

в северные районы Атлантического океана, к берегам Европы. Именно этот воздух оказался в тёплом секторе внетропического циклона, направившегося в сторону Европы (рис. 5в).

19 октября тропический циклон Омар, передав большую часть своей энергии внетропическому циклону, постепенно стал ослабевать, охлаждаться и утрачивать свою структуру. Попав в сильный юго-западный поток (кинетическая энергия в котором в средней и верхней тропосфере достигала $1200\text{--}1600\text{ м}^2/\text{с}^2$), он начал перемещаться на северо-восток. Омар попал в барическую ложбину, протянувшуюся от полярно-фронтального циклона, в результате чего вихри слились. В поле завихренности (рис. 5б) хорошо проявился полярный фронт, в который и влился циклон. Благодаря интенсивной адвекции тёплого тропического воздуха в Европу на континенте наблюдался аномально тёплый ноябрь, причём вплоть до конца месяца температура воздуха превышала норму на 2–6 градусов.

Заключение

По результатам расчётов на мезомасштабной модели ETA траектории и метеорологических полей (давления, ветра, завихренности, температуры и влажности) в тропическом циклоне Омар и окружающих его атмосферных структурах подробно проанализированы перемещение и эволюция этого циклона и этих структур. Исследование показало, что модель адекватно воспроизводит взаимодействие ТЦ с полярным фронтом, спустившимся в низкие широты, и зародившимся на нём внетропическим возмущением синоптического масштаба. Продемонстрировано, что взаимодействие тропического и полярно-фронтального циклонов привело к перекачке энергии ТЦ Омар во внетропический циклон и к его усилению. Вынос тёплого и влажного морского тропического воздуха в средние широты вызвал обострение контраста температуры воздуха и интенсификации процессов циклогенеза на полярном фронте. Численные расчёты подтвердили, что огромная энергия ТЦ Омар оказала значительное влияние на температурные и временные аномалии осени в Европе в 2008 г.

СТИМУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В США

Кандидат философских наук
Л.П. ВЕРЁВКИН

В первой половине 1970-х гг. разразившийся мировой топливно-энергетический кризис побудил США искать выход в развитии научно-технической сферы, в стимулировании поиска и внедрения инноваций – причём в масштабах всей страны, на всех уровнях. Была поставлена задача создать Национальную инновационную систему (НИС), которая составила бы ядро всего социально-экономического развития США. На многие десятилетия эта цель стала приоритетом государственной политики.

Современная Национальная инновационная система США распространяется на бизнес, государственные структуры, частное и государственное образование, различные научно-исследовательские подразделения и, главное, – на изобретателей-инноваторов. Она охватывает все сферы возможных инноваций: от трубочек для коктейля до современной информационной, медицинской и космической техники; от междисциплинарных исследований до коммерческой реализации, от авторских договоров до лицензий и прав на высокотехнологичный бизнес.

НИС стимулирует инновации через личности в науке и малом бизнесе, ведь они более заинтересованные, активные и эффективные. Она создаёт благоприятную среду для самовыражения творчески активных специалистов. И в такой среде рождается и реализуется огромное количество новых идей и инноваций. Из 58 крупнейших изобре-

тений XX века 46 принадлежат малым фирмам или отдельным предпринимателям. Важно, что НИС не только стимулирует, но и формирует мощный спрос на инновации. Полученному эффекту может позавидовать любая страна: повышение эффективности экономики и конкурентоспособности национальной продукции, улучшение экологии, качества питания и здоровья нации, рост занятости и новые рабочие места, увеличение налоговых поступлений, обеспечение национальной безопасности и национального престижа.

Надёжную базу экономико-правовых отношений, складывающихся вокруг главных лиц в инновациях – автора изобретения и разработчиков НИОКР, заложили законы, принятые в 1980-е гг.

Закон Бая–Дола 1980 г. определил, что государство передаёт разработчику исключительные права на патенты, полученные в процессе разработки НИОКР, финансируемых из госбюджета. А права на отчёты и описание всей разработки ему не передаются. Если патенты отсутствуют или они низкого качества, у разработчика не оказывается ничего ценного для коммерциализации.

В законе *Стивенсона–Уайдлера по инновационным технологиям 1980 г.* прописан порядок технологических инвестиций. Он требует от государственных научно-технических подразделений и лабораторий наличия чётко регламентируемых процедур по передаче технологий промышленным компаниям, образовательным учреждениям и местным органам власти.

Закон о развитии инновационной деятельности в малом бизнесе 1982 г. распространил на малые инновационные предприятия реализацию федеральных заказов на выполнение НИОКР. Он отрегулировал содействие частным фирмам в коммерциализации научно-технических достижений по результатам научно-прикладных исследований, выполненных по федеральным заказам. А также – содействие генерированию и распространению технологических инноваций и оказание помощи в привле-

чении способных людей к генерированию подобных инноваций. Был создан реестр инновационных малых предприятий, успешно участвующих в реализации НИОКР. Правительство своими постановлениями определило распределение вознаграждений, авторских отчислений и прочих выплат изобретателям-госслужащим, ввело налоговые льготы инвестиционным фирмам и венчурным фондам и исключило из налогообложения расходы на приобретение оборудования для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Но надо отметить, что налоговые льготы не превышают 1% общих затрат на исследование и разработки частного сектора. Федеральные ведомства, имеющие бюджет на науку более 100 млн долл., обязали отчислять на поддержку инвестиционных малых предприятий 0.5%, ставка постепенно повышалась и в 1996 г. составила не менее 2.5%¹.

В США создана обширная инфраструктура поддержки инновационного малого бизнеса, обеспечивающая действенность Национальной инвестиционной системы. Здесь задействованы *Управление по науке Министерства энергетики, Национальный институт научных и технологических лабораторных исследований Министерства торговли, Национальный научный фонд* (через него проходит почти треть государственных ассигнований на научные исследования). Во многих областях инновационных исследований доминируют оборонные структуры, формирующие государственный заказ. Среди них центральное место занимает *Агентство передовых оборонных исследовательских проектов*. В реализации оборонных исследований, в инновационных разработках, включая продукцию двойного назначения, участвуют и крупный, и малый бизнес. Через госзаказ ведутся исследования также в сфере здравоохранения и образования. Около половины фундаментальных исследований в США выполняют университеты, а прикладные разработки – почти пол-

¹ Бортник И.М. Поддержка малого инновационного предпринимательства. М.: ИНФРА-М, 2012.

ностью частные фирмы, нередко по государственным контрактам.

Своя ниша есть у *Консорциума федеральных лабораторий по передаче технологий*. Он был создан в 1974 г., в него входят более 700 научно-исследовательских центров федеральных министерств и ведомств, академические научные организации, профсоюзы, организации штатов и местной власти. Чтобы лучше удовлетворять спрос на новые технологии в регионах, НАСА в 1991 г. образовало 6 региональных центров по передаче технологий. При НАСА работает и *Национальный центр по передаче технологий*. В этой сфере активно действуют *Национальный институт по стандартам и технологиям, Общество по лицензированию, Общество по вопросам передачи технологий и Ассоциация университетских менеджеров по вопросам технологий*.

Центры содействия развитию малого бизнеса разрешено создавать правительствам штатов, региональным ведомствам, графствам и другим местным органам власти, государственным и частным финансово-кредитным организациям, государственным и частным вузам, общественным организациям. Эти центры оказывают малым инновационным предприятиям консультационные услуги в области менеджмента, бухгалтерии и отчетности, логистики, сбыта, маркетинга, использования инноваций, технико-технологического сопровождения производственного процесса и обеспечивают правовую поддержку их деятельности. Учредители центров примерно половину средств на поддержку малых предприятий должны выделять самостоятельно. Тогда они могут рассчитывать на гранты от Администрации по делам малого бизнеса.

Но и это не вся инновационная инфраструктура. К этому следует добавить *технопарки, агентства и ассоциации*, занимающиеся как информационным обеспечением, так и самостоятельными разработками и передачей новых технологий в экономику, *инкубаторы технологий, бизнес-инкубаторы*. В США работает примерно 1 тыс. бизнес-инку-

баторов, всего в мире их насчитывается около 4 тыс.

Весьма распространены и *кластеры*. Первоначальный капитал на формирование кластера выделяет, как правило, администрация штата, после чего привлекаются средства частных компаний. Нередко инициаторами и разработчиками кластерных стратегий становятся города и территории. Американские кластеры ориентированы на коммерциализацию НИОКР и инновационную деятельность “в целях достижения глобальной конкурентоспособности”. Яркий пример такого кластера – “Силиконовая долина”, где работают 2.5 млн человек. Для поддержки малого инновационного предпринимательства в США реализуются различные федеральные программы. Управляет ими Администрация по делам малого бизнеса. Она занимается всеми направлениями поддержки малого предпринимательства в США, но стимулирование инновационности – одно из важнейших.

Государственная программа “Инновационные исследования в малом бизнесе” (The Small Business Innovation Research – SBIR) раскрывает инновационные возможности малого предпринимательства в решении научных и технических проблем по тематике министерств и национальных агентств: Министерство обороны, Министерство энергетики, Министерство сельского хозяйства, Министерство торговли, Министерство здравоохранения и социального обеспечения, Министерство образования, Министерство транспорта, Национальное аэрокосмическое агентство, Агентство защиты окружающей среды, Национальная академия наук и Комиссия по атомной энергии, Национальное управление по аэронавтике и космонавтике, Национальный научный фонд.

В рамках программы каждая из этих госструктур может субсидировать свыше 100 млн долл. малым предприятиям на выполнение научных и прикладных исследований. На эти ведомства приходится около 95% расходов по программе SBIR, в том числе почти 50% финансирует Министерство обороны. Министерства и агентства оценивают

перспективность инновационных предложений, готовят тематические планы научных и прикладных исследований, определяют размеры финансовых субсидий будущим исследователям и проводят конкурсы по распределению финансовой поддержки, контрактов или грантов. Объем финансовой поддержки определяется, исходя из содержания инновационных предложений, их технико-технологических и коммерческих преимуществ.

Требования к малому инновационному предприятию для участия в конкурсе на получение субсидий по программе SBIR. Оно должно быть частным, коммерческим, прибыльным, принадлежать гражданину США, не быть подразделением или филиалом другой фирмы, иметь не более 500 сотрудников, в том числе не менее 2/3 высококвалифицированных исследователей, разработчиков и аналитиков. А специализация предприятия должна соответствовать тематике федеральных научных и прикладных исследований по SBIR.

На конкурс инновационных проектов малое предприятие представляет бизнес-план. В нём чётко описываются: цели, задачи и направления деятельности предприятия; товары, услуги и процессы, которые предприятие намерено вывести на продажу; рынок, на котором предприятие работает; основные конкуренты и преимущества предприятия в сравнении с ними; план его экспансии на новые рынки; обоснование поиска дополнительных финансов и расчёт их величины; финансовое состояние предприятия, включая отчёты за предыдущие несколько лет и оценку на ближайшие годы; характеристика владельцев предприятия и основных работников. Оценивая бизнес-планы, организаторы конкурса отбирают исполнителей. Победитель получает субсидию или грант. Программа SBIR предусматривает три стадии реализации инновационных проектов.

Первая стадия – начало инновационных исследований с субсидией до 100 тыс. долл. Длится около 6 месяцев. Задаются индикативные параметры предполагаемых результатов и способы их достижения. Определяется научная

и техническая осуществимость заявленного предприятием инновационного решения. Подтверждается способность заявителя на должном уровне квалифицированно провести научные и прикладные исследования. По полученным предварительным результатам определяется целесообразность или нецелесообразность дальнейших работ и увеличения финансирования на второй стадии для повышения коммерческой эффективности проекта. Предприятие, не прошедшее первую стадию или получившее отрицательный результат, во второй не допускается.

Вторая стадия – расширение инновационных исследований, предельный размер финансирования – более 750 тыс. долл. Вновь проводится конкурс, подводятся итоги первой стадии, определяется величина финансирования второй. Длится стадия не более 2 лет. За это время должны быть закончены все исследовательские и проектные разработки. Оцениваются коммерческие результаты проекта. Проект, успешно прошедший первую стадию, на второй может не получить необходимое финансирование. Ограниченные ресурсы программы SBIR позволяют субсидировать только те проекты, которые отвечают общенациональным интересам и имеют существенные научно-технические достоинства. Для проектов, которые не достигают до этих критериев, на второй стадии администрация SBIR ищет внебюджетное финансирование – чаще всего это частные средства. Они привлекаются на коммерческой основе для продолжения научных и прикладных исследований и придания коммерческого вида инновационному продукту. Администрация продолжает курировать инновационные проекты, отобранные по конкурсу.

Третья стадия – вывод на рынок, внедрение инновационных продуктов, подготовленных малыми инновационными предприятиями на предшествующих стадиях проекта. Причём только за счёт средств, привлечённых из частного сектора. На этой стадии программа SBIR не предусматривает выделение бюджетных средств на внедрение ин-

новационных продуктов. Администрация программы активно ищет источники внебюджетного финансирования в государственных агентствах и ведомствах, в частном секторе, в организациях поддержки малых предприятий, преимущественно организациях Администрации по делам малого бизнеса. Администрация SBIR способствует: организации партнёрских отношений с предприятиями-донорами; привлечению средств частных венчурных фондов и заключению договоров с частными фирмами по выпуску инновационных продуктов и услуг; заключению контрактов с государственными агентствами на производство продуктов и процессов, которые могут быть объектами заказа федерального правительства. Годовой бюджет программы SBIR превышает 2 млрд долл. и позволяет ежегодно реализовать 5–6 тыс. инновационных проектов.

В рамках государственной программы «Инвестиционные компании малого бизнеса» (Small Business Investment Company – SBIC) инновационные малые предприятия получают средства через специализирующиеся на подобном финансировании инвестиционные фирмы. Они обязаны иметь собственные средства для инновационных разработок, тогда им разрешено привлекать заёмные средства по рыночным банковским ставкам (под гарантийные обязательства Администрации по делам малого бизнеса).

К 2012 г. в США по программе SBIC действовало около 3 тыс. инвестиционных фирм, практически все – частные коммерческие. Они предоставляют малым инновационным предприятиям венчурные² инвестиции, долговременные займы, облигационные займы, оказывают другие финансовые услуги. При успешной реализации проекта инвестиционная фирма обычно продолжает кредитовать малое предприятие, участ-

вует в прибыли и продвижении его продукции.

На венчурные инвестиции, по некоторым оценкам, приходится до 80% финансирования малых инновационных предприятий. В 2005 г. объём инвестиций венчурных фондов составил 23 млрд долл., или 0.2% ВВП, а выручка поддержанных венчурными инвестициями малых предприятий – 16% ВВП, на них работало 9% занятых в частном секторе США³. В 2011 г. бюджет программы SBIC составлял 21 млрд долл., при этом на государственные средства приходилось только 1.9 млрд долл., остальные – привлечённые частные инвестиции. В рамках программы SBIC венчурные капиталовложения позволили создать около 75 тыс. новых рабочих мест на малых предприятиях с высокотехнологичным производством. Как правило, предоставляются инвестиции до 750 тыс. долл. (это в пределах гарантий Администрации по делам малого бизнеса) сроком до 10 лет для вложения в активную часть фондов (оборудование, технологии и т.п.) и до 25 лет для вложения в здания и сооружения. По наиболее перспективным проектам размер финансирования может быть увеличен на 50–70%⁴.

Федеральная инновационная программа «Трансферт технологий малого бизнеса» (STTR) стимулирует взаимодействие малых инновационных предприятий с некоммерческими исследовательскими институтами. Она позволяет малым предприятиям получать финансовую и техническую помощь для разработки новой продукции (от первоначальной идеи и до полномасштабного выхода на рынок) через создание временных исследовательских и внедренческих коллективов.

По программе STTR задают тематику, имеющую значение для разви-

³ Виленский А. В. Стимулирование развития малого предпринимательства США // *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2013. № 1–2.

⁴ Рязанов К. М. Зарубежный опыт государственной поддержки инновационных малых и средних предприятий // *Обзоры ОЭСР по инновационной политике: Российская Федерация*. М., 2011.

² Венчурные инвестиции (от англ. «venture», что означает «рискованное начинание») подразумевают вложение денег в перспективный инновационный бизнес, который ещё не имеет доступа на фондовый рынок.

тия страны в среднесрочной и долгосрочной перспективе, и заказывают исследования Министерство обороны, Министерство энергетики, Министерство здравоохранения и социального обеспечения, Национальный научный фонд, НАСА. Годовой бюджет программы превышает 1 млрд долл. Из него финансируются исполнители инновационных разработок – малые инновационные предприятия и некоммерческие исследовательские институты. Государственный заказ позволяет вывести их инновационные разработки и продукцию на рынок, обеспечить их коммерциализацию. Права на инновации, в соответствии с законом Бая–Дола, передаются их создателям. Они изначально рассчитывают на получение коммерческой прибыли от реализации своей инновационной продукции, причём при поддержке государства. В соответствии с программой STTR малое инновационное предприятие должно принадлежать гражданину США; быть частным, коммерческим; не зависеть от других фирм; быть прибыльным; иметь не более 500 сотрудников. К работе разрешено привлекать исследователей в качестве совместителей.

Претенденты на финансирование инновационных разработок в программе STTR отбираются по конкурсу. Учитывается новизна и коммерческий потенциал заявок. По итогам конкурса выдаются субсидии или гранты. В рамках программы STTR предусмотрены три стадии выполнения инновационных проектов.

Первая стадия. Проводятся научные исследования. Оцениваются возможности технической и коммерческой реализации инновационной идеи как технической или технологической новинки. Стадия рассчитана на один год при финансировании до 100 тыс. долл.

Вторая стадия. После подведения итогов первого года работ и выставления положительной оценки выделяется сумма до 500 тыс. долл. на завершение исследовательских и конструкторских работ. Более конкретно оцениваются коммерческие возможности инновационной разработки, проводятся маркетинговые исследования.

Третья стадия – полная коммерциализация инновационной разработки. Администрация STTR даёт рекомендации по коммерциализации, но не выделяет средства на неё. Малые предприятия сами изыскивают средства на вывод своей продукции на рынок. Их дают частные фирмы, государственные федеральные и местные органы власти⁵. Программу STTR дополняют 6 региональных центров по передаче технологий, которые облегчают и ускоряют использование инновационных разработок малых фирм в интересах экономики штатов, округов, графств и их населения. Ведь любой малый бизнес привязан к территории своей деятельности.

Федеральная программа “Деловые информационные центры” (Business Information Center – BIC) стимулирует деятельность более 400 информационных центров по распространению успешного опыта применения новейших высокотехнологичных методов работы в малом бизнесе на основе использования коммуникационных систем, современного оборудования, программного обеспечения. Эти центры бесплатно обучают и консультируют начинающих и действующих предпринимателей по техническим, организационным и финансовым проблемам. С этой целью специально создан “Корпус консультантов из бывших топ-менеджеров”. В него привлекаются специалисты из партнёрских и общественных организаций, сотрудничающих с Администрацией по делам малого бизнеса. Работа консультантов оплачивается из бюджета администрации. Консультирование специалистов дополняется прямым наставничеством. Причём консультирование и наставничество могут организовываться непосредственно на предприятиях. Квалифицированные специалисты передают опыт молодым предпринимателям, облегчают ускорение внедрения и освоение новых технологий в сфере малого бизнеса. В США более 11.5 тыс. добровольных консультантов сотрудничают

⁵ Наука, технологии и инновации России: Крат. стат. сб. М.: ИПРАН РАН, 2013.

с центрами содействия развитию малого бизнеса по всей стране.

В рамках программы «Исследования результативности НИОКР в малом бизнесе» 18 федеральных агентств (ежегодный бюджет на НИОКР каждого – до 20 млн долл.) проводят конкурсы на размещение среди малых предприятий контрактов на специальные исследования и разработки. Администрация по делам малого бизнеса формирует реестр малых инновационных предприятий, успешно участвующих в реализации НИОКР. Он позволяет ускорить поиск и отбор наиболее перспективных предприятий для выполнения заказов правительственных и частных организаций. Сам факт зачисления в реестр свидетельствует об инновационной эффективности, надёжности малого предприятия и открывает возможность получения льготных кредитов, банковских кредитов под государственные гарантии через получение «сертификата пригодности».

Отчёты по этой программе обобщают ежегодную оценку объёмов федеральных инвестиций в НИОКР, проводимых малыми предприятиями, и их результативности (за исключением программ SBIR и STTR). Как следует из отчётов, количество нововведений, приходящихся на одного научного сотрудника, в малых фирмах в 4 раза больше, чем в крупных, число нововведений на один доллар затрат на НИОКР – в 24 раза больше, количество выданных патентов на одного работника – в 16 раз больше⁶.

Портал «Инновационные исследования малого бизнеса». По инициативе правительства для обеспечения удобного доступа к информации о новейших научно-технических разработках в сфере малого предпринимательства создан портал «Инновационные исследования малого бизнеса». На нём в интерактивном виде представлена информация о мероприятиях и планах всех организаторов программ SBIR и STTR, обо всех американских исследовательских орга-

низациях, всех успешно завершённых научно-технических и опытных разработках по разной тематике и т.п.

В 2008 г. на долю США приходилось 31.4% общемировых расходов на НИОКР. Далее следовал Китай (15.6%), Япония (12.8%), Германия, Франция, Индия, Великобритания, Южная Корея⁷. В 2006 г. на НИОКР США расходовали 300 млрд долл. – примерно столько, сколько все другие страны большой восьмёрки.

С середины 1990-х гг. в США вклад частных предприятий в финансирование научно-технических разработок постоянно увеличивался и превысил 70% общих затрат на эти цели. Они не только финансируют НИОКР, но и сами организуют свои инновационные исследования, массовое производство и продажу инновационной продукции. Правительство также повышает бюджетные расходы на научно-технические исследования – за 2001–2009 гг. они выросли в 1.8 раза⁸.

Некоторые крупные американские компании, чтобы минимизировать свои расходы и риски, покупают малые инновационные предприятия, которые завершили разработку инновационного продукта. На себя компания берёт его массовое производство и сбыт. Другие крупные компании создают вокруг себя формально независимые малые фирмы для ведения научно-исследовательских разработок. Им это выгоднее, чем проводить рискованные инновационные разработки в своих внутренних научно-исследовательских подразделениях. Они снабжают малые исследовательские фирмы оборудованием, информацией, материалами и нередко ставят во главе своих топ-менеджеров.

И малый, и крупный бизнес видят заинтересованность государственных структур в развитии и внедрении инноваций, а, следовательно, это открывает широкую дорогу предпринимательству.

⁷ Информационно-аналитический бюллетень ЦИСН. 2012. № 4.

⁸ Белинский А.Н., Емельянов С.В., Лебедева Л.Ф. Приоритеты научно-технологической политики США в начале XXI века: взаимодействие государства и бизнеса. М.: ИМЭМО РАН, 2012.

⁶ Золотов А., Муханов М. Позитивная реинтеграция как способ развития малого и среднего предпринимательства // Вопросы экономики. 2012. № 6.