. ЭТО ПОЗВОЛИТ МИНИМИЗИРОВАТЬ РАЗРЫВ МЕЖДУ БИЗНЕСОМ И НАУКОЙ — ТАКОЙ ПОДХОД ЗАЛОЖЕН В ОБНОВЛЕННУЮ ЛОГИКУ НТИ.** ТАТЬЯНА ЕДОВИНА

Решение о запуске Национальной технологической инициативы было принято еще в 2015 году: новый механизм должен был дать поддержку прорывным проектам, способным обеспечить глобальное лидерство российских компаний на только зарождающихся рынках — «нетах». К их числу отнесли: «Автонет», «Аэронет», «Маринет», «Нейронет», «Хелснет», «Энерджинет» и «Технет». По этим рынкам были сформированы «дорожные карты» — документы, содержащие обоснование перспективности конкретного сегмента, возможности по его развитию и препятствия для появления компаний и продуктов, способных завоевать мирового потребителя.

Прогнозные показатели по всем «картам» были просчитаны к 2035 году: к этому сроку, по подсчетам авторов НТИ, объем каждого из выбранных «нетов» должен превысить \$100 млрд. Основная предпосылка запуска инициативы состояла в том, что конкурировать на новых рынках проще, чем на тех, которые уже давно и надежно поделены глобальными лидерами. В 2016-м у НТИ появился и единый проектный офис — на базе Российской венчурной компании (РВК).

Однако для полноценного запуска рынков этого оказалось недостаточно — в рамках «дорожных карт» в 2016 году было одобрено 11 проектов, в 2017 году — еще 21 проект, а с начала текущего года — 6. Возможность получить щедрый грант (в среднем одобренные проекты получили более 100 млн руб. финансирования) обеспечила огромный спрос, а проектный офис захлебнулся в заявках. Найти действительно перспективные решения оказалось сложнее, ведь гениальная идея и реализуемость на практике — редкое сочетание. К тому же выяснилось, что многие решения ориентированы не на конечного потребителя, а находятся в промежуток и нацелены на рынок B2B. Например, решения рынка нейротехнологий используют и производители в других отраслях.

В итоге в НТИ изменили подход к отбору проектов. Теперь преимущество отдается платформенным решениям: такие проекты способствуют развитию всего рынка в целом, а на их базе может возникнуть целое семейство новых продуктов и сервисов. В рамках «карты» «Хелснет» подобную роль выполняет проект создания биобанков тка-

**ДЛЯ РАЗВИТИЯ НОВЫХ РЫНКОВ ВАЖНА НЕ ТОЛЬКО ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА, НО И БОЛЕЕ ТЕСНЫЕ СВЯЗИ С УНИВЕРСИТЕТАМИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМ СООБЩЕСТВОМ**

ней и клеточных линий, еще одна платформа создается для развития телемедицины и удаленной помощи для лечения хронических заболеваний. Помимо этого жестче стали критерии отбора команд: кроме опыта в НИОКР участники должны иметь признание профессионального сообщества, а для оценки перспективности проекта обязательна надежная экспертиза.

Корректируется и модель финансовой поддержки НТИ. По словам главы РВК Александра Повалко, приоритет теперь будет отдан поддержке на возвратной основе, через венчурные фонды и заемное финансирование. Уже запущены пять фондов, для которых финансирование разработок НТИ является приоритетным. В то же время на гранты смогут рассчитывать в первую очередь компании, предлагающие создание платформенных сервисов, полезных всем участникам рынка, а также инициативы по развитию сообществ и талантов с неочевидными моделями коммерциализации.

НТИ должна способствовать и преодолению важных регуляторных барьеров. С этой целью в рамках семи рынков были приняты специальные «нормативные карты» — подробные описания списка административных и законодательных барьеров, которые необходимо устранить для выведения на рынок новых технологий. Для того чтобы изменения не остались на бумаге, в каждой «карте» прописан перечень ответственных ведомств.

Несмотря на ужесточение доступа к прямой финансовой поддержке, в НТИ планируется привлечь значительное число новых проектов — с одной стороны, за счет стимулирования новых технологических разработок на базе университетов и их ускоренной коммерциализации в партнерстве с корпорациями, с другой — за счет развития предпринимательского сообщества.

В рамках первого направления уже созданы 14 Центров компетенции НТИ. В каждом центре будет сосредоточено развитие проектов в рамках определенной сквозной технологии — искусственного интеллекта, больших дан-



ПРЕСС-СЛУЖБА РВК

ных, квантовых технологий, сенсорики, распределенных реестров, интернета вещей, робототехники, машинного обучения и когнитивных технологий.

РВК выполняет функции проектного офиса в части проведения конкурсного отбора, мониторинга и сопровождения деятельности Центров компетенций. Однако у самих центров не будет единого распорядителя поддержки. В каждом случае потребность и возможности для разработки определенного решения будут определяться консорциумом заказчиков и исполнителей. Облегчить выведение проектов на рынок должно и сотрудничество центров с крупными корпорациями: партнерами центров уже стали Сбербанк, МТС, «Газпром нефть», Mail.ru. Все это должно привести к массовой коммерциализации разработок: если сейчас число выводимых вузами на рынок лицензий измеряется десятками, то в перспективе пяти лет речь должна идти о тысячах.

Одновременно создаются инфраструктурные центры НТИ на базе уже выделенных рынков. Их задачами станут работа с сообществами, постоянный мониторинг законодательных ограничений и разработка нормативных документов, а также экспертиза и аналитика. «Инфраструктурные центры постепенно должны превратиться в отраслевые рыночные объединения, которые работают в интересах развития НТИ. В некоторых «нетах» они уже есть, но нам нужно, чтобы они расширили свою деятельность — не просто лоббировали поддержку тех или иных проектов», — отмечает Александр Повалко.

Развивать предпринимательское сообщество планирует и создаваемая сейчас «Платформа НТИ». «„Платформа“ — это место, где талантливые люди могут прийти, встретиться с инвесторами, с чиновниками, родить проект, зафиксировать его в наших информационных системах. И если они дальше развиваются, мы должны подталкивать к ним ресурсы», — поясняет суть проекта спецпредставитель президента по вопросам цифрового и технологического развития, директор направления «Моло-

дые профессионалы» АСИ Дмитрий Песков. При этом «Платформа» не будет заниматься финансовой поддержкой проектов ни в каких формах.

В свою очередь, университет НТИ «2035» должен обеспечить профессиональное развитие человека в цифровой экономике. Для этого в рамках университета создана сеть из 100 вузов, где будут запущены магистерские программы. «Система будет предлагать человеку — лидеру проекта доучиться в университете „2035“ по индивидуальной траектории. К примеру, дополнительное понимание в программировании ему даст питерский ИТМО, а глубокое понимание квантовой физики — „Сколтех“. Эта услуга на рынке сегодня отсутствует, так как нет ни одного университета, который способен ее дать», — отмечает Дмитрий Песков.

Новым инструментом для поиска прорывных технологий в НТИ станут технологические конкурсы, нацеленные на решение конкретных инженерных задач, которые пока не решены нигде в мире. Этот формат хорошо зарекомендовал себя за рубежом — победители соревнований американского фонда XPrize, например, по итогам конкурса получают не только десятки миллионов долларов, но также находят инвесторов и обретают мировую славу. В России уже объявлены три конкурса Up Great — «Зимний город», «Первый элемент. Воздух» и «Первый элемент. Земля». В рамках первого конкурса участники должны представить систему для беспилотного транспортного средства, способного двигаться в автономном режиме в зимнее время года и в разное время суток. «Первый элемент» нацелен на создание энергетических установок на водородных топливных элементах для малых беспилотных аппаратов (конкурс «Воздух») и легковых автомобилей, мотоциклов, малых судов, малой авиации и тяжелых беспилотников (конкурс «Земля»). Всего же РВК планирует до конца 2020 года провести шесть технологических конкурсов, в том числе в таких областях, как генная инженерия, искусственный интеллект в здравоохранении и медицине, ассистивные технологии, технологии для повышения производительности труда. ■

Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ» (Business Guide «Национальная технологическая инициатива»)

**Владимир Желонкин** — генеральный директор АО «Коммерсантъ», главный редактор газеты «Коммерсантъ»

**Анатолий Гусев** — автор дизайн-макета

**Рекламная служба:**

Тел. (495) 797-6996, (495) 925-5262

**Владимир Лавицкий** — руководитель службы «Издательский синдикат»

**Татьяна Едовина** — выпускающий редактор

**Ольга Боровягина** — редактор

**Сергей Цомык** — главный художник

**Виктор Куликов,**

**Наталья Коновалова** — фоторедакторы

**Екатерина Бородулина** — корректор

**Адрес редакции:** 121609, г. Москва, Рублевское ш., д. 28. Тел. (495) 797-6970, (495) 926-3301

Учредитель: АО «Коммерсантъ».

Адрес: 127055, г. Москва, Тихвинский пер., д. 11, стр. 2.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации СМИ —

ПИ № ФС77-64419 от 31.12.2015

**Типография:** Полиграфический комплекс «Пушкинская площадь»

109548, Москва, ул. Шосейная, дом 4Д

тел: (495) 276-1606, факс: (495) 276-1607

print@pkpp.ru, www.pkpp.ru

**Тираж:** 75000. Цена свободная

Ограничение: 16+

Фото на обложке: Shutterstock Premier / FOTODOM.RU

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

# «НАМ УДАЛОСЬ ЗАПУСТИТЬ РЯД ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СЕКТОРОВ»

ПОМОЩНИК ПРЕЗИДЕНТА РФ АНДРЕЙ БЕЛОУСОВ В ИНТЕРВЬЮ ВG ПОДВЕЛ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В РОССИИ И РАССКАЗАЛ О ПЕРСПЕКТИВАХ НТИ НА ФОНЕ ЗАПУСКА НАЦПРОЕКТА «ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА».

**BUSINESS GUIDE:** Что с 2011 по 2017 год, с вашей точки зрения, в инновационном развитии страны получилось успешным? То, что не получилось, в любом случае будет обсуждаться, тогда как в российском обществе редко фиксируется то, что получилось.

**АНДРЕЙ БЕЛОУСОВ:** Если говорить, о том, что действительно удалось сделать за эти годы, — удалось запустить или перезапустить ряд технологически активных секторов. Безусловно, это касается прежде всего оборонно-промышленного комплекса, это касается «Росатома», это касается авиационной отрасли, прежде всего «Вертолетов России», как, впрочем, и ОАК. В стране действительно появился сектор высоких технологий.

Второе — это то, что начало получаться, хотя пока тренды неустойчивы, но в России появилось значимое количество технологических стартапов. Молодежь начала пробовать себя в области технологического предпринимательства, — и это коррелирует с ростом поступлений в инженерные вузы. Когда мой сын семь лет назад поступал в Бауманку, конкурс был небольшим. Когда он оканчивал, мы все радовались, что он не сейчас поступает. Это, наверное, вторая история.

Ну и третье: технологическое развитие теперь находится в фокусе общественного дискурса. 15 лет назад о технологиях в России вообще никто не говорил. Я помню, с каким трудом, когда я еще начинал работать с премьер-министром Михаилом Фрадковым, нам удавалось вести такое обсуждение и в структурах власти, и в общественном поле — почти безуспешно! Сейчас же о технологиях не говорит только ленивый, технологическое развитие в фокусе внимания самых разных социальных групп — и элитных групп тоже.

Вот это, наверное, три основных плюса.

Теперь — что не удалось. Есть формальная сторона дела: у нас очень низок уровень инновационной активности. Более того, если брать статистические замеры (правда, оговорюсь, их качество оставляет желать лучшего) — он даже снижается. Уровень инновационной активности в России в 2017 году был ниже, чем в 2012 году, хотя и тогда он оставался очень низким. Доля инновационно активных предприятий в технологической сфере составлял порядка 9%, сейчас он упал до 7–8%. По аналогичным замерам в странах Европы более или менее стандартный уровень — 30–40%. Я, откровенно говоря, думаю, что для России уровень занижен примерно вдвое, но даже уровень 15–20% все равно очень низок. В указе президента, как известно, поставлена задача к 2024 году выйти на уровень 50% — и это вполне достижимая цель. При этом, и хочу подчеркнуть это, объемы затрат на технологические инновации компаний выросли с 2012 по 2017 год примерно вдвое — с 700 млрд руб. до 1,4 трлн руб.

**BG:** Сокращение инновационной активности при росте инвестиций в R&D вдвое — так не бывает.

**А. Б.:** Это как раз говорит о качестве нашей статистики — так не бывает, но у нас есть. О картине в целом: пока не удалось добиться перелома в инновационном развитии, не удалось создать массовую систему поддержки технологических инноваций и, самое главное, превращения технологических инноваций в экономический ресурс. То есть нет ситуации, в которой вложения в новые технологии являются экономически оправданными, поскольку они производят добавленную стоимость и увеличивают капитализацию компании.

Первая причина — отсутствие системы. Вторая причина: не до конца обустроена нормативная база всего инновационного цикла. Речь идет о защите прав интеллектуальной собственности, о результатах интеллектуальной деятельности, об обороте прав на них. То, что в развитых странах мира составляет значительную часть ВВП, у нас — несколько процентов.

Все это, собственно, задачи, которые предстоит решить в ближайшую шестилетку.



**BG:** Есть ощущение, что в 2011–2012 годах общественные ожидания от технологической сферы были завышены и сейчас общество в большей степени склонно рассуждать о том, что все в этой сфере очень плохо. Разделяете ли вы его?

**А. Б.:** Нельзя опираться на ощущения в такого рода суждениях. Почему я с вами не соглашусь: для меня индикатором отношения общества к технологиям и технологическим инновациям является поведение молодежи. Мы наблюдаем в последние годы, что молодежь все больше и больше идет в технологически продвинутые сферы. Это касается и подрастающих: речь идет об успехах WorldSkills, об успехе «Кванториумов». Это касается высшего образования, это касается количества технологических стартапов — это все показатели того, что молодежь последние несколько лет двинулась в область высоких технологий. Очень важно эту волну поддержать, подхватить. Я считаю, что сегодня это основная задача государственной власти наряду с технологическим импортозамещением и превращением технологического импортозамещения в технологический экспорт.

**BG:** Критика инфраструктуры инновационного развития с 2012 года была связана в основном с дизайном государственных институтов в этой сфере. Понятно, что они — удачные или неудачные — есть, и их невозможно и рискованно быстро перестраивать, поскольку они работают. Тем не менее в среднесрочной перспективе что из нынешних ин-

ститутов инновационного развития, с вашей точки зрения, останется, что уйдет, а что надо было бы поменять, но невозможно сделать быстро?

**А. Б.:** Я скажу так, что роль государственных институтов в той области, о которой мы говорим, твоя.

Первое — это, безусловно, системное видение развития. Точнее, интеграция этого системного видения в государственное. Это очень важная функция, поскольку в сфере технологий происходят очень быстрые изменения и кто-то должен эти изменения отслеживать, воспринимать и транслировать в ключевые элитные группы: бизнес, директорский корпус. В СССР эта функция была достаточно развита, сегодня в России она практически отсутствует. Пока мы пытаемся здесь нащупать способы работы — на базе вузов, в рамках в том числе НТИ.

Вторая функция госинститутов в этой сфере — регуляторика. Здесь ситуация еще более сложная. У всех, кто работает в этой сфере, насколько я могу судить, общее мнение: регулировать технологическое развитие необходимо. Это не должно выглядеть как Клондайк, где прав тот, у кого в руке колыт. Мнение предпринимателей: они не за нерегулируемый рынок технологий, он им не нужен. А какой нужен, что, собственно, регулировать? И вот здесь проблема: точно этого никто не знает. Неслучайно и в рамках НТИ, и в рамках программы цифровой экономики специально выделены

блоки и организована работа по совершенствованию, или, если точнее говорить, созданию, новой регуляторики, которая бы опережала запросы технологических предпринимателей в данной области.

И третья функция — финансовая поддержка. Здесь есть позитивные примеры, но они все скорее лежат в области посевого финансирования. Я имею в виду в первую очередь Фонд Бортника и другие структуры, которые выдают гранты на развитие технологических проектов. Там хороший результат, там есть очевидные достижения. Но практически нет венчурного финансирования, практически нет механизмов акселерации компаний.

Наконец, нет или почти нет институтов работы с крупными проектами. В основном все сводят до сих пор к бюджетному финансированию таких проектов. Известно, что в нашей стране в сфере разработок соотношение бюджетного финансирования и частного — два к одному. В это же время в мире обратное соотношение: на рубль (доллар, евро — не важно) бюджетных денег приходится два рубля частных. Для России эта пропорция очень устойчива, она сохраняется уже много лет, благодаря этому мы никак не можем вырваться за пределы нынешних показателей общих расходов в экономике на R&D. Всякий раз ставится задача — увеличить долю расходов на исследования и разработки в ВВП. Она как была около 1%, так и остается. Почему? Бюджет не может все вытянуть, а частных вложений в R&D пока крайне недостаточно.

Для увеличения этого показателя нужны институты. Нельзя ожидать, что мы одним скачком перепрыгнем от бюджетного финансирования к частному, но можем и должны создавать промежуточные формы: государственные институты, финансовые институты, которые делят риски с частными предпринимателями в этих областях.

**BG:** Вы много лет занимаетесь проектами Национальной технологической инициативы (НТИ). Проекту уже много лет, что яркого и важного там происходит?

**А. Б.:** Если вы ищете яркость в отчетах, которые пишут чиновники вроде меня, — там яркости никогда не найдете. Язык, на котором это все пишется, предназначен для того, чтобы все выглядело блекло и однотонно. Но если вы, например, зайдете на экспозицию результатов НТИ на выставках, уверяю, вы будете поражены палитрой красок и богатством впечатлений. То, что сделано в НТИ в рамках отдельных уже реализованных проектов, — это очень много. От медицинских технологий, экзоскелетов до разработок НТИ в области «Автонета» и дронов. Большинство российских гражданских дронов начинались как разработки НТИ — это сейчас стало общим местом. Это касается и нейросетей, и медицинских технологий. Если говорить в целом, в рамках восьми «дорожных карт» — на этот момент в проработке порядка 450 проектов, включая проекты Фонда содействия инновациям, из них около 10% реализуются.

Никогда не гнались за количеством проектов. Очень важно было качество. Но основной результат — это формирование сообщества. Сегодня сотни тысяч людей втянуты в эти процессы, прямо или косвенно, в образовательных учреждениях, в науке, в предпринимательстве — это именно сообщество. Оно все в базах, мы с ним активно работаем, и это очень важная история. Можно сказать, что удалось разрыхлить почву продвижением первых проектов. Следующий же этап развития НТИ — три основных направления. Первое — структуризация сообщества НТИ: для этого создаются специальные инфраструктурные центры, которые будут работать в рамках «дорожных карт». Второе направление — создание и развертывание специализированных финансовых институтов поддержки стартапов, потому что НТИ — это в основном стартапы. Третье направление — создание центров компетенций, в

## ЧЕМ ИЗВЕСТЕН АНДРЕЙ БЕЛОУСОВ

Белоусов Андрей Рэмович родился 17 марта 1959 года в Москве. Окончил МГУ им. М. В. Ломоносова по специальности «экономист-кибернетик» (1981).

В 1981–1986 годах — стажер-исследователь, младший научный сотрудник лаборатории моделирующих человеко-машинных систем Центрального экономико-математического института АН СССР. В 1986–2006 годах трудился в Институте экономики и прогнозирования научно-технического прогресса АН СССР (Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН), прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией.

В 2006–2008 годах — заместитель главы Минэкономики, в 2008–2012 годах — директор департамента экономики и финансов правительства России. С 2012 по 2013 год — министр экономического развития. 24 июня 2013 года назначен помощником президента, 13 июня 2018 года — переназначен на этот пост.

Член президентской комиссии по вопросам стратегии развития топливно-энергетического комплекса и экологической безопасности. Доктор экономических наук, тема диссертации — «Противоречия и перспективы развития системы воспроизводства российской экономики». Заслуженный экономист России. Действительный государственный советник первого класса. Награжден орденом Почета.



## ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ «НАУКА КАК ИНДУСТРИЯ ПОВЕСТКА 2024»



ИЛЬЯР САЛАМОВ

**НА ФОРУМЕ «ТЕХНОПРОМ-2018» БЫЛ ПРЕДСТАВЛЕН НАЦПРОЕКТ «НАУКА», КОТОРЫЙ БУДЕТ УВЯЗАН С РЕАЛИЗАЦИЕЙ НТИ**

том числе для поддержания сквозных технологий, которые тоже выделяем в рамках НТИ. Эти центры компетенций создаются главным образом в вузах.

**ВГ:** Чем будут заняты инфраструктурные центры НТИ?

**А. Б.:** Несколько функций. Это информационно-аналитические структуры: в хорошем смысле разведка, стратегирование, выявление трендов, новых тенденций, новых крупномасштабных явлений в технологической сфере. Все время что-то происходит в данной области — например, в области беспилотников в гражданской сфере неожиданно вышла на первый уровень значимости не столько «техника», сколько интерпретация информации, и это важно. Функция инфраструктурных центров — обеспечение доступа сообщества НТИ к такой аналитике. Второе — создание системы сетевых коммуникаций, это всевозможные семинары, конференции, онлайн-коммуникации, это специализированные соцсети. Третья функция инфраструктурных центров — функция поддержки стартапов. В основном это организационная поддержка, но думаем осуществлять через центры частично и поддержку финансовую.

**ВГ:** Есть ли у вас планы создания принципиально новых схем финансовой поддержки стартапов?

**А. Б.:** Нам бы со старыми сейчас справиться.

**ВГ:** То есть в основном вы предполагается трансформацию существующих институтов финподдержки, в том числе инвестиции РВК, совместные инвестфонды?

**А. Б.:** А что здесь можно придумать и зачем? Как и везде, нужны венчурные фонды, вхождение их в капитал, выращивание компаний. В мире уже они опробованы.

**ВГ:** Вы практически не упоминаете еще один «инфраструктурный» аспект технологического развития — образование.

**А. Б.:** Очень важное направление. У сообщества НТИ есть очень жесткий, ярко выраженный запрос на специфическое образование в технологической сфере. Поэтому то, что сейчас делается в рамках создания Университета НТИ, — это попытка ответить на этот запрос.

**ВГ:** Вы в начале разговора упомянули оборонный комплекс как сектор экономики, в которых сейчас инновационные процессы идут более активно, чем в других. Есть ли смысл в стимулировании его технологического развития? ОПК — сектор в основном государственный, кроме того, по множеству причин достаточно слабый транслятор технологий в экономику.

**А. Б.:** Запущен целый ряд проектов по диверсификации оборонно-промышленного комплекса. Очень хорошо, а в ряде случаев — даже неожиданно стартовали концерны в этой сфере. Пытаемся поставить это в качестве одной из основ технологического развития. Финансовой поддержкой диверсификации занимается ВЭБ под руководством Игоря Шувалова и Фонд развития промышленности. «Ростехом» совместно с ВЭБом создана специальная компания, которая должна быть коммуникатором между рынком и оборонными предприятиями по части развития гражданских технологий и продвижения гражданской продукции на внутренний и внешний рынки, этим занимается и Минпром, и вице-премьер Юрий Борисов.

**ВГ:** С 2019 года правительство будет реализовывать по крайней мере один нацпроект, с которым НТИ сильно пересекается, — это «Цифровая экономика». Как вы видите в будущем сосуществование этого нацпроекта и НТИ?

**А. Б.:** Давайте я начну с более широкой истории. В рамках каждого из национальных проектов на самом деле есть несколько ключевых сюжетов, которые, собственно, и формируют повестку этого политического цикла до 2024 года. Примерно в двух третях этих сюжетов есть очень сильная технологическая составляющая. Например, экологический проект. Один из таких сюжетов — ликвидация по всей стране свалок. Это невозможно сделать без развертывания области производства узкотехнологичного оборудования по переработке отходов. Не следует путать эти технологии с технологиями мусоросжигающих заводов — это другая история. Для решения задач нацпроекта требуется оборудование по сортировке и переработке отходов — эта сфера требует НИОКР, исследований, разработок, производства оборудования.



### НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА (НТИ)

Разработка госпрограммы мер по поддержке развития перспективных отраслей началась после ежегодного послания президента России Владимира Путина 4 декабря 2014 года. 20 июня 2015 года были приняты основные положения о реализации Национальной технологической инициативы (НТИ).

Разработку «дорожных карт» НТИ курирует Агентство стратегических инициатив. Проектным офисом НТИ выступает Российская венчурная компания, которая занимается сопровождением и содействием реализации проектов «дорожных карт», технологических и образовательных программ. Перспективные рынки НТИ — беспилотные летательные аппараты и транспортные средства, децентрализованные финансовые системы, системы кибербезопасности, цифровая медицина и другие отрасли.

На конец 2017 года было сформировано 12 рынков и направлений НТИ, одобрено 32 проекта и 8 «дорожных карт», 59 проектов находилось в разработке. В 2018 году на реализацию мероприятий Национальной технологической инициативы из бюджета предусмотрено выделение 10,63 млрд руб., в 2019 году — 6,22 млрд руб., в 2020 году — 6,42 млрд руб.

Федеральный проект «Чистая вода», другая составляющая нацпроекта — могут сказать, что проект порождает не только потребности, но и наличием в России соответствующих технологий. Причем эти технологии были обнаружены в несколько неожиданном месте — Московском институте теплотехники, который является ключевой организацией в сфере разработки ракетного вооружения, в том числе ядерного. Так вот они делают необходимые стране системы водоочистки, причем не просто делают — в Москве они уже работают: несколько миллионов человек пользуются водой, которая пропускается через систему подготовки воды, сделанной на этом заводе. Это в принципе довольно дешевые и очень высокопроизводительные модульные установки. Безусловно, все это требует проверки, подготовки, оценки, но есть такая история, и нацпроект будет реализовываться, видимо, этими ультра-высокими технологиями.

Наконец, наилучшие доступные технологии (НДТ) — это потенциально мощнейшая технологическая революция. К слову сказать, так называемый список Белоусова — это список компаний семи отраслей (сейчас уже больше), которые в рамках первоначальной идеи предполагалось стимулировать к технологическому перевооружению в рамках НДТ.

Да и в других нацпроектах все выглядит так же. В дорожном строительстве без перехода на новые технологии реализовать те планы, которые сейчас есть в правительстве, невозможно. В жилищном строительстве специально выделили отдельный раздел по модернизации нормативной базы, имея в виду применение в строительстве новых технологий — это алюминий и композитные материалы, это новые техники проектирования.

**ВГ:** Еще один «смежный» с НТИ нацпроект — научный. Хотя он пока не утвержден, вряд ли его программа принципиально изменится. Что вам с точки зрения реализации НТИ в нем нравится и что не нравится?

**А. Б.:** Во-первых, нацпроект по науке не утвержден, но он одобрен, он прошел уже президиум президентского совета (далеко не все проекты прошли его с первого и даже со второго раза). На заседании президиума президентского совета один из его создателей, помощник президента Андрей Фурсенко, прямо сказал, что по-хорошему национальные проекты в науке должны стать исполнительным механизмом для НТИ. В этой логике НТИ просто должна давать запрос на реализацию мероприятий научного нацпроекта.

Конечно, вот прямо так делать не получится, потому что в науке есть своя логика и свои тренды. Но тем не менее я бы эту модель, которую предложил Андрей Александрович, с поправками, но сохранил. НТИ — это программа про будущие рынки, наиболее интенсивные с точки зрения формирования запроса науки. Наука, как говорили в свое время классики, становится непосредственной производительной силой. Поэтому изначально, когда формировался этот проект, мы имели в виду: научный нацпроект должен быть не суммой планов академических исследований, а способом организации научного сообщества. В идеале это сообщество должно иметь приоритетом именно эти перспективные потребности — для НТИ, для нужд обороны, для других национальных целей.

**ВГ:** Тем не менее НТИ будет реализовываться отдельно, а нацпроекты — отдельно?

**А. Б.:** НТИ не стали включать в национальные проекты, потому что это другой формат. Там есть уже сложившаяся система, направления, организационная поддержка всей этой конструкции, это уже работает. Грузить туда прямую цели нацпроектов — велик риск все это сломать, чего нам не хочется. Тем не менее проект такой будет: он будет не национальным, есть другой формат федеральных проектов.

Что же касается связи НТИ и нацпроекта «Цифровая экономика», то их связь самая что ни на есть живая и очень многоаспектная. И ту, и другую программы начинала делать одна и та же команда, их идеологии очень близки, обе программы про рынки, про компании и про людей, а не про «железо» и программное обеспечение. Подходы близкие, есть точки пересечения, есть даже общая инфраструктура. Значит, будем создавать что-то общее, имея в виду одну и те же задачи.

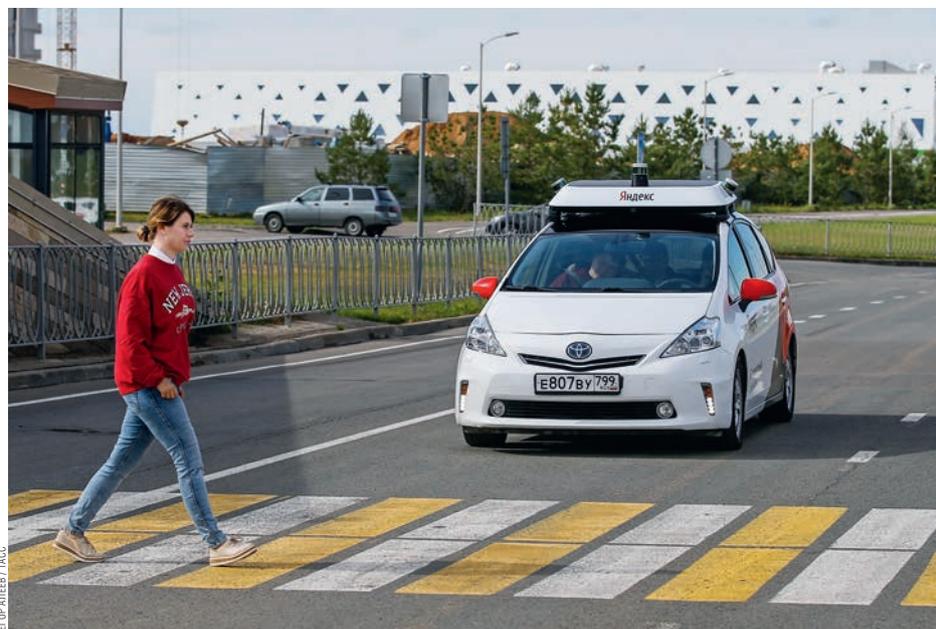
Интервью взял ДМИТРИЙ БУТРИН

## ИНТЕРВЬЮ

# В ОЖИДАНИИ БЕСПИЛОТНИКА

ЦИВИЛИЗОВАННЫЙ МИР ГОТОВИТСЯ К ПОЯВЛЕНИЮ НА ДОРОГАХ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ. ПРОИЗОЙДЕТ ЭТО, ВЕРОЯТНО, В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ ТАКОЙ ТЕХНИКИ УЖЕ ТЕСТИРУЮТСЯ КОМПАНИЯМИ ВО МНОГИХ СТРАНАХ. ПОДГОТОВКУ НАЧАЛА И РОССИИ, ГДЕ В РАМКАХ НТИ РЕАЛИЗУЕТСЯ «ДОРОЖНАЯ КАРТА» «АВТОНЕТА»: К ДОПУСКУ НА ДОРОГИ АВТОПИЛОТИРУЕМЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ГОТОВЯТ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОСТЬ, ИНФРАСТРУКТУРУ И БИЗНЕС. ПЕРВЫЕ БЕСПИЛОТНИКИ ВЫЙДУТ НА РОССИЙСКИЕ ДОРОГИ В НАЧАЛЕ 2019 ГОДА. ИВАН БУРАНОВ

**ХОРОШО ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ** Первая функция автономного вождения была доступна еще в 1958 году, когда круиз-контроль начали устанавливать на представительском Chrysler Imperial. Опция эта, согласно общепринятой классификации сообщества автоинженеров (Society of Automotive Engineers), относится к первому типу автопилотирувания. Автопилоты второго уровня тоже применяются: на многих машинах можно отпустить руль и педали, а автомобиль будет держаться ряда, соблюдая дистанцию. Автоматическим ассистентом парковки тоже никого не удивили: машины давно умеют сами находить место на узких улочках. Но и в этом случае человек все равно остается за рулем. Технологии, которые сегодня разрабатывают автокомпании, нацелены на массовое внедрение беспилотников четвертого и пятого уровней: им человек не нужен. Экспериментальные образцы таких машин есть у большинства крупных компаний: Lexus, Audi, VW, Google, Apple. Подобные автомобили демонстрируются на крупнейших автошоу, а в США и в ряде других стран тестируются на дорогах общего пользования. Пока что применяемые технологии требуют отладки, ведь автопилотируемые машины попадают в аварии. Самый известный случай, когда в марте такси Uber насмерть сбило велосипедиста на шоссе. Таких случаев немало, и каждый из них привлекает повышенное внимание. Эксперты думают над главным вопросом: кто будет отвечать за аварию, когда машина с включенным автопилотом попала в ДТП, — владелец машины или автопроизводитель? Ответа пока нет.



**РАЗВИТИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОРНЕ ИЗМЕНИТ ДВИЖЕНИЕ ТРАНСПОРТА ПО ЗЕМЛЕ, ВОЗДУХУ И ВОДЕ**

**АВТОПИЛОТ РОССИЙСКИЙ** В России тема беспилотных автомобилей обсуждается последние четыре-пять лет. В 2014 году президент Владимир Путин поручил правительству разработать Национальную технологическую инициативу (НТИ) — план поддержки перспективных отраслей экономики, одним из направлений которых стал «Автонет»: автопилотируемые автомобили и электромобили. Пока готовилась инициатива, в 2016 году КамАЗ представил концептуальный беспилотный электробус «Шаттл» — в нем два ряда сидений, но привычных руля и педалей нет, а также беспилотный грузовик на базе армейского тягача. В том же 2016 году проект беспилотного автобуса Matreshka показала компания Volgabus. В 2017 году известность получил проект беспилотного автомобиля от «Яндекса», сделанного на базе гибрида Toyota Prius. Автомобиль оборудован всевозможными датчиками и камерами. Сначала его тестировали в столице, затем в июне текущего года «Яндекс» вывел машину на трассу: от Москвы до Казани по М7 она проехала самостоятельно, хотя в салоне для подстраховки все же находился оператор. В сентябре ГАЗ представил электрический автобус «Газель» также с функцией автопилота.

Постепенно готовится и инфраструктура. В 2017 году обязательной стала установка системы вызова экстренных служб ЭРА-ГЛОНАСС на все выпускаемые в обращение автомобили (машин с такой системой уже более 2,5 млн). Это позволяет как минимум в режиме онлайн постоянно видеть местоположение машины. Уже ведутся разговоры о создании дорожной инфраструктуры для беспилотных авто, которая помогала бы им ориентироваться в пространстве. Госкомпания «Автодор» (платные дороги) хочет оборудовать специальными датчиками участки трасс М11 и будущую Центральную кольцевую автомобильную дорогу, Федеральное дорожное агентство переоборудует для этих же целей более 20 тыс. км магистралей.

В апреле была утверждена 220-страничная обновленная «дорожная карта» по реализации «Автонета», выполнение которой рассчитано до 2035 года. Общий смысл документа — создать в стране инфраструктурную и нормативную базу

для передвижения по дорогам беспилотных и электромобилей. На первые три года ее реализации уже заложено более 50 млрд руб. (таковы правила финансирования НТИ, деньги выделяются на трехлетний период), из них чуть более половины — из государственного бюджета. Часть средств идет на государственные гранты, направляемые для разработки технологий для беспилотного вождения. Так, к примеру, 25 млн руб. от Фонда содействия инновациям получил проект «Агробот» компании «Аврора Роботикс»: система, созданная для сельскохозяйственных нужд, позволяет без помощи человека обрабатывать и удобрять землю, а также собирать урожай. 10 млн руб. получила компания «Лаборатория роботов» на разработку системы лазерного сканирования с помощью лидаров (оптических систем для получения информации об удаленных объектах), 20 млн руб. — компания «СТ Технолоджи» на разработку «цифрового кондуктора» — системы контроля и информирования пассажиров беспилотного пассажирского транспорта, 15 млн руб. — компания НКС на разработку системы мониторинга состояния дорог, водителей и автомобилей.

Многие из подобных технологий уже разработаны зарубежными компаниями, но они несовершенны, считает президент НП ГЛОНАСС, соруководитель НТИ «Автонет» Александр Гурко. «Количество ДТП с участием полностью автоматизированных автомобилей сохраняет тенденции к росту», — отмечает он. — Для разработчиков технологий в области автопилотирования, а их не так много в России, это серьезный вызов, когда искусственный интеллект вступает в прямой контакт с импульсивным человеческим поведением». По его словам, российские специалисты могут создавать собственную «конкурентоспособную начинку», имеющую высокий экспортный потенциал на рынке «Автонет». «Многие из разработок уже используются на рынке подключенных и беспилотных автомобилей», — говорит господин Гурко. Для того чтобы поддержать российских программистов, в рамках реализации «дорожной карты» «Автонета» планируется ввести налоговые льготы для разработчиков софта для беспилотных авто: в мае 2019 года должны подготовить соответствующий законопроект.

В реализации «Автонета» заинтересована и ГИБДД. Глава Госавтоинспекции Михаил Черников уже заявил, что появление беспилотных автомобилей в перспективе сулит снижение аварийности на дорогах: автопилот предсказуем, не устает, хорошо «видит» ночью, у него не возникает желания превысить скорость, он знает, кто едет рядом. Это подтверждается и исследованием Intel и Strategy Analytics: переход на автономные авто в 2035–2045 годах позволит сохранить порядка 500 тыс. жизней на дорогах и сэкономить \$234 млрд.

**БЕСПИЛОТНИКИ БУКСЮТ** Ближайшая задача — устранение законодательных и административных барьеров, мешающих реализации «Автонета» и появлению беспилотных авто. К примеру, до конца не понятно, насколько законны были испытания «Яндекса». С точки зрения ГИБДД водитель — это лицо, которое управляет транспортным средством, но что является «управлением» в правилах не расшифровано. «Яндекс» спрашивал разрешение протестировать беспилотник в Москве у ГИБДД, но получил отказ (впрочем, провести тестовый заезд это не помешало). В сентябре компания встречалась с руководством ГИБДД России, но конкретных решений принято не было. Нехватка территорий для тестирования беспилотников — это серьезная проблема, ее нужно решать, сказано в «дорожной карте» «Автонета». Уже подготовлено постановление правительства о проведении официального эксперимента по допуску беспилотных авто на дороги общего пользования в марте 2019 года в Москве и Татарстане. К пилотному проекту будут допущены только компании, способные застраховать каждый беспилотник на 10 млн руб. Каждую машину будет сопровождать оператор, но отвечать за инциденты с машиной будет ее владелец.

Чтобы устранить остальные «административные барьеры», в марте распоряжением правительства была утверждена отдельная «дорожная карта». Первый шаг уже сделан: разработаны поправки в Венскую конвенцию о дорожном движении 1968 года. Национальные правила дорожного движения многих стран (в том числе российские) исторически ориентировались именно на конвенцию и меняются в соответствии с ней. В текущей редакции документа сказано, что машина может быть частично автоматизирована (тем же круиз-контролем), при этом водитель должен находиться за

рулем. Такие формулировки не позволяют допустить на дороге полностью автономный автомобиль без руля и педалей. Минтранс России, как разработчик поправок, предложил ввести в конвенцию термины «высокоавтоматизированное транспортное средство» и «полностью автоматизированное транспортное средство», а также разрешить установку в авто неотключаемой системы автопилота.

Поправки рассматривались в конце сентября на Всемирном форуме по безопасности движения в Женеве: предложения российской стороны были поддержаны Бельгией и Францией. Идеи Минтранса России стали частью итоговых рекомендаций для правительств стран-участниц конвенции. В них будет сказано, что нужно конкретно предпринять, чтобы высоко- и полностью автоматизированные транспортные средства поехали по дорогам. В соответствии с рекомендациями будут подготовлены предложения по дополнению «дорожной карты» «Автонета» по совершенствованию законодательства, рассказывает Александр Гурко. «Предложения напрямую коснутся эксплуатации высокоавтоматизированного транспорта на дорогах общего пользования в России», — пояснил он. — Далее предложения будут направлены Минпромторгом на согласование в другие министерства, а затем представлены правительству».

Тем временем в «дорожной карте» уже намечены следующие шаги. Планируется, например, определить минимальные требования к различным системам, помогающим водителям управлять машиной. Все эти требования, скорее всего, будут закреплены в стандартах уже в 2019 году. «Сейчас требований в отношении этих систем не установлено, следовательно, при проверке систем автомобиля нового типа они не проверяются», — поясняет Александр Гурко. — В настоящее время такие системы в основном устанавливаются зарубежными автопроизводителями без учета российской специфики. Таким образом, их применение является рискованным, так как в полном объеме отдано на откуп автопроизводителям».

В том же 2019 году, согласно «дорожной карте», должен быть разработан национальный стандарт взаимодействия транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления друг с другом. Проекты на основе технологии семейства V2X (Vehicle to Everything) активно развиваются в США и Европе, рассказывает господин Гурко. Уже запланировано внедрение технологии Connected Vehicle в 8 тыс. транспортных средств, передвигающихся по Манхэттену (включая 1,25 тыс. общественных автобусов и 5,85 тыс. машин такси). «На территории Евросоюза уже организовано большое количество инновационных проектов с целью координированного ввода в эксплуатацию совместных автоматизированных автомобилей», — говорит он. — Интересным проектом является французский SCOP@F. В рамках него будет тестироваться 3 тыс. автомобилей, оснащенных V2X оборудованием на более 2 тыс. км дорог. Автомобили будут оборудованы сенсорами для обнаружения таких событий, как проскальзывание колес, резкое торможение, пробка впереди, человек на дороге и др. Эти данные затем будут передаваться операторам дороги».

В конце 2020 года планируются изменения и в программы обучения водителей в автошколах (нужно будет менять приказ Минобрнауки). «Управлять высокоавтоматизированным транспортным средством — это новый опыт для обычных водителей», — поясняет Александр Гурко. — К примеру, если автомобиль будет оснащен системой автоматизации вождения, то водитель должен быть осведомлен как минимум о правилах использования этой системы. Эту информацию до него должны будут донести в рамках прохождения программы обучения водителей». ■



# ВСЕ В СЕТЬ

**ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РАБОТЫ МОЗГА ПОЗВОЛЯЕТ ТОЧНЕЕ РЕГИСТРИРОВАТЬ ЕГО АКТИВНОСТЬ, А ЭТО, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, РАСШИРЯЕТ ВОЗМОЖНОСТИ КАК ДЛЯ «ЧТЕНИЯ МЫСЛЕЙ» И КОНТРОЛЯ НАД ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ, ТАК И ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ, РАНЕЕ ОГРАНИЧЕННОЕ ОБЛАСТЬЮ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ, ТЕПЕРЬ СТАНОВИТСЯ ВАЖНОЙ ЧАСТЬЮ ПРОРЫВНЫХ КОММЕРЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК.** КСЕНИЯ ИЛЬИНСКАЯ

**МОЗГ-КОМПЬЮТЕР** Нейротехнологии считаются одним из наиболее перспективных направлений на стыке науки и бизнеса. Эксперты ожидают, что следующая технологическая революция может быть связана с кардинальным увеличением производительности умственного труда за счет интеграции мозга человека и вычислительных машин. Объем рынка уже оценивается в \$180 млрд и, по прогнозу составителей «дорожной карты», к 2035 году превысит \$1,8 трлн.

Развитие этих технологий потребует времени — пока устройства способны считывать лишь отдельные сигналы мозга. Тем не менее значительное число разработок уже так или иначе имитирует его работу. Благодаря такой структуре искусственная сеть обретает способность анализировать, запоминать различную информацию и принимать решения. Речь идет о создании нейронных сетей, которые не программируются в привычном смысле этого слова, а обучаются и за счет этого получают преимущество перед традиционными алгоритмами. Такие сети, например, уже массово используются для распознавания изображений, а в дальнейшем станут основой для создания полноценного искусственного интеллекта.

Одним из примеров успешного самообучения стала запущенная Google программа AlphaGo. В 2017 году, через 20 лет после того, как Deep Blue победила Гарри Каспарова в шахматном турнире, она наконец-то смогла обыграть чемпиона игры в го. «Сегмент нейроассистентов, куда относятся искусственный интеллект и вся биодата, — это однозначный драйвер роста», — отмечает председатель совета директоров НП ЦВТ «ХимРар», лидер рабочей группы НТИ «Нейронет» Андрей Иващенко. По прогнозу авторов «дорожной карты», объем рынка таких решений к 2035 году превысит \$360 млрд.

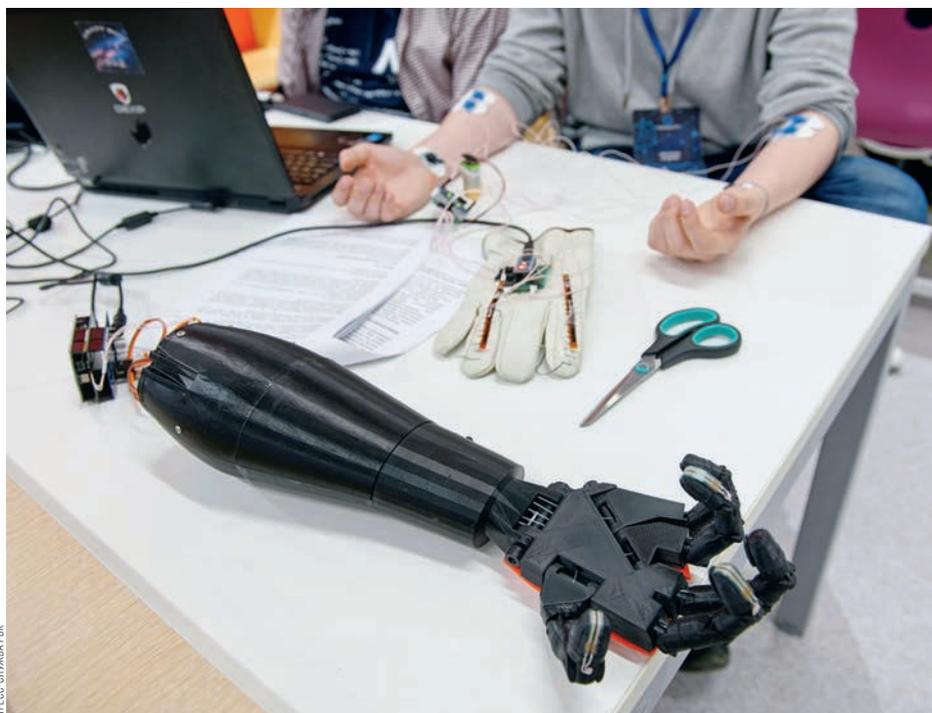
Помимо глубокого машинного обучения и понимания естественного языка к «Нейронету» отнесены такие направления, как развитие нейроинтерфейсов (обеспечивают связь между мозгом и компьютером как посредством встраивания электродов, так и методом электроэнцефалограммы) и VR/AR-технологий в обучении. В рамках рынка разрабатываются и новые препараты, позволяющие лечить различные возрастные деменции, включая болезнь Альцгеймера и болезнь Паркинсона — сейчас ими страдает каждый третий человек старше 80. Наконец, нейротехнологии позволяют прогнозировать поведение людей на основе массивов биометрических данных. Кроме этого, по словам господина Иващенко, очень быстро растет рынок нейроразвлечений, учитывая бурное развитие киберспорта.

## ПРЯМАЯ РЕЧЬ

**Владимир Коньшев, генеральный директор компании «Нейроботикс», руководитель направления «Нейромедтехника»:**

— Наш проект «Ассистивные нейротехнологии» является платформой для разработки средств нейрореабилитации (в частности, после инсульта и нейротравм), а также нейроассистивных устройств — технических средств, которые помогают компенсировать дефицит моторной, сенсорной или когнитивной функций. В частности, комплекс «Нейрокоммуникатор» позволяет слепоглохим — а их только в России около 20 тыс. человек — узнавать о том, что происходит в окружающем мире. Например, входящее в его состав устройство «Умная трость» обладает техническим зрением и сообщает человеку, что находится впереди.

Сейчас уже созданы опытные образцы, и мы готовимся к биомедицинским испытаниям и последующей сертификации. На рынке наши разработки могут появиться уже в 2019–2020 годах. Учитывая, что их стоимость будет существенно ниже зарубежных аналогов, планируем выйти также в Европу и на Ближний Восток. Однако превентивное реше-



**РАСПОЗНАВАНИЕ СИГНАЛОВ МОЗГА УЖЕ ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАВАТЬ УСТРОЙСТВА, КОНТРОЛИРУЕМЫЕ СИЛОЙ МЫСЛИ**

Финансирование Фонда поддержки проектов НТИ в рамках карты получили девять проектов, в том числе один из первых грантов в размере 299 млн руб. был выделен «Сколтеху» на создание единой биомедицинской платформы CoBrain. Ее целью являются сбор, анализ и обработка больших данных о головном мозге. Были профинансированы и проект МФТИ по созданию искусственного разговорного интеллекта iPavlov, а также система поддержания работоспособности водителя во время вождения «Нейроком».

Также субсидии были выделены компаниям, чьи разработки нацелены на облегчение процессов передвижения и коммуникации с внешним миром для людей с ограниченными возможностями. Так, система «Нейрочат» позволяет переводить мысленные усилия в определенные команды для клавиатуры компьютера, благодаря чему человек может набрать текст без помощи голоса и движений. Разработчик нейроассистивных технологий «Нейроботикс» создает устройства с техническим зрением, позволяющим слепоглу-

хим людям легче ориентироваться в пространстве, а компания «Косима» разрабатывает спинальный нейропротез для самостоятельной ходьбы больных с тяжелыми двигательными нарушениями после инсульта (предполагается, что спинальные нейропротезы будут в разы дешевле, чем их ближайшие аналоги экзоскелеты).

**К БАРЬЕРУ** Развитие проектов «Нейронета» в значительной степени зависит от изменения стандартов в здравоохранении.

«В первую очередь важны изменения в области патентования: зарубежные фармкомпании активно используют недоработки в области российского патентного права и существующих административных процедур для повторной защиты своих ранее запатентованных изобретений и получения неконкурентных преимуществ по сравнению с отечественными фармпроизводителями. Мы работаем с Минобрнауки, Минэкономразвития и Роспатентом для решения этого вопроса», — говорит генеральный директор компании «Нейроботикс», руководитель направления «Нейромедтехника» Владимир Коньшев. В частности, к

концу года должен быть уточнен подход к оценке патентоспособности изобретений в области фармацевтики при их госрегистрации — это должно усложнить патентование модификаций существующих препаратов, не имеющих новых терапевтических эффектов.

«Необходимо изменение законодательства и в области применения систем контроля состояния водителей на общественном транспорте — за рубежом такие системы разрабатывают Volvo, Mercedes, — отмечает господин Коньшев. — У нас пока их применение запрещено, хотя опыт использования подобной технологии РЖД показал существенное снижение риска засыпания машинистов».

Росту сегмента нейроассистивных технологий должны помочь обновление списка технических средств реабилитации и переход на электронные сертификаты. Это позволит пациенту самостоятельно выбирать, какой протез или другое средство реабилитации ему удобнее, он не будет ограничен предложением лишь одного поставщика-монополиста. К тому же на рынке появляются новые средства: активные протезы, нейроколяски, экзоскелеты — их необходимо вносить в списки технических средств.

Участникам рабочей группы НТИ уже удалось добиться поправок, необходимых для ввоза в Россию незарегистрированных медизделий для проведения испытаний — ранее требовалось сертифицировать всю ввозимую продукцию, в том числе образцы. Однако нерешенным остается вопрос уплаты НДС. «Сейчас при ввозе зарубежного медицинского оборудования мы налог не платим, а при ввозе комплектующих — платим. Это ставит российских производителей медтехники, использующих импортные комплектующие, в неравное положение», — объясняет Владимир Коньшев.

По словам Андрея Иващенко, принципиальными являются и вопросы, связанные с интеллектуальной собственностью: сегодня в России везде, где тратятся государственные деньги на науку, результаты практически не патентуются, а сразу публикуются, что делает их уже общим знанием, а значит, уже нельзя сделать стартап и привлечь венчурные инвестиции для дальнейшего внедрения разработки. «То есть получается разрыв в инновационном конвейере: сколько денег на науку ни лей — это не приводит к перетеканию новых знаний в патентозащищенные инновации в нашей стране», — поясняет председатель совета директоров НП ЦВТ «ХимРар». Помимо этого для сегмента нейрофармацевтики актуально внедрение в России фаст-трека (ускоренной процедуры) для регистрации инновационных лекарств, как это уже сделано в США и ЕС, добавляет господин Иващенко. ■

ние нормативных вопросов является принципиальным, так как некоторых новых устройств нет даже в едином классификаторе.

**Наталья Галкина, генеральный директор компании «Нейрочат»:**

— Когда мы только задумали создать первую нейромаркетинговую лабораторию в России, найти инвестиции было крайне трудно, так как проект не подходил под существующие требования существующих институтов и программ развития, включая «Сколково», где тогда еще не было направления нейромаркетинг. Требовались качественные приборы измерения биометрии человека. Для создания прототипа пришлось использовать дорогое оборудование производителей разных стран, в том числе медицинское, которое адаптировали к решению маркетинговых задач.

«Нейронет» — это не только рынок будущего, это сообщество единомышленников. Усилия по разработке «дорожной карты» позволили оценить рынок, получить бенчмарк, ведь любой инвестор требует провести такой анализ. Отдельной компании на только зарождающемся рынке это

сделать не просто трудно, а практически невозможно. Стало больше и инструментов финансовой поддержки: некоторые компании «Нейронета» стали резидентами «Сколково», приоритет на поддержку проектов НТИ есть и у «ВЭБ-Инновации».

Однако сохраняется много нерешенных правовых моментов, требующих законодательных изменений. Пока новые технологии приходится встраивать в уже существующие, часто устаревшие нормы. Крайне актуальны вопросы сертификации и регистрации (например, в случае проекта «Нейрочат» — является он чисто коммуникационным прибором или более правильно относить его к техническим средствам реабилитации), регламентов проведения апробации (уведомительный или разрешительный порядок), а также регулирования в области защиты персональных данных. Например, в случае маркетинговых проектов: если вы фиксируете посетителей супермаркета, основываясь на записях с видеорекамер, не в целях безопасности, а для сбора и анализа их покупательского поведения, то как их защищать?

# СТАНДАРТЫ «УМНОЙ» МЕДИЦИНЫ

**РАЗРАБОТКА НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОЗВОЛИТ РЕЗКО ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ САМЫХ СЛОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПРОВОДИТЬ РАННЮЮ ДИАГНОСТИКУ РАКА. НО ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭТОГО РЫНКА КОМПАНИЯМ НЕОБХОДИМО СВОЕВРЕМЕННОЕ ОБНОВЛЕНИЕ МЕДИЦИНСКИХ СТАНДАРТОВ И НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. РЕШИТЬ ЭТИ ЗАДАЧИ ДОЛЖНО НАПРАВЛЕНИЕ НТИ «ХЕЛСНЕТ».** КСЕНИЯ ИЛЬИНСКАЯ

К рынку «Хелснет» в НТИ относятся перспективные разработки по нескольким направлениям: от медицинской генетики и биомедицины до вопросов активного долголетия. Его объем в рамках мирового рынка здравоохранения уже к 2020 году может достигнуть \$2 трлн, а к 2035 году — более \$9 трлн. Однако пока доля российского рынка составляет лишь 1,42% (\$13,9 млрд). В перспективе она должна вырасти вдвое — до 3%, а пять российских компаний должны войти в топ-70 по объемам продаж, при этом 70% продуктов и услуг в рамках рынка к тому моменту должны иметь полный цикл производства в России.

**КЛЕТКИ В БАНКАХ** Главная головная боль медицинских стартапов — проблема финансирования. Частный капитал отпугивают длинный цикл разработки и неочевидный результат, а также обязательное условие наличия у инвесторов профильной экспертизы, которая позволила бы грамотно оценить проект и управлять его развитием. Поэтому появление новейших медицинских разработок требует серьезного финансового плеча от государства. На данный момент субсидии Фонда поддержки проектов НТИ получили два проекта «Хелснет». Один из них — проект компании «Дистанционная медицина» по внедрению удаленного мониторинга состояния пациентов с хроническими заболеваниями: гипертонией, сахарным диабетом, бронхиальной астмой. По словам генерального директора компании, руководителя направления «Информационные технологии в медицине» «Хелснет» Матвея Малкина, проект позволяет кардинально улучшить существующую модель диагностики и лечения пациентов. Меняется схема принятия решений: не пациент сам определяет, когда надо обратиться к врачу, а врач на основании объективных данных приборов определяет способ и срочность контакта с пациентом. Это становится главным фактором для предотвращения развития обострений и осложнений заболеваний и, как следствие, позволяет существенно снизить расходы системы здравоохранения. Размер субсидии проекта составил более 400 млн руб. Пилотный мониторинг для пациентов с диагнозом «гипертония» уже реализуется в 15 регионах России.

Свыше 300 млн руб. федеральной субсидии получил проект «Живое дыхание» — технологическая платформа для персонального лечения и управления здоровьем. Небольшие гранты (по 10–20 млн руб.) от Фонда содействия инновациям и других институтов развития выделены еще нескольким десяткам компаний: проектам по созданию новых препаратов, тест-систем и устройств для телемедицины.

В сентябре портфель рынка «Хелснет» пополнился новым проектом: одобрение Межведомственной рабочей группы НТИ получила компания «Национальный Биосервис». Проект с 2014 года входит в портфель Биофонда РВК — это первый в России исследовательский биобанк и биосервис. Компания занимается сбором и анализом образцов биологических материалов, необходимых для разработки новых лекарственных препаратов и диагностических систем. Биобанки НБС уже работают в Москве, Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде. За счет поддержки НТИ в компании планируют масштабировать сеть биобанков тканей, клеточных линий и других исследовательских продуктов в пяти российских регионах. Исследования биоматериалов, как ожидают разработчики, позволят повысить качество диагностики и лучше анализировать эффективность терапии, в том числе найти возможные комбинации для лечения опухолей.

«Развитие персонализированной таргетной терапии онкологических заболеваний является приоритетной задачей в онкологии», — отмечает гендиректор компании



**РАЗРАБОТКА НОВЫХ КЛЕТЧНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПОЗВОЛИТ ЭФФЕКТИВНЕЕ БОРЬБЫ С РАКОМ**

«Национальный Биосервис» (НБС) Виталий Пруцкий. «Необходимость реформировать систему онкологической помощи в стране признает не только медицинская общественность, но и самое высокое руководство. Наша компания принимает участие в исследовательских проектах по созданию диагностических тестов для ранней диагностики различных онкологических патологий (например, колоректального рака и рака легких), а также самостоятельно проводит исследования в этом направлении», — добавляет глава НБС.

По словам заместителя руководителя направления «Биомедицина» рабочей группы «Хелснет» Андрея Ломоносова, среди самых перспективных секторов в рамках «Хелснет» можно выделить телемедицину: здесь быстрый эффект может быть достигнут за счет цифровизации. На российском рынке также уже есть перспективные разработки средств ранней диагностики онкозаболеваний: компания «СибЭнзим» создает тест-систему, которая позволит с 90-процентной вероятностью выявлять отдельные виды рака уже на первой стадии. В перспективе это снизит расходы не только на диагностику, но и на лечение. Еще одно направление — противораковые клеточные препараты, которые позволяют так настроить иммунную систему, чтобы она сама боролась с опухолью, перечисляет господин Ломоносов.

Ряд проектов появился в области роботизированной медицины. В частности, речь идет о создании «умной» операционной на базе интернета вещей и технологий дополненной реальности. Это позволит создавать не только сложные и дорогие машины, но и маленьких роботов для

повышения точности инъекций, а также лучевой терапии (робот позволяет точнее вводить дозу в область опухоли), добавляет заместитель главы рабочей группы.

## НОВЫМ ЛЕКАРСТВАМ ГОТОВЯТ ФАСТ-ТРЕК

В рабочей группе НТИ участвуют представители профильного министерства, науки, клинические центры и разработчики лекарственных средств. «Хелснет» готовит проекты документов для согласования с ведомствами в рамках утвержденной в мае нормативной карты. К концу года планируется обновление и основной «дорожной карты», в том числе за счет добавления новых областей, рассказывает Андрей Ломоносов. В настоящее время очень важно, чтобы в России заработали новые правила регистрации ЕАЭС.

По словам заместителя главы рабочей группы, среди нормативных изменений актуально регулирование проведения новых видов клинических испытаний, в частности таких, которые используют элементы адаптивного дизайна. В будущем это позволит более эффективно проводить клинические испытания персонализированных препаратов, а кроме того, испытывать лекарства от редких заболеваний, когда трудно набрать достаточное количество участников. Такие нормы уже действуют в ЕС и США.

Еще одно направление — внедрение новых методов лечения. Росздравнадзор уже применяет практику очных консультаций с компаниями еще на стадии разработки, но сейчас это касается только медтехники, в то время как такая мера необходима и для фармпрепаратов. Так разработчики получают возможность заранее понять, как можно будет регистрировать препарат в будущем. Подобная процедура важна для производителей геннотерапевтических

и иммуномодулирующих лекарств — это те сектора, где российские компании способны успешно конкурировать, объясняет Андрей Ломоносов.

Пока же процесс регистрации препаратов в России идет медленнее, чем в других странах. В США и ЕС действует ускоренная процедура для перспективных методов лечения — когда препарат можно выписывать пациентам уже после второй фазы клинических испытаний. Это сокращает путь до выхода на рынок в два раза — с 12–15 до 6–8 лет. «У нас пока такого механизма нет, однако для инвестиционной привлекательности разработки новых препаратов в России он необходим», — считает господин Ломоносов. Остаются проблемы и в выводе на рынок уже зарегистрированных препаратов — для этого требуется изменение стандартов медицинской помощи, списков кодов и т. п. Этот процесс может занимать до семи лет. При этом проблема возникает при оценке медико-экономической целесообразности: цена новых лекарств зачастую выше, но они эффективнее. В итоге однократная манипуляция получается дороже, но в перспективе экономятся существенные средства. Четкого механизма такой оценки сейчас нет, поэтому новые лекарства сложно интегрировать в рынок.

Для компаний на рынке телемедицинских услуг важно также изменение порядка лицензирования медицинских организаций, осуществляющих деятельность без очного контакта с пациентом, добавляет Матвей Малкин. Помимо этого требуется создание организационного и финансового механизма апробации, пилотирования новых продуктов и услуг для оценки их медико-экономической эффективности и последующего погружения в программу государственных гарантий, заключает глава компании. ■

# «НТИ — ЭТО НЕ ПРОСТО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РАЗВЛЕЧЕНИЕ»

ДЛЯ ПОЛНОЦЕННОГО ЗАПУСКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ РЫНКОВ НТИ НЕ ДОСТАТОЧНО ВЫДЕЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ ГРАНТОВ. О ТОМ, КАК РАСШИРИТСЯ НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ ПОДДЕРЖКИ И ПОЧЕМУ СТРАТЕГИЯ ИНИЦИАТИВЫ БУДЕТ ПЕРЕФОРМУЛИРОВАНА В ЛОГИКЕ ВЫЗОВОВ И БАРЬЕРОВ, В ИНТЕРВЬЮ ВG РАССКАЗАЛ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР РОССИЙСКОЙ ВЕНЧУРНОЙ КОМПАНИИ АЛЕКСАНДР ПОВАЛКО.

**BUSINESS GUIDE:** В чем будет заключаться обновление стратегии НТИ? Чем обусловлена потребность в такой корректировке?

**АЛЕКСАНДР ПОВАЛКО:** Базовый посыл в стратегии НТИ сохраняется: на наших глазах возникают новые рынки, они начинают формироваться сейчас, а к 2035 году их объем превысит \$100 млрд. И у нас есть возможность занять значимые позиции на этих рынках, опережающим образом вкладывая ресурсы в людей, технологии, платформы, инфраструктуру. Первый этап, который мы прошли, — это условно формирование сообществ, а также первоначальный отбор и поддержка проектов. Но время показало, что, к примеру, 317-е постановление работает не в полной мере, а «дорожные карты» «нетов» как инструмент не запустились. Поэтому сейчас требуются их переосмысление, переопределение, переписание рынков и стратегий поведения для достижения лидерства. Первоначально «дорожные карты» были номинированы в виде проектов, то есть они включали оценку потенциала рынка, обоснование, почему рост будет здесь, а дальше описание набора проектов. Это не работает, потому что поддержка осуществляется для проектов, которые реализуются в целях достижения результатов по «дорожным картам». В результате получается такой замкнутый цикл, без движения вперед.

Сейчас понятно, что в «дорожных картах» должны быть прописаны как стратегии поведения, так и критерии оценки тех или иных наших действий. И тогда все, что ложится на эти критерии и помогает продвигаться к цели, должно поддерживаться, а все прекрасное, все волшебное, с единорогами, с розовыми молниями, что не укладывается в эти критерии, — от этого мы должны отказаться.

**BG:** О каких критериях идет речь? Как это может быть прописано в «картах»?

**А. П.:** На мой взгляд, стратегия НТИ должна быть переформулирована в логике вызовов и барьеров. К примеру, мы понимаем, что «Автонет» — это умение беспилотных и прочих транспортных средств взаимодействовать между собой, обмениваться информацией. Это существенное увеличение пропускной способности сети, повышение скорости, сокращение временных затрат, более эффективная логистика. Чтобы все это у нас поехало и полетело, нужно сделать технические устройства. Но пока технологии не позволяют гарантировать безопасность движения беспилотников в условиях плохой видимости, а качество обмена информацией между машинами, защищенность этих каналов не позволяют двигаться выше определенной скорости, зато позволяют с мобильного телефона эти устройства взломать. Есть и иные барьеры, в частности восприятие беспилотников обществом. Необходимо приложить усилия, чтобы преодолеть страхи, связанные с использованием технологии — на это уйдет определенное время. Наконец, есть нормативные ограничения. Вот из такой комбинации вызовов и барьеров у нас и должна состоять «дорожная карта». Они будут неодинаковые, поскольку рынки разные, структуры будут у всех разные, это большая интеллектуальная работа — представить, как это будет выглядеть и какие инструменты будут комплементарны тому или иному рынку.

**BG:** Набор рынков при этом останется прежним?

**А. П.:** Пока мы ориентируемся на тот набор, который есть, но уже понятно, что его можно расширять. Это касается и безопасности, и пищи, возможно, выделение из «Аэроне-та» задачи по развитию космических технологий, например, в «Спейснет».

**BG:** Будут ли меняться целевые показатели? Сейчас в «дорожных картах» прописано, что к 2035 году должна быть достигнута определенная доля на мировом рынке, столько-то компаний должны стать глобальными игроками.

**А. П.:** НТИ — это не просто интеллектуальное развлечение, мы вкладываем в это деньги — и государственные, и частные, отвлекаем существенные ресурсы. У нас должен быть осмысленный эффект, продемонстрированный в результате этих инвестиций, поэтому объем рынка и доля российских компаний на этом рынке — это показатели, от которых мы уходим не собираемся. Должен быть конечный показатель, который, в свою очередь, складывается из ряда промежуточных: количество ученых, патентов, но именно итоговый показатель действительно важен для нас.

**BG:** С момента старта НТИ прошло три года, в каких рынках уже наблюдается технологический прорыв?

**А. П.:** Если говорить об относительно больших проектах, то из тридцатки, получившей прямую поддержку, треть — это проекты «Нейронета». Сейчас на этом рынке на глазах собирается совершенно новая, яркая история — это нейрочаты, нейроассистивные устройства для реабилитации, различные технологии человеко-машинных интерфейсов. Вполне системная картина складывается в «Автонете» и «Маринете»: здесь уже есть с чем работать с партнерами, это уже не отдельные несвязанные кусочки, а определенная структура. Если говорить про «Маринет», то это инфраструктурная часть: беззипажные зоны, инновационное судостроение, все, что связано с моделированием, оценкой деятельности и взаимодействия беззипажных судов. У нас уже получается связанная линейка проектов, на которых отрабатываются и масштабируются технологии. В «Автонете» есть крайне перспективный, но пока не утвержденный проект «Автодата» — это фактически платформа для сбора и анализа огромного потока информации, которую можно снять с автомобилей: о состоянии дорожной инфраструктуры, поведении водителей, транспортных потоках. Пока такого интегратора у нас в России нет, и эти критически важные для развития рынка данные просто сгорают.

**BG:** В нормативных картах описаны довольно длинные перечни мероприятий по устранению регуляторных барьеров. Как идет эта работа?

**А. П.:** Очень непросто, но на другое мы и не рассчитывали. Эти карты ломают сразу несколько стереотипов. Во-первых, они выходят за рамки привычного регламента деятельности федеральных органов власти: рабочие группы самостоятельно выступают с законодательными инициативами. Обычно все происходит по-другому, и это первый психологический барьер: «Зачем вы сюда лезете, мы сами все знаем». Второй — это то, что карты были сделаны на перспективу, то есть решения, которые в них

заложены, формируют будущую среду. Понятно, что, когда начнет давить, все скажут: «Пожар, надо срочно бежать, делать» — и никто не вспомнит, что все уже было прописано в карте. Поэтому работа идет непросто, но опять-таки не по всем рынкам: есть люди, которые ответственно подходят к задаче.

**BG:** Помимо обновления стратегий рынков что еще изменится в НТИ?

**А. П.:** Мы корректируем систему поддержки проектов — в частности, приоритет теперь будет отдан поддержке на возвратной основе через венчурные фонды и заемное финансирование с дотированием процентной ставки и гарантиями по обязательствам заемщика. Будем делать это через банки, субсидировать ставку.

**BG:** Это будет делать РВК?

**А. П.:** Пока — да, но мы найдем со временем более простой механизм, чтобы не гонять деньги через лишний круг. По венчурным фондам мы уже продвинулись: в портфеле РВК есть пять фондов, которые ориентированы на поддержку проектов Национальной технологической инициативы, — это три совместных фонда со «Сколково», с Фондом развития Дальнего Востока и «Роснано», а также Фонд НТИ. Важно, что эти инструменты не сосредоточены исключительно на тех проектах, которые рождаются в рабочих группах. Это была одна из ошибок — когда мы искусственно сужали, централизовали инструменты поддержки. Сейчас, наоборот, надо сделать очень многоплановый, разнообразный набор инструментов работы с проектами механизмов поддержки. Нигде не должно быть узких мест. И рабочая группа, и создаваемые инфраструктурные центры — это в первую очередь идеологи и держатели смыслов по новым рынкам, консолидаторы сообществ, а не замкнутые структуры, через которые принимаются решения по финансированию.

Помимо этого в ближайшее время усилятся крайне важная работа с корпорациями. Наша задача — научить совмещать длинные горизонты корпоративных стратегий и возможности небольших инновационных компаний. Корпорации — это новый рынок, где сосредоточены огромные ресурсы для развития технологий. Необходимо найти комфортные условия сосуществования и продуктивного взаимодействия разных структур. Ведь это разные вещи — быть партнером НТИ, участвовать в заседаниях рабочих групп и конкретно вкладываться в стартап. Причем вкладываться не разово, а системно.

**BG:** Грантовая поддержка по 317-му постановлению будет продолжена или вы хотите полностью от нее отказаться?

**А. П.:** Не хотим отказаться. У нас есть группа проектов, которые потребуют субсидий или грантов. Это проекты, связанные с развитием сообщества, как в случае с «Кружковым движением». У них неочевидные механиз-

мы коммерциализации. Это также платформенные проекты, которые пока у нас идут тяжело и напрямую не являются источником денежных средств. Но зато те бизнесы, которые возникают на сервисах, предоставляемых этими платформами, растут быстрее.

**BG:** Стоит ли команде обращаться в НТИ, если речь не идет о платформенном решении, но авторы идеи хотят провести научные исследования, для которых не могут найти софинансирование на рынке?

**А. П.:** Это проект с научной идеей. Команда может обратиться в Российский научный фонд, Российский фонд фундаментальных исследований, получить госзадание от Миннауки. Зачем нам есть чужой хлеб? НТИ — это все-таки программа про знание, которое трансформируется в технологию.

**BG:** Вы упомянули создание новой инфраструктуры под НТИ, о чем идет речь?

**А. П.:** Мы сейчас довольно интенсивно вкладываемся в исследовательскую технологическую повестку. При участии РВК были отобраны и созданы 14 центров компетенций НТИ на базе научных организаций и высших учебных заведений.

**BG:** В чем будет заключаться их основная роль?

**А. П.:** В НТИ есть такое понятие — «сквозные технологии» — это набор базовых технологий: искусственный интеллект, большие данные, блокчейн, квантовые технологии и т. п. Каждый из центров сфокусирован на развитии определенной сквозной технологии. Если мы говорим о лидерстве на рынках, то оно возникает из трех составляющих: у нас есть лучшее технологическое решение, более энергичные и смелые люди, а также более эффективные, понятные и привлекательные модели. Поэтому первая задача, которая связана с деятельностью этих центров, — это технологическая исследовательская поддержка. Понятно, что 14 центров — это не так много, но важно, чтобы они задали модель «вброса» новых технологий на рынок. Именно для этого мы привлекаем партнеров из числа корпораций, других вузов и научных организаций. Центры компетенций — это всегда партнерская схема, консорциум. Никакого головного исполнителя, который что-то делает, перед нами отчитывается и скажет «до свидания». Задача центров — наладить непрерывный процесс создания технологий, их преобразования в продукты или лицензии и трансляции этих продуктов рыночным агентам в бизнес-среду.

**BG:** Что будет отправной точкой? Запрос бизнеса?

**А. П.:** Да, бизнес уже там, но все сложнее. Опыт общения с нашими бизнесменами, разными, не обязательно из госкорпораций, показывает, что, как правило, они ориентированы на то, что можно быстро превратить в деньги. И это разумно. А наши исследователи и ученые ориентированы на то, что может дать новые знания. Но на основании этих знаний могут возникнуть решения, интересные рынку на горизонте пяти-десяти лет. Поэтому здесь важен баланс, с одной стороны, между быстрым получением результата и удовлетворением основной потребности бизнесмена — доходности — и получением знания и удовлетворением основной потребности ученых — любопытства. Поэтому центры делают совместные с бизнесом программы, как правило, четырех-пятилетние. Также в логике снятия технологических барьеров центры определяют приоритеты: какие технологии нужны бизнесу, в какие проекты они будут вкладываться, какие люди должны быть привлечены, какое оборудование куплено. И это довольно гибко устроено: по крайней

## РОССИЙСКАЯ ВЕНЧУРНАЯ КОМПАНИЯ (РВК)

Создана распоряжением правительства РФ от 7 июня 2006 года. Основные цели — стимулирование создания в России собственной индустрии венчурного инвестирования. Компания исполняет роль государственного фонда венчурных фондов, через который осуществляются государственное стимулирование венчурных инвестиций и финансовая поддержка высокотехнологического сектора в целом. С 2015 года РВК исполняет функции проектного офиса Национальной технологической инициативы. 100% акций принадлежит государству. Гендиректор и председатель правления — Александр Повалко.

Общее количество фондов, сформированных АО РВК, достигло 26, их суммарный размер — 41,8 млрд руб. Число одобренных к инвестированию фондами АО РВК инновационных компаний в 2018 году достигло 225. Совокупный объем одобренных к инвестированию средств — 18,6 млрд руб.



НИКОЛАЕ ВРАНИЧЕ

мере раз в год программа центра может быть скорректирована на основании мониторинга ее исполнения.

**ВГ:** Как будет происходить коммерциализация разработок?

**А. П.:** По-разному. Иногда закладывается и то, что называется хоздоговором, то есть контрактная деятельность, когда выполняется контрактное исследование под заказ. Также центры взяли на себя серьезные обязательства по лицензированию технологий: промышленным заказчикам по итогам реализации программы должно быть продано больше тысячи лицензий, тогда как сейчас их число измеряется лишь десятками. Другая модель — это создание стартапов.

Мы не ставили центрам ограничений: считаете, что более эффективно выполнять исследовательские проекты под заказ — хорошо, обслуживайте. В корпорации формируется стратегия, а вы профессионально предоставляете исследовательские услуги. Профессиональная исследовательская деятельность так же технологизирована, как любое производство, и она предъявляет высокие требования к людям, которые ей занимаются: по скорости, точности, исполнению обязательств. Если вы считаете, что в приоритете лицензии, то вы формируете у себя пакеты лицензий, с партнерами или самостоятельно, и дальше продаете эти лицензии тем, кому они нужны, исходя из своего понимания развития рынка этих технологий. Если стартапы — вообще прекрасно! Тем более что у университетов есть волшебный ресурс — молодые люди, не обремененные еще жизненными обязательствами и готовые повкалывать, рискнуть, в конце концов, и куда-то продвинуться. Постепенно такого рода деятельность становится все привлекательнее.

**ВГ:** Некоторые инвесторы отмечают, что многие разработки у нас не патентуются, а сразу публикуются, что делает их менее привлекательными для бизнеса. Видите такую проблему?

**А. П.:** Я вижу проблему в том, что у нас отсутствует цивилизованная рынок интеллектуальной собственности, а патентовать — пожалуйста! Вы можете патентовать, можете регистрировать ноу-хау — все инструменты формально существуют: и инструменты защиты, и инструменты сохранения разработки в тайне. В то же время очень тяжело договориться по порядку коммерциализации той или иной технологии, и вот это действительно является препятствием. Нужно, чтобы люди более гибко относились к своим интеллектуальным ресурсам. Новые решения еще можно придумать, а восполнить упущенное время — нет. Чем дольше они сидят над своей заветной папочкой, тем меньше шансов из этой папочки что-то извлечь. А время уходит. С другой стороны, у нас есть бизнес-сообщество, которому все нужно как можно быстрее. Работает логика «отдайте все нам, а потом, может быть, мы разберемся, как с вами рассчитаться, а может — не разберемся». В России есть венчурные проекты, но нет массового рынка,

и если кто-то плохо распоряжается своими способностями, то мы все в целом становимся беднее.

**ВГ:** Центры компетенций получают дополнительное бюджетное финансирование?

**А. П.:** Их финансирование устроено следующим образом: бюджетное финансирование по мере реализации проекта спадает до нуля и замещается финансированием из иных источников. Центры могут использовать свою прибыль, могут получать благотворительные взносы. Но лучший источник денег — это рынок, на который вы выкладываете результаты своего интеллектуального труда, выводите свои проекты. Это непростая задача, но за пять лет ее можно решить. Для этого придется научиться работать с лицензиями, найти людей, которые умеют договариваться с профессурой и с бизнесом, оценивать результаты интеллектуальной деятельности и предложить бизнесу, научиться воспитывать предпринимательские навыки в своих научных сотрудниках, студентах, в

целом в университете. Это большой комплексный проект с простой целью — заместить госфинансирование.

Такая же история была в свое время с привлечением в Россию иностранных ученых: об этом много говорили, но ситуация не сдвигалась, поскольку с ней было связано множество ограничений — языковых, с погружением в чуждую среду, где нет привычной страховки, необходимостью устроить жену и детей, найти оборудование, студентов. То есть для того, чтобы просто привезти ученого, необходимо было решить целый ряд задач. Но когда это было сделано, то получилась совершенно новая среда.

**ВГ:** Для чего создаются инфраструктурные центры по рынкам НТИ?

**А. П.:** Инфраструктурные центры постепенно должны превратиться в отраслевые рыночные объединения, которые работают в интересах развития НТИ. В некоторых «нетах» они уже есть, но нам нужно, чтобы они расширили свою деятельность: не просто лоббировали поддержку тех или иных проектов. Для того чтобы занять значимую долю на рынке, важно привлечь разные ресурсы: деньги, людей, их время, технологии. Нужно, чтобы кто-то генерировал нам видение этого рынка, должен быть центр притяжения, вокруг которого все должно вращаться. Если такого центра нет, то будут хаос и совершенно разнонаправленное движение.

**ВГ:** Формат рабочих групп по рынкам останется?

**А. П.:** Рабочие группы в значительной степени и есть НТИ, но это добровольные объединения людей, которые помимо своей основной деятельности выделяют часть своего рабочего ресурса на эту рабочую группу. При этом нужно поддерживать весь процесс в целом, чем как раз займется инфраструктурные центры. Они будут отвечать за работу с сообществами, а это означает проведение большого числа мероприятий, куда должны приходиться новые люди, где будет выстраиваться общее представление относительно будущего рынков и их перспектив. В центрах будет вестись постоянный мониторинг нормативных ограничений. Разработка документов — довольно дорогая экспертная работа, и кто-то должен заниматься этим на постоянной основе. Мы сколько угодно можем говорить: «Вам надо — вы и разрабатывайте», но так это не работает. Также в центрах должна сосредоточиться экспертно-аналитическая деятельность. Мы дошли до той стадии, когда энтузиазма 10–20 человек уже недостаточно, нужна более мощная инфраструктура.

**ВГ:** Для чего в рамках НТИ запускаются технологические конкурсы Up Great? Планируете ли развивать это направление?

**А. П.:** Планируем. Это один из инструментов реализации новой стратегии НТИ. Технологические конкурсы как метод работы с вызовами и преодоления барьеров — давно практикуемая в мире история. Они позволяют решить не только инженерную задачу, но и совершить прорыв. Фонд XPrize в США, например, делал конкурс на космический полет частной компании: космические модули конкурсантов должны были два раза в течение месяца выйти на суборбитальную орбиту и приземлиться. Во многом благодаря этим соревнованиям в мире появилась частная космонавтика. Те команды, которые пришли на этот конкурс, сегодня в значительной степени формируют индустрию. Скачок с развитием беспилотников также произошел в таком свободном поиске — благодаря соревнованиям DARPA.

Суть технологических конкурсов простая: вы ставите задачу — кто захотел, тот пришел со своим решением. Если решение сработало — получил деньги. Обычно же история противоположная: отбирается один исследователь, которому выделяются время и деньги на решение задачи, но зачастую результат недотягивает. Технологический конкурс открыт для всех, заявку может подать любой, на старте никого не отбирают. А дальше все в твоих руках: проехал автомобиль в беспилотном режиме зимнюю трассу быстрее установленного норматива и безопаснее, надежнее остальных — получи свои 175 млн руб., таков размер призового фонда конкурса Up Great «Зимний город». Кроме того, что это дает возможность преодолеть конкретный технологический барьер, это позволяет мобилизовать сообщество, найти и собрать в одном месте талантливые команды, способные преодолевать вызовы будущего. Так мы на это смотрим.

Интервью взяла ТАТЬЯНА ЕДОВИНА

### ПОВАЛКО АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ



Родился 16 мая 1970 года в городе Люберцы Московской области. Окончил Московский авиационный институт по специальности «радиоинженер» (1992), Государственный университет имени Маймонида по специальности «прикладная математика» (1996).

С 1994 по 2007 год был старшим консультантом отдела оценки, директором проектов и директором по развитию бизнеса консультационной компании ПАКК. В 2007 году стал директором департамента стратегического планирования ЗАО «Ренова-Стройгруп». С 2008 по 2012 год — заместитель руководителя Государственного комитета РФ по делам молодежи, заместитель руководителя Федерального агентства по делам молодежи. С 2012 по 2016 год занимал пост замминистра образования и науки РФ. В декабре 2016 года назначен гендиректором Российской венчурной компании (АО РВК).

Входит в рабочую группу комиссии при президенте по мониторингу достижения целевых показателей социально-экономического развития РФ. Член межведомственной рабочей группы по реализации при ведущих инженерных и технических вузах пилотных проектов по созданию инжиниринговых центров и компаний.

# «ИНТЕРНЕТ ЭНЕРГИИ» С ОТКРЫТЫМ ДОСТУПОМ

НАПРАВЛЕНИЕ «ЭНЕРДЖИНЕТ» НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ ДЕЛАЕТ СТАВКУ НА ЦИФРОВУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ИЗМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ГЕНЕРАЦИИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ, ОТВЕЧАЮЩИХ ПОТРЕБНОСТЯМ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА. НАДЕЖДА КРАСНУШКИНА

Одним из приоритетных направлений НТИ была выбрана электроэнергетика: на фоне износа действующей энергетической инфраструктуры постепенно устаревает и сама традиционная архитектура генерация—сеть—потребитель. В новой потребительской модели растет спрос на возобновляемую и распределенную энергетику, а сами потребители превращаются в просьюмеров, включаясь в систему генерации как полноправные участники.

Среди других трендов, определяющих развитие глобального рынка, — общий рост спроса на энергию, в первую очередь в развивающихся странах. К 2035 году мир будет потреблять на 60% больше электричества. При этом стоимость владения инфраструктурой и удельная стоимость малой генерации на основе возобновляемых источников продолжают снижаться, а появление в перспективе эффективных систем накопления энергии окажет на рынок революционный эффект: по оценке Navigant Research, глобальный рынок таких систем к 2025 году достигнет \$80 млрд.

В России, несмотря на общую энергоизбыточность, низкая стоимость генерации с лихвой компенсируется дорогой «мощностью» — затратами на функционирование распределительной инфраструктуры. На конечные цены для потребителя влияют такие факторы, как низкая плотность потребления, высокая стоимость капитала и строительства и низкая загрузка мощностей. Большая доля промышленной нагрузки, социально ориентированная политика, несовершенство рынка и отраслевого регулирования приводят к постоянному росту цен на электроэнергию для бизнеса и постепенно становятся сдерживающим фактором для развития экономики страны, говорится в докладе «Цифровой переход в электроэнергетике России» Центра стратегических разработок (ЦСР). Кроме того, ожидается, что большая часть существующей инфраструктуры достигнет предельных сроков эксплуатации в 2020–2025 годах.

При этом приоритетные промышленные сектора (например, производство систем накопления электроэнергии) лишь начинают формироваться с заметным отставанием от лидеров глобального рынка. Помимо нехватки собственных технологий развитие новой энергетики в стране сдерживает отсутствие необходимого правового и технического регулирования для вывода на рынок новых продуктов и реализации новых бизнес-моделей, отмечается в утвержденной правительством «дорожной карте» по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров НТИ «Энерджинет».

**ЦИФРОВОЙ МАНЕВР** Решить накопившиеся проблемы могут «цифровой переход» и развитие розничного сегмента электроэнергетики, базирующегося на инфраструктуре распределительных сетей 110 кВ и ниже. Для этого необходимо включить в правовое поле новых субъектов (просьюмеров, активных потребителей, агрегаторов), дерегулировать отношения между ними, стандартизировать интерфейсы взаимодействия с единой энергетической системой и трансформировать энергетические рынки, полагают в ЦСР. По прогнозам центра, такой ма-

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ И СТАНДАРТОВ ДОЛЖНА ОБЛЕГЧИТЬ ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ЗАЩИТИТЬ ПРИ ЭТОМ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**



РЕВОЛЮЦИЮ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ ОБЕСПЕЧИТ ПРЕВРАЩЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ В ПРОСЬЮМЕРОВ

нев позволит сдерживать рост цен на электроэнергию (на 30–40% к 2035 году по сравнению с инерционным сценарием) и обеспечит российским компаниям потенциальный рынок сбыта размером \$40 млрд к тому же году.

Именно такая трансформация предусмотрена «дорожной картой» НТИ «Энерджинет». Ее основная задача — формирование условий для лидерства российских компаний на новых рынках интеллектуальных электрических сетей и предпосылок для опережающей модернизации электроэнергетической инфраструктуры. Метафорой для нового витка развития энергетики авторы НТИ выбрали «Интернет энергии»: речь идет о системах интеллектуальной энергетики на основе открытой сетевой архитектуры, обеспечивающих свободную интеграцию и обмен энергией между производителями и потребителями.

Отметим, что «дорожная карта» охватывает не весь спектр российского энергорынка: за ее рамками остается развитие всей традиционной «большой энергетики» с крупными электростанциями и передающими сетями высокого напряжения, а упор сделан на распределенную генерацию и «умное» потребление как наиболее динамично развивающиеся сегменты. В рамках плана выделены три ключевых направления: надежные и гибкие сети, распределенная энергетика и новые сервисы для конечных потребителей на основе сетевых программных приложений. Приоритетами пилотных проектов должны стать улучшение качества энергоснабжения и развитие энергетики в труднодоступных и изолированных районах.

По замыслу разработчиков речь должна идти не о реализации отдельных проектов, а о формировании комплексных систем и сервисов интеллектуальной энергетики: предполагается создание новой архитектуры энергорынка на основе киберфизических систем, распределенного интеллекта и смарт-контрактов, разработка пакета международных стандартов новой энергетики, а также создание полигонов, экспериментальных площадок. В число приоритетных технологий попали: постсиликоновая силовая электроника, электрохимия, слабый искусственный интеллект, системное управление и моделирование, порождающее проектирование.

По словам заместителя главы по маркетингу и сбыту компании «Таврида Электрик» Владислава Вороничко (компания участвует в реализации одобренного приоритетного проекта по созданию цифрового района электрической сети), тремя принципиальными отличиями программы являются: ее изначальная ориентация на глобальную конкурентоспособность и внешние рынки, приоритет предпринимательской инициативы и независимость площадки «сборки», позволяющая избежать конфликта интересов участников — регуляторов, госкорпораций, бизнеса и науки.

Согласно целевым показателям «дорожной карты», к 2035 году выручка российских компаний, работающих в сфере «интеллектуальной» энергетики, на мировом рынке (с приоритетом стран БРИКС и развивающихся стран) должна достичь \$40 млрд год, а их доля в ключевых сегментах — составить 3–12%.

**ЭДЖАЙЛ-РЕГУЛИРОВАНИЕ** Снять базовые правовые ограничения для развития новых рынков и упростить взаимодействие государства и бизнеса, разрабатывающего новые продукты, должна «дорожная карта» по нормативному регулированию «Энерджинет», утвержденная правительством в апреле. Модернизация технических регламентов и стандартов должна облегчить внедрение новых технологий в энергетике и защитить при этом права потребителей. По словам Владислава Вороничко, изменение существующей регуляторной базы, ориентированной на устаревшую модель деятельности энергокомплекса, — один из ключевых запросов новых игроков. «Дорожная карта» затрагивает лишь первый контур необходимых изменений — федеральное законодательство, однако составлен документ «очень корректно», считает эксперт. «Мы в рабочей группе не говорим, что прямо завтра нужно поменять все и сразу. Мы говорим государству через инструменты НТИ: давайте попробуем в пилотных субъектах, готовых к изменениям, изменить регуляторные условия по ключевым направлениям, чтобы дать возможность провести пилотные эксперименты, зафиксировать результаты и лучшие практики распространить далее при необходимости. Такой эджайл-подход позволяет минимизировать риски и при этом сформиро-

вать необходимые условия для отработки новых практик», — отмечает господин Вороничко.

На сегодняшний день в реестре проектов «Энерджинет» значится более 50 проектов, 2 из которых — «Архитектура IoEN» и «Энергозапас» — получили федеральное финансирование в рамках Фонда поддержки проектов НТИ, 2 проекта «Цифровой РЭС» реализуются при поддержке институтов развития, остальные поддержаны Фондом содействия инновациям. Проект «Энергозапас» (объем финансирования — 499 млн руб.) предполагает создание твердотельной аккумуляторной электростанции, позволяющей решить проблему балансировки пиковых нагрузок и снизить тарифы на электроэнергию. Станция работает аналогично гидроэлектростанциям, но вместо воды используется упакованный грунт, перемещающийся с помощью лифтов. При этом она не требует специального рельефа местности и не привязана к водным источникам. Первая такая станция должна быть введена в эксплуатацию уже в 2020 году.

«Целью проекта является создание „большой батарейки“, большого накопителя промышленной электроэнергии», — объясняет заместитель главы по контролю конфигурации «Энергозапаса» Петр Кропотин. По его словам, новосибирские разработчики искали партнера, способного оказать проекту поддержку от посевной стадии до стадии proof of concept и нашли его в лице проектного офиса НТИ. «Площадка НТИ скорее принадлежит проектным компаниям, чем кому-то еще. Поэтому ведомственного лоббизма здесь меньше, чем где-либо», — отмечает господин Кропотин. В то же время механизм ее работы не безупречен: спущенные сверху правила игры приводят к задержке финансирования и излишней бюрократизации отчетности, сетует он. Тем не менее само по себе участие в НТИ способствовало повышению статуса проекта у потенциальных промышленных партнеров в лице крупных энергокомпаний и позволило более качественно «упаковать» продукт, повысив его привлекательность и прозрачность для инвесторов и потенциальных заказчиков, полагает Петр Кропотин.

Суть проекта «Цифровой РЭС» не просто интеграция отдельно взятых цифровых технологий (таких как «умные» счетчики, «умные» выключатели, цифровые подстанции), а создание новой бизнес-модели, позволяющей кардинально изменить производительность электроснабжения, снизив совокупные издержки на содержание критически важной инфраструктуры при улучшении потребительских свойств — надежности, качества и доступности, говорит Владислав Вороничко. По его словам, сама экосистема НТИ, ориентированная на комплексные проекты, способные конкурировать на глобальных рынках, расширяет рамки восприятия участников и позволяет иначе взглянуть на проблемы.

Во всем мире обсуждение и разработка архитектурных решений и системных стандартов для сложных инфраструктурных систем, таких как энергетика, проводятся при широком участии экспертного сообщества и финансовой поддержке государства или крупного бизнеса, однако в России такой практики не сложилось, отмечает лидер проекта «Архитектура IoEN» Дмитрий Холкин. Поэтому создание площадки НТИ, способной не только предоставить финансирование, но и организовать проведение экспертных сессий, информационный обмен с технологическими компаниями и наладить взаимодействие участников рынка с министерствами и институтами развития, — уникальный случай, уверен он. Впрочем, ждать реальных эффектов от пилотных проектов, их масштабирования и активного внедрения можно будет лишь в новом десятилетии, предупреждает Владислав Вороничко. «Выживут, как всегда, лучшие и проверенные идеи. Но для этого еще надо очень сильно поработать». ■



ПОДРОБНО

# СКВОЗНЯК НА «ФАБРИКАХ БУДУЩЕГО»

ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРЕБУЮТСЯ НЕ ТОЛЬКО ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ, НО И НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ. ЧТОБЫ ДОТЯНУТЬ РОССИЙСКУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ДО «ФАБРИК БУДУЩЕГО», В НТИ БЫЛО ЗАПУЩЕНО НАПРАВЛЕНИЕ «ТЕХНЕТ», ГДЕ РЕАЛИЗУЮТСЯ ПРОЕКТЫ ПО СКВОЗНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, ПОЗВОЛЯЮЩИМ АВТОМАТИЗИРОВАТЬ И КАСТОМИЗИРОВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО. НАДЕЖДА КРАСНУШКИНА

Глобальным трендом, определяющим развитие промышленности в ближайшие годы, станет рост конкуренции между развитыми и развивающимися странами в рамках глобальных цепочек стоимости. Цифровизация и массовая автоматизация производства постепенно лишают развивающиеся страны их основного конкурентного преимущества в прошлом — дешевой рабочей силы. Если роботы могут работать быстрее, дешевле и эффективнее людей, в общей структуре добавленной стоимости изделия растет доля дизайна, проектирования и инноваций, а транснациональным корпорациям становится выгодно возвращать производства обратно на родину.

При этом инновационное развитие идет по кросс-отраслевому принципу, поскольку отдельно взятые технологии и традиционные узкоспециализированные подходы уже не способны решить комплексные проблемы, возникающие в производственной сфере, а наилучший результат обеспечивает сочетание прогрессивных технологий. Это создает возможности для успешного трансфера сквозных технологических решений из одной отрасли производства в другую.

## БЫСТРЕЕ, ДЕШЕВЛЕ, ИНДИВИДУАЛЬНЕЕ

Первая промышленная революция создала основы для массового производства: внедрение машинного труда и конвейерного производства позволило быстро и дешево выпускать серийные изделия в противовес медленному и дорогому процессу изготовления штучных экземпляров. Четвертая революция меняет правила игры: новые материалы и аддитивные технологии (3D-печать) открывают возможность для массовой кастомизации — производства штучных изделий по той же цене и с той же скоростью, что массовые товары. Это значит, что занять достойное место на глобальном рынке смогут только производители, способные максимально сокращать сроки проектирования и производства, удешевлять и децентрализовать процессы, максимально учитывая при этом индивидуальные потребности заказчика.

Однако когда кастомизация не ограничивается заменой пуговиц на перламутровые, а речь идет, например, о внесении конструктивных изменений в автомобиль, космический аппарат или другое высокотехнологичное изделие, основные временные и денежные издержки смещаются на стадию разработки, испытания и сертификации. Ускорить и удешевить эти процессы можно в рамках принципиально новых бизнес-моделей — так называемых фабрик будущего. По сути, речь идет о комплексе услуг по отбору, тестированию и использованию комплексных технологических решений для модернизации или создания новых мощностей в различных отраслях промышленности.

Использовать возможности, которые открывает новый виток индустриальной революции, должна реализация «дорожной карты» «Технет» НТИ, рассчитанная на период 2017–2035 годов. Добиться этого предполагается за счет внедрения передовых производственных технологий в рамках цифровых, «умных» и виртуальных «фабрик будущего» и устранения правовых барьеров. Среди приоритетных в рамках программы были выделены технологии цифрового проектирования и моделирования, включая «цифровых двойников», новые материалы, аддитивные технологии (3D-печать), числовое программное управление оборудованием, сенсорика («умные» сенсоры и контроллеры), робототехника, информационные системы управления предприятием, большие данные и индустриальный интернет.

Целью реализации «дорожной карты» «Технет» должно стать увеличение доли России на мировых рын-



ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ СТАНУТ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ «ФАБРИК БУДУЩЕГО»

ках «фабрик будущего» в сегменте инжиниринга и конструирования до 1,5% к 2035 году (более \$10 млрд). Экспортный потенциал продукции, произведенной с использованием передовых производственных технологий, оценивается в 800 млрд руб. в ценах 2016 года. Предполагается, что в стране будет создано 40 «фабрик будущего», 25 испытательных полигонов и 15 экспериментально-цифровых центров сертификации.

**ФАБРИКИ БУДУЩЕГО** Ключевым для создания современных производств является понятие «фабрики будущего». Оно объединяет в себе три взаимосвязанных направления: «Цифровая фабрика», «Умная фабрика» и «Виртуальная фабрика».

«Цифровая фабрика» — это производство, построенное на основе цифрового моделирования и проектирования кастомизированной продукции от стадии первичного исследования до создания «умного цифрового двойника» изделия, физического опытного образца или небольшой партии. Моделирование позволяеткратно сократить сроки вывода продукции на рынок за счет переноса долгого и дорогого процесса испытаний из физического мира в виртуальный. Стоимость конструкторских ошибок в таком случае также резко снижается. В авиационной, космической и оборонной промышленности речь может идти о сокращении конструкторской фазы на несколько лет и необходимости постройки лишь одного тестового образца для финальных испытаний вместо нескольких поколений прототипов.

Примером реализации концепции может служить проект Инжинирингового центра (CompMechLab) Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ) по разработке электрического концепт-кара CML CAR. Всего за год электрокар-демонстратор был подготовлен к производству за счет использования технологий цифрового проектирования и моделирования, разработки «цифровых двойников» изделий и производственных процессов. Питерские инженеры также постарались задействовать в проекте все возможные производственные технологии: бионический ди-

зайн, аддитивные технологии, новые композиционные материалы и платформенные решения.

Пожоую технологию развивает, например, стартап VR Concept. «Мы разрабатываем программное обеспечение, которое позволяет быстро и просто работать в виртуальной реальности с существующими CAD-моделями в машиностроении и BIM-моделями в строительстве. Работа с получаемыми цифровыми двойниками очень актуальна при конструировании и проектировании, позволяет гораздо быстрее понимать ошибки, нестыковки, проводить коллективные совещания в VR и согласовывать проекты, сокращая срок разработки сложных объектов. Эти же модели могут использоваться для маркетинговых и выставочных задач, а также применять в качестве учебного пособия в корпоративных университетах, вузах и даже школах», — объясняет основатель стартапа Илья Вигер. По его словам, решение VR Concept используют в ЦИАМ имени Баранова для разработки двигателя и «Кванториумах» для обучения техническим специальностям.

В свою очередь, «Умная фабрика» — это производство, оснащенное современным, высокотехнологичным оборудованием, роботами, датчиками и сенсорами, объединенными в единую систему управления, которая позволяет машинам взаимодействовать друг с другом в рамках промышленного интернета вещей. Автоматизация производства позволяет исключить ошибки, связанные с человеческим фактором, и значительно повысить эффективность.

Наконец, «Виртуальная фабрика» представляет собой распределенную сеть цифровых и «умных» фабрик и поставщиков услуг и компонентов. Объединение всех организационных, технологических и логистических процессов позволяет дополнительно сократить издержки.

Тестирование технологий для создания «фабрик будущего» будет проходить на базе испытательных полигонов. Первый этап реализации «дорожной карты» предполагает создание трех таких структур: испытательного полигона для генерации «цифровых», «умных» и «виртуальных» «фабрик будущего» на базе Института передовых производственных технологий СПбПУ, испытательного полигона «фабрики будущего» на базе НПО

«Сатурн» и экспериментально-цифровых центров сертификации на базе Сколковского института науки и технологий и МГУ им. М. В. Ломоносова.

## «МНОГОЕ ИЗ ТОГО, ЧТО МЫ ДЕЛАЕМ, НЕ ЛЕЖИТ НА ПОВЕРХНОСТИ»

Впрочем, развитие российских передовых производственных технологий не ограничивается «дорожной картой». «Многое из того, что мы делаем для реализации своей программы, не лежит на поверхности — хотя бы потому, что большая часть разрабатываемых проектов не получает финансирования в рамках НТИ», — объясняет руководитель рабочей группы «Технет», проректор по перспективным проектам СПбПУ Алексей Боровков. Например, в русле, но вне формальных рамок «дорожной карты» реализуются инициативные проекты лаборатории «Вычислительная механика» (CompMechLab) или ГК «Диаконт». К разработке современных цифровых проектов планируется привлекать региональные вузы и инновационные центры. Такие точки должны появиться как минимум в 22 субъектах, говорит господин Боровков.

Устранить правовые барьеры для развития рынка «Технет» призвана нормативная «дорожная карта», утвержденная правительством в марте нынешнего года. Ее реализация позволит применять цифровую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию, проводить виртуальные испытания. Также в карте прописано снижение барьеров для использования новых материалов (в первую очередь композитных).

Помимо необходимости адаптации законодательства к новым технологиям реализации «дорожной карты» сдерживает сложившаяся схема финансирования проектов по НТИ, отмечает Алексей Боровков. «Уже по ходу реализации изменился подход к финансовому обеспечению, и часто проектным командам предлагается не грант, а заемное или венчурное финансирование. Для многих организаций подобные механизмы непривлекательны», — объясняет он. Кроме того, многоступенчатая система отбора проектов отпугивает многих потенциальных участников еще на начальной стадии. «Это сложности, с которыми приходится мириться ради прозрачности и объективности принятия решений относительно распределения государственных ресурсов», — говорит господин Боровков.

Пока же одобрение в рамках НТИ получили два проекта по направлению «Технет» — оба они были утверждены на заседании Межведомственной рабочей группы в сентябре. Это проект «OPERKIT Platform — цифровая платформа поддержки эксплуатации», который реализуется Инженерным центром информационно-аналитических систем, и «Экспериментально-цифровая платформа сертификации» компании «Тесис». Команда первого проекта в партнерстве с «Вертолетами России» запускает онлайн-платформу для послепродажного обслуживания высокотехнологичных изделий. Второй проект предполагает создание комплексной системы услуг для ускоренной оценки соответствия и сертификации продукции из полимерных композиционных материалов. Система позволяет сократить срок сертификации до трех-шести месяцев и более чем в полтора раза снизить издержки. «Сказать, что это задача важная, — ничего не сказать: вопросы кодификации, сертификации, стандартизации, правовой поддержки являются одними из сложнейших в условиях быстро развивающихся технологий, появления новых материалов и производственных процессов», — заключает Алексей Боровков. ■

# УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ТРАНСФЕР

**СОЗДАВАЕМЫЕ В РАМКАХ НТИ ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ ДОЛЖНЫ РЕШИТЬ ОДНУ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РОССИЙСКИХ РАЗРАБОТОК — ОБЪЕДИНИТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАКАЗЧИКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ КРУПНЫЕ КОРПОРАЦИИ, С РАЗРАБОТЧИКАМИ ИЗ ВЕДУЩИХ УНИВЕРСИТЕТОВ. КАЖДЫЙ ЦЕНТР БУДЕТ РАЗВИВАТЬ ПРОЕКТЫ В РАМКАХ ОДНОЙ СКВОЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ — ОТ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДО КВАНТОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ.** ТАТЬЯНА ЕДОВИНА

## НАУКЕ НУЖЕН РЫНОЧНЫЙ СПРОС

«Разрабатывать мы умеем, а продавать — не очень» — эта проблема обсуждается бизнесом и чиновниками с момента запуска первых инструментов поддержки развития инноваций. С одной стороны, разработчики высокотехнологичных решений нередко работают с технологиями, не предназначенными для быстрого выведения на коммерческий рынок — зачастую это продукция двойного назначения. С другой — результаты научных исследований в России очень редко своевременно патентуются, что становится препятствием для привлечения финансирования.

Для сокращения такого рода разрывов в рамках НТИ были созданы Центры компетенций. Всего таких центров 14, при этом в каждом центре сосредоточено развитие проектов по определенной сквозной технологии на базе университета, в котором уже ведется похожие разработки. Главной задачей центров является трансляция результатов фундаментальной науки в инженерные решения, а также трансфер технологий на рынок через взаимодействие с промышленными партнерами. Но для этого потребуются решение множества промежуточных проблем: от защиты интеллектуальной собственности до привлечения частных инвестиций.

Отбор центров проводит РВК, которая также выполняет функции проектного офиса для сопровождения их работы и мониторинга результатов. Однако заказчиком для разработок в самих центрах являются консорциумы из компаний, предъявляющих спрос на определенные решения и технологии. В среднем в каждом консорциуме сейчас 18 участников, почти две трети из них — это российские компании, еще треть — вузы и научные организации, зарубежные партнеры. Члены консорциума вовлекаются в исследовательскую и образовательную деятельность центра, участвуют в технологическом трансфере.

На программу грантовой поддержки центров до 2020 года в бюджете предусмотрено 7,8 млрд руб., при этом обязательным условием отбора центров является их софинансирование в размере не менее 100% от объема гранта. «Модель финансирования предполагает, что бюджетное финансирование спадает до нуля и замещается финансированием из иных источников. Центры могут использовать свою прибыль, могут получать благотворительные взносы. Но лучший источник — это рынок, на который вы выкладываете результаты своего интеллектуального труда, выводите свои проекты», — отмечает глава РВК Александр Повалко.

Для получения доходов центры смогут как работать по хоздоговорам (то есть выполнять контактные исследования под заказ), так и заниматься лицензированием разработок и создавать стартапы. «Центры взяли на себя большие обязательства по лицензированию технологий: должно быть продано больше тысячи лицензий, тогда как сейчас их число измеряется лишь десятками», — рассказывает Александр Повалко.

Желающих организовать у себя такой центр оказалось немало: в 2017 году на первый конкурсный отбор было по-

**НА ПРОГРАММУ ГРАНТОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ЦЕНТРОВ ДО 2020 ГОДА В БЮДЖЕТЕ ПРЕДУСМОТРЕНО 7,8 МЛРД РУБ., ПРИ ЭТОМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ ОТБОРА ЦЕНТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ИХ СОФИНАНСИРОВАНИЕ В РАЗМЕРЕ НЕ МЕНЕЕ 100% ОТ ОБЪЕМА ГРАНТА**



ПРЕСС-СЛУЖБА РВК

**ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ НТИ ЗАЙМУТСЯ НЕ ТОЛЬКО РАЗРАБОТКОЙ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, НО И ВНЕДРЕНИЕМ ИХ НА РЫНОК**

дано 70 заявок, в текущем году — еще 50. В итоге за искусственный интеллект будет отвечать МФТИ, квантовые технологии, хранение и анализ больших данных — МГУ им. М. В. Ломоносова, создание новых и портативных источников энергии — ИПХФ РАН, новые производственные технологии — СПбПУ, управление свойствами биологических объектов — ИБХ РАН, нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности — ДВФУ, компоненты робототехники и мехатроники — университет «Иннополис», сенсорика — МИЭТ, распределенные реестры — СПбГУ, квантовые коммуникации — МИСиС, транспортировку электроэнергии и распределенные интеллектуальные энергосистемы — МЭИ, беспроводную связь и интернет вещей — «Сколтех», машинное обучение и когнитивные технологии — ИТМО.

## ЭЛЕКТРОКАРЫ, СЕНСОРЫ И ПОГРУЖЕНИЕ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

Центры уже начали работу над исследовательскими проектами. Так, в центре виртуальной реальности и дополненной реальности на базе ДВФУ разрабатываются программно-аппаратные комплексы, расширяющие возможности взаимодействия человека с цифровым миром. В частности, компания Teslasuit, разработчик одноименного костюма, помогает полностью погрузиться в VR. Костюм может использоваться во многих

областях: от продвинутых технологий виртуальной реальности в игровой индустрии до медицинских. Во взаимодействии с Медицинским центром ДВФУ он станет основой программы реабилитации пациентов с двигательными нарушениями разной этиологии, говорит административный директор центра Александра Крипакова. Также компании консорциума уже начали разрабатывать кейсы для внедрения передовых технологий VR и AR в образовательный процесс — платформенные решения для создания уроков по схемам «учитель-ученик» и «ученик-ученик».

В Центре технологии управления свойствами биологических объектов на базе ИБХ РАН ведется разработка инновационных фармацевтических препаратов, некоторые из которых уже успешно прошли доклинические исследования, другие находятся на стадии научно-исследовательских разработок. «Вопрос коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности мы планируем решать одним из наиболее эффективных, на мой взгляд, способов — путем продажи права на результаты интеллектуальной деятельности в виде патентов, ноу-хау и лицензионных соглашений», — поясняет глава центра Александр Исаев.

Развитием передовых производственных технологий занимается Центр НТИ на базе СПбПУ. Якорный проект — разработка первого российского электрокара CML CAR (к концу года должны представить образец). Также цифровые двойники изделий: технология позволяет сэкономить время и снизить стоимость разработок за счет замены натурных испытаний виртуальными тестами. «На момент подачи заявки на конкурс в проектный консорциум

вошло 34 участника, теперь — уже 46, сейчас ведется работа над созданием 20 высокотехнологичных изделий», — сообщили в центре. Для коммерциализации разработок основным инструментом в центре считают совместные проекты с промышленными компаниями (в числе партнеров СПбПУ — «Ростех», ОАК, НПО «Сатурн», компания «Биокад»).

Еще один центр — на базе Национального исследовательского университета МИЭТ — развивает технологии сенсорики: средства и системы восприятия, распознавания и взаимодействия с реальным миром, которые являются основой робототехники и интернета вещей. Помимо разработки чувствительных элементов сенсоров ученые центра занимаются производством сенсорных средств для систем автопилотирования, помощи водителю, дистанционного зондирования поверхности земли, систем контроля состояния оборудования энергетических и производственных объектов, а также цифровых биомедицинских сенсоров, интегрированных в персонализированные телемедицинские приборы.

«Внедрение предлагаемых решений в состав устройств и создание готовых систем позволит обеспечить до 40 млн руб. дохода от продажи готовых решений уже к 2022 году», — отмечает начальник управления по делам молодежи и связям с общественностью МИЭТа. Это направление сейчас активно развивается в мире, но в России оно в основном представлено зарубежными компаниями, являющимися и крупнейшими держателями патентов, тогда как в РФ зарегистрированы права только чуть более чем на 0,2% патентов. ■



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

# «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ТРЕБУЕТ НОВЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ И ФОРМАТОВ»

СПЕЦПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПРЕЗИДЕНТА ПО ВОПРОСАМ ЦИФРОВОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ, ДИРЕКТОР НАПРАВЛЕНИЯ «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ» АГЕНТСТВА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ ДМИТРИЙ ПЕСКОВ В ИНТЕРВЬЮ „Ъ“ РАССКАЗАХ О ТРЕХ ВОЛНАХ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ, ЗАПУСКЕ «ПЛАТФОРМЫ НТИ» И ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ НОВОЙ ЭКОНОМИКИ.

**BUSINESS GUIDE:** В 2015 году, когда только запускалась НТИ, вы говорили, что основной акцент будет сделан на рынки, а не на конкретные технологии, так как предсказать перспективность первых проще. Этот подход изменился?

**ДМИТРИЙ ПЕСКОВ:** Нет, базовая гипотеза, как нам кажется, блестяще подтвердилась: мир начал двигаться именно в эту сторону, и практически все базовые предложения, которые у нас были, подтвердились, в том числе это касается приоритета рынков. За эти три года мы увидели стремительный взлет и появление рынков, на которые мы делали ставку. Самое яркое — это возникновение, массовизация беспилотных аппаратов на воде, в воздухе и на суше: здесь все идет примерно по тому сценарию, который мы предполагали. К сожалению, мы не смогли полноценно захватить эти рынки. Наши аналитики оказались правы, но управленчески мы не доработали: попали в ситуацию, когда мы вынуждены были не нападать, а защищаться из-за законов о безопасности. Несколько лет у нас ушло на то, чтобы вместо создания нового рынка не допустить окончательного его запрета. В итоге мы нашли компромисс, научились договариваться, но около трех лет было потеряно. Тем временем в США, с которыми мы три года назад находились на равных, количество аппаратов в воздухе стремительно растет.

С другой стороны, мы стали гораздо лучше понимать связь между рынком и технологиями. Мы сейчас четко понимаем, когда и какие группы технологий дадут наибольший экономический эффект. То есть чем надо заниматься с точки зрения инвестиционных инструментов, а чем — с точки зрения грантов, научных исследований. Где волна технологических изменений уже напрямую связана с цифровизацией существующих отраслей, а где мы действительно создаем новые рынки. У нас появился новый подход: мы называем его «Три волны». Первая волна — это как раз волна цифровизации, и это то, где достаточно применить алгоритмы, чтобы произошли изменения. Там очень понятные группы технологий: большие данные, искусственный интеллект, распределенные реестры и стандарты беспроводной связи. В принципе вся программа цифровой экономики базируется на этих четырех группах технологий. Они равно важны и для «цифры», и для НТИ. Некоторые рынки они меняют немедленно — те же госуслуги, банки, телеком, а на некоторые оказывают только опосредованное влияние, и это сейчас приоритетный фокус НТИ: 2020-е годы, изменение «тяжелых» рынков, в первую очередь промышленности, и консервативных систем, таких как образование и здравоохранение. Здесь уже ключевыми технологиями для нас становятся мобильные источники энергии, новые материалы, 3D-принтинг, сенсорика. Это то, из чего собираются роботы или делается интернет вещей, это понятные приоритеты. Здесь у нас работают венчурные фонды, и из пяти фондов НТИ, которые мы создали с разной специализацией за последний год, четыре направлены в эту сферу. Еще один венчурный фонд — со специализацией на образовании — мы сейчас создаем в рамках программы «Цифровая экономика».

Следующая волна, третья — она прорывная и связана с национальным проектом «Наука», с приоритетами Министерства науки и высшего образования, это прорыв в сторону природоподобных технологий, нейротехнологий, генетики, фотоники, квантовых технологий. То есть, с одной стороны, сейчас все понимают, что квантовые технологии перевернут рынок, с другой стороны, не понимают когда. Значит, венчурные инвестиции невозможны в подавляющем большинстве случаев и нужны гранты. Так что базовая картина осталась той же, но мы ее уточнили.

**ДМИТРИЙ ПЕСКОВ:**  
«МЫ ОЖИДАЕМ, ЧТО НАКОНЕЦ БУДУТ РЕАЛИЗОВАНЫ РЕШЕНИЯ О ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ НТИ.»



АЛЕКСАНДР КОРЯКОВ

**ВГ:** Изменилась ли ваша роль в НТИ в связи с назначением спецпредставителем президента по вопросам цифрового и технологического развития?

**Д. П.:** Конечно, мне придется меньше внимания уделять НТИ, смотреть шире на весь спектр цифровых технологических изменений, которые сейчас происходят. Но НТИ, безусловно, остается одним из ключевых приоритетов, потому что прорыв — это всегда про кулак, а не про большое количество растопыренных пальцев. В 2015 году одно из наших внутренних правил, непубличных, но важных, состояло в том, что мы не очень приветствовали участие крупных государственных корпораций в реализации НТИ, боялись, что они задавят новорожденные проекты. Сейчас дитя подросло: НТИ остается, с одной стороны, независимой площадкой, с другой стороны, крупные корпорации — «Росатом», «Роскосмос», ОАК, «Ростех» — активно начинают подключаться, и мы со своей стороны учимся давать компании, участвующей в НТИ, национальный или глобальный трек. Для некоторых глобальный трек неактуален по разным вопросам — к примеру, на последнем заседании рабочей группы НТИ был поддержан очень интересный проект по цифровой платформе ремонта техники, в первую очередь вертолетной и авиационной. Отличный проект, но его первые потенциальные потребители так или иначе входят в структуры «Ростеха», и мы научились сейчас маршрутизировать эти компании туда. Выход компаний на глобальный рынок сейчас затруднен: если раньше на глобальный трек ориентировалось 80% компаний, то сейчас скорее 60%. Приоритет остается у проектов

с глобальными перспективами, но мы рассматриваем и национальный рынок как платформу для будущей глобальной экспансии.

**ВГ:** Корректировка НТИ приведет к каким-либо организационным изменениям?

**Д. П.:** Мы ожидаем, что наконец будут реализованы решения о децентрализации модели управления НТИ. Решения были приняты больше года назад, но бюрократическая машина работает медленно, но верно, и мы надеемся, что у нас до конца года заработают инфраструктурные центры по каждому из рынков. Каждый инфраструктурный центр — это миниатюрный институт развития, у него будет достаточно полномочий по развитию этого рынка. Это большой позитивный инструмент, то же самое касается центров компетенций, которые у нас созданы именно по сквозным технологиям. Значительная часть полномочий, которые мы рассматривали на федеральном уровне, сейчас тоже уходит в эти центры компетенций. Плюс на базе направления «Молодые профессионалы» Агентства стратегических инициатив создается новая организация с рабочим названием «Платформа НТИ», ее задача — обеспечить это горизонтальное взаимодействие. Логика состоит в том, чтобы не создавать проекты под организационные формы, а научиться генерировать организационные формы под задачи проектов. Такая непривычная для нашей конструкции история, но мы хотим научиться управлять организационным развитием так же, как управляем технологическим развитием. Для нас это принципиально важный организационный инструмент, потому что, конечно, один из наиболее болезненных уроков, который мы выучили

за эти три года в НТИ, — это то, что лить молодое вино в старые меха бесполезно и технологическое развитие требует новых организационных форм и форматов.

**ВГ:** Под какую потребность создается «Платформа НТИ»?

**Д. П.:** Под резкое увеличение количества предложений. Сегодня мы видим, что у нас на рынке мало проектов, они, прямо скажем, не очень качественные. Мы понимаем: чтобы это заработало, должны быть глубокие, сильные команды на уровне вузов. Чтобы они появились на уровне вузов, мы несколько лет назад сразу пошли в школу, создали совершенно новый формат соревнований — олимпиаду НТИ, где инженерные команды соревнуются друг с другом, запустили «Кванториумы». У нас готовится к поступлению первая волна, как мы называем, «С-поколения» — поколения суперинженеров, которую сейчас надо подхватить, дать им сверхзадачу и научиться с ними дальше работать. «Платформа» — это место, куда талантливые люди могут прийти, встретиться с инвесторами, с чиновниками, родить проект, зафиксировать его в наших информационных системах. И если они дальше развиваются, мы должны подтаскивать к ним ресурсы. Это принципиально другая управленческая система, которая в рамках НТИ постепенно складывается.

Мы знаем, где какие команды, знаем, кто хочет просто государственный грант, а кто — захватить мировой рынок. Это знание по-настоящему ценно, и мы им готовы делиться. Плюс это преодоление административных барьеров. Это то, что очень хорошо умеет делать для своих проектов Агентство стратегических инициатив. Вот эту логику мы дальше будем продолжать. Но принципиальный момент заключается в том, что «Платформа» не будет заниматься финансовой поддержкой проектов ни в каких формах. Чтобы не было конфликта интересов.

**ВГ:** А как это будет соотноситься с инициативой создания университета НТИ «2035»?

**Д. П.:** Университет НТИ «2035» — это про персональное обучение человека. Как это будет соотноситься? Смотрите. Будет один из сервисов, он условно называется «Навигатор». Вы пришли и говорите, что у вас есть проект. Вы загружаете его в систему, отвечаете на вопросы. Система анализирует проект, анализирует вас. Вы проходите глубокое тестирование. Мы впервые сделали это не экспертным образом, а с помощью автоматических средств. В том числе с помощью того, что сегодня громко называется искусственным интеллектом. Мы собрали все живые перспективные системы, которые могут оценивать человека не столько с точки зрения его знаний, что можно сделать с помощью автоматических тестов, сколько с точки зрения его мотивации, его психологических паттернов. Система говорит: слушай, идея у проекта у тебя ничего, но уровень исполнения крайне слабый, основные провалы у тебя в понимании такой-то технологии, в знании маркетинга, и еще бы хорошо тебе подучить английский для межкультурных коммуникаций. И вот здесь она будет человека маршрутизировать.

Как сейчас чаще всего бывает: проект пришел в институт развития, не прошел, про него забыли. Мы не отклоняем проект. Система будет предлагать человеку — лидеру проекта дружить в университете «2035» по индивидуальной траектории. К примеру, дополнительное понимание в программировании ему даст питерский ИТМО, а глубокое понимание квантовой физики — «Сколтех». Эта услуга на рынке сегодня отсутствует, так как нет ни одного университета, который способен ее дать. А мы сейчас способны, потому что все ведущие университеты страны в той или иной степени вступили в нашу университетскую сеть. И мы действительно можем дать человеку все самое лучшее, что есть в стране, и не только.

Интервью взяла ТАТЬЯНА ЕДОВИНА

Национальная  
технологическая инициатива

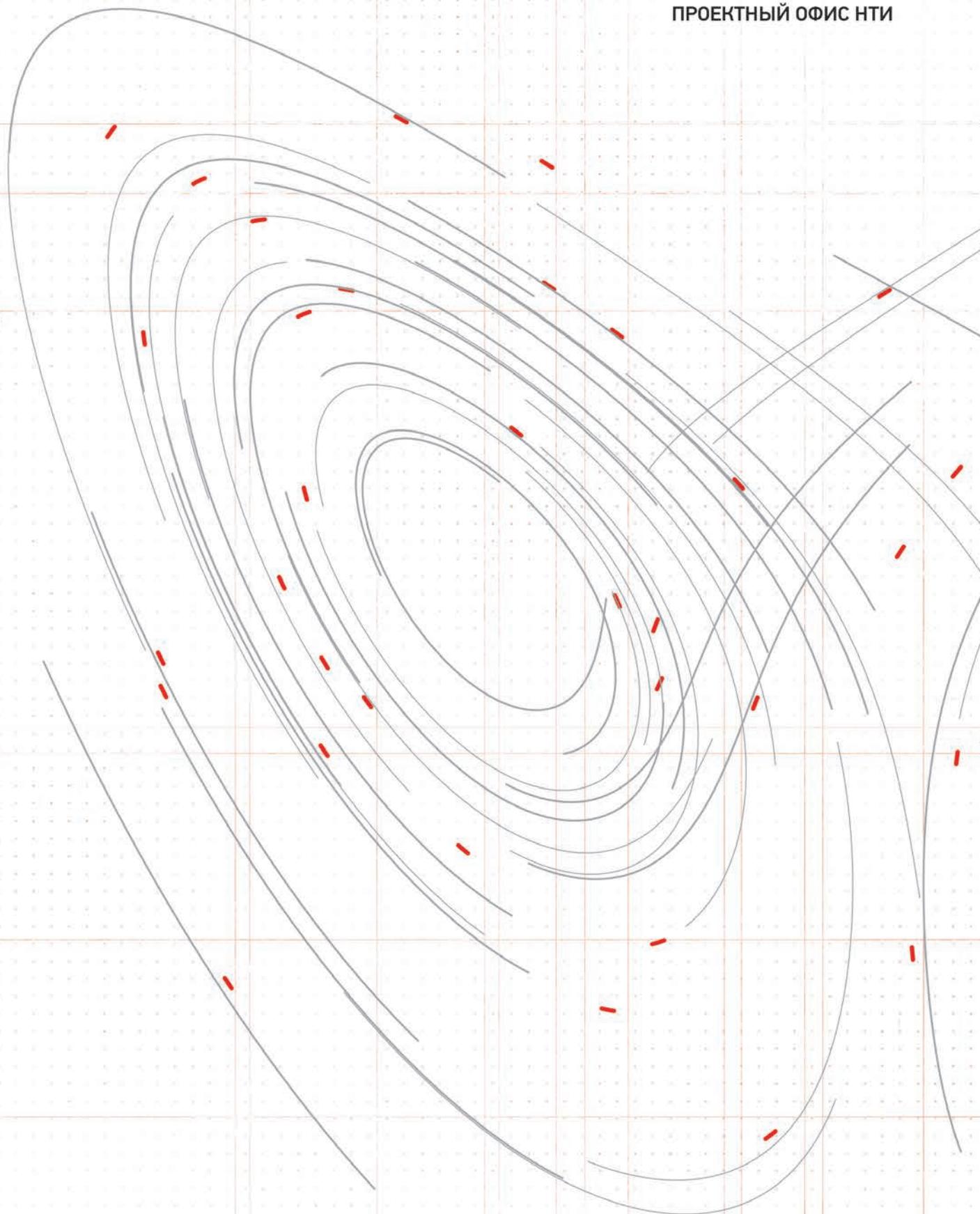
Пространство возможного

 **PBK**  
ПРОЕКТНЫЙ ОФИС НТИ

# ЭКОСИСТЕМА НТИ

6–7 декабря 2018 г.

г. Сочи, конференц-центр PULLMAN & MERCURE SOCHI CENTRE



Экосистема НТИ:  
стратегия будущего

[www.nti360.ru](http://www.nti360.ru)