

### НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

В статье подчеркивается, что наукоемкие технологии при применении их в промышленном комплексе влекут за собой развитие основных отраслей промышленности, модернизацию не только отраслей народного хозяйства, регионов, но и общества в целом. Рассмотрены основные факторы и причины применения наукоемких технологий и математических методов в промышленности.

**Ключевые слова:** технология, наукоемкие технологии, направления развития современных технологий, наукоемкость, экономическая составляющая наукоемких технологий, региональное развитие.

В современной экономике новым технологиям и методам оценки эффективности функционирования промышленных предприятий уделяется особое внимание. Новые инновационные технологии способны значительно модернизировать весь промышленный комплекс региона и страны в целом, а также организовать взаимодействие практически со всеми отраслями и видами деятельности современного общества. В настоящее время произошел целый ряд технологических и фундаментальных открытий и изобретений в области современной электроники, радиофизики и радиохимии, оптической электроники и лазерного оборудования, химии и катализа, созданы современные виды авиации и космонавтики, идет бурное развитие информационных и нанотехнологий. Достигнуты значительные результаты в области микро- и наноэлектроники, которые возродили производство наукоемких видов продуктов, где в основе лежат современные наукоемкие технологии, функционирование которых определяет экономическое развитие в последние годы.

Научно-технический прогресс (НТП) в последние десятилетия приобрел ряд новых черт и качеств. Новое качество появляется в сфере взаимодействия науки, техники и производства. Это означает, что сегодня конкуренция научного знания и технического совершенствования производства определяет все экономическое развитие: стало экономически целесообразным развивать производство на базе новых научных идей, чем на базе, казалось бы, самой современной на сегодняшний день техники.

Кроме этого, в настоящее время изменилось взаимодействие науки и производства: если раньше техника и само производство развивались в основном путем накопления эмпирического опыта, то теперь они стали эволюционировать на основе современной науки – в виде современных наукоемких технологий, в которых

---

\* © Тюкавкин Н.М., 2012

Тюкавкин Николай Михайлович (tnm-samara@mail.ru), кафедра экономики Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

способ производства конечной продукции включает в себя ряд многочисленных вспомогательных производств с использованием новейших технологий.

В наукоемких отраслях промышленности особенно высоки темпы научно-технического прогресса. В качестве примера можно привести следующие факты: в ключевой области современного НТП – микроэлектронике – скорость накопления опыта разработок и функционирования характеризуется ежегодным удвоением сложности и объема выпуска интегральных микросхем при 30-процентном снижении издержек и цен. В таких условиях отставание от современного производства не только определяется потерей позиций в промышленности, но и безнадежным отставанием всех отраслей, где широко используется электроника (лазерная, авиастроение, отдельные виды машиностроения и др.). В современных технологиях используются многочисленные достижения в исследованиях фундаментальных и прикладных наук. Скорость появления и внедрения новых изобретений, а также совершенно новых, современных направлений исследований, которые зачастую становятся самостоятельными, отдельными отраслями научного познания, способствует повышению срока морального износа имеющихся в производстве техники и технологий. За этим следуют обесценение основного капитала, значительное повышение издержек, снижение конкурентоспособности. Поэтому в производстве очень высок интерес к новым научным знаниям. Помимо этого наукоемкие технологии не представляют собой изолированные, обособленные потоки движения техники и технологий. Но для их комплексного использования также необходимы современные фундаментальные разработки, открывающие новые горизонты применения новейших достижений НТП, принципов, идей. Также особенно важны распространение одной и той же научно-технической идеи в другие отрасли промышленности, адаптация новых подходов и методов, продукции для других сфер, создание новых секторов рынка. Необходимо вести активный научный поиск новых идей, который включает большое количество направлений, чтобы определить наиболее перспективный способ применения нововведения. Риск ошибки выбора направления по научным разработкам чрезвычайно высок.

За истекшие 15–20 лет развитые страны накопили большой опыт формирования и организации научной инновационной деятельности. Возникли новые формы разработки и внедрения научных идей в производство (отдельно сами по себе новые технологии не нужны, если нет их практического применения: новая технологическая кооперация, международный технологический трансферт, региональные научно-промышленные комплексы).

Современной формой инноваций является также получивший в последнее время широкое распространение новый «американский метод» инноваций – рискованное венчурное предпринимательство.

Особое значение в инновационной деятельности занимают фундаментальные исследования и поисковые НИОКР по современным первоочередным проблемам создания нового системного программного обеспечения, которые включают следующие направления:

- разработка новых комплексов, задач и языков программирования;
- организация системы поддержки отказоустойчивых параллельных вычислений;
- разработка системы управления в реальном времени на базе мультипроцессорных систем и комплексы отработки систем реального времени;
- адаптация имеющейся операционной системы Windows на производимых в государствах-участниках компьютерных программах.

Мировой опыт разработки и практического внедрения современных наукоемких компьютерных технологий показывает, что в силу определенных особенностей данных технологий, в которых применяются математические вычислительные средства с предельной нагрузкой вычислений, наиболее отчетливо виден необходимый эффект «согласованного развития». Он состоит в том, что имеющаяся компьютерная техника только стимулирует развитие приложений, а сами приложения быстро выходят за границы возможностей данной техники, что, в свою очередь, стимулирует рост и развитие самих вычислительных средств.

В связи с вышесказанным при проведении работ в области высокопроизводительных компьютерных средств и наукоемких технологий крайне важно создание механизмов и инструментов быстрого реагирования на все изменения в данных областях.

Отдельно следует остановиться на экспорте российских наукоемких технологий. В настоящее время экспорт из России наукоемкой продукции и технологий имеет довольно незначительные объемы. Тенденция их увеличения в последние годы не прослеживается. При централизованном планировании экономики основная часть высокотехнологичной продукции изготавливалась в рамках ВПК. Сегодня вследствие проведения рыночных реформ ситуация с наукоемкими технологиями хуже даже на внутреннем рынке в связи с тем, что главная часть спроса на наукоемкую продукцию удовлетворяется за счет импорта. Например, объем отечественного наукоемкого производства по отношению к импортному по компьютерным системам составляет лишь 2 %.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что необходимы постепенное наращивание разработок, внедрение и производство наукоемкой и пользующейся спросом на мировом рынке промышленной продукции. Кроме этого, желательно, чтобы это была продукция гражданского назначения. Также это могут быть наукоемкие услуги, которые Россия в настоящее время почти никому не оказывает, а также услуги по транспортировке импортируемых товаров, новые технологии, разработки, патенты. В настоящий момент в условиях, когда поставлять на уровне мировых требований продукцию практически не имеется возможностей, для России очень важно не только возродить, но и повысить экспорт военной техники, производство которой хотя и деградировало, устарело, но все еще остается на уровне мировых достижений и не имеет современных аналогов в мире: по-прежнему ценятся советская научная школа разработок и организации производства эффективных видов военной техники и вооружений. Кроме этого, рост экспорта военной техники и вооружений за последние годы свидетельствует только о сохранении ее высокого качества. Но нет никаких оснований полагать, что в перспективе современная тенденция роста доли экспорта военной техники во всем объеме ее производства будет определяющей.

Современные наукоемкие направления российской промышленности в сложившихся социально-экономических условиях оказались невостребованными рынком в силу их оборонной направленности, военного научно-технического и производственного потенциала, который стал избыточным в связи с резким уменьшением расходов на оборону. Кроме того, на результаты деятельности данных отраслей повлияли также негативные структурные диспропорции продукции и используемых мощностей, а помимо этого относительно слабые адаптационные способности предприятий к новым условиям хозяйствования, которые вынуждены за счет своих внутренних ресурсов содержать дорогостоящую научно-экспериментальную

и исследовательскую базу. Коренное изменение всех условий хозяйствования, финансово-экономический кризис и мощная инфляция привели к потере управляемости производств и резкому спаду научных исследований.

На протяжении довольно длительного времени также остается актуальной проблема рационального использования имеющегося и вновь созданного инновационного потенциала. Утрата его предприятиями недопустима, поскольку наукоемкие направления, обладая современными технологиями и инновационной восприимчивостью и востребованностью, способны и могут при создании определенных условий сыграть стратегическую роль в обеспечении нового, современного качества и повысить темпы научно-экономического развития России, роста мощности ее экономики, социально-экономической стабильности и состояния национальной безопасности. Высокотехнологичные направления вносят вклад в обеспечение новаторства, лидерства и превосходства с учетом конкурентных технологических достижений других стран.

В настоящее время изменить статус России как страны-экспортера ресурсов можно через повышение экспорта наукоемких технологий и изделий, техники и услуг гражданского назначения, а затем превратить ее в основного мирового инвестора и экспортера современных перспективных конкурентоспособных наукоемких изделий и технологий.

На сегодняшний день необходимы полная реструктуризация экономики, расширение и обновление промышленной базы для экспорта, изменение всей структуры экспорта в сторону повышения доли конечной продукции и услуг.

У нас есть, что предложить на мировой рынок, по качеству и по ценам продукция России вполне конкурентоспособна, но тем не менее в настоящее время мы проигрываем. Страна не может предложить приемлемые для потребителей формы расчетов и финансирование продукции экспорта. А данный вопрос является одним из важнейших слагаемых успеха всех внешнеторговых сделок [1].

Главной проблемой является то, что инвестиционный климат в России до сих пор остается неблагоприятным. Необходимо кардинальное изменение финансовых условий, которые могут позволить перейти от сырьевого к научно-технологичному экспорту. Для поставщиков сырья, когда в бухгалтерии больше прозрачности, где можно легко отследить поступление всего объема экспортной выручки и где само финансирование строится по схеме кредитования предприятия, в настоящее время применяется структурное, комплексное финансирование. Для экспортеров финальных продуктов должны применяться другие формы, так как большинство из них не могут применить конкурентоспособные условия финансирования. Как правило, большинство российских производителей не в состоянии предложить отсрочку платежа, а это заметно снижает их конкурентоспособность и привлекательность в целом.

Использование распространенных за рубежом схем финансирования затруднено в России из-за громоздкой и сложной системы валютного расчета и контроля. В результате этого применяемые схемы экспортного финансирования в России просто не работают, а сами российские предприятия или теряют возможность поставки на экспорт своей продукции, отказываясь от выгодных договоров по причине невозможности предоставления рассрочки платежей, или идут на уступки потребителям, которые требуют значительных скидок, если соглашаются с оплатой по факту поставки или по предоплате. Финансовые эксперты считают, что если предлагать конкурентоспособные условия по финансированию, вход на новые рынки был бы более облегчен, а имеющийся экспортный потенциал отдельных россий-

ских предприятий можно было бы повысить вдвое. Но основное – это либерализация внешнеэкономических отношений предприятий России в сторону упрощения всей процедуры валютного расчета и контроля, а также процедуры выхода на международный рынок. Необходимо дать возможность российским предприятиям использовать все финансовые схемы и инструменты, применяемые за рубежом, в том числе и по торговому финансированию, которое является общепринятым и используется на протяжении многих десятков лет во всей международной практике. Сегодня проблема российских предприятий, работающих и желающих работать на экспорт, заключается в том, что даже те, которые выпускают конкурентоспособную продукцию, имеют все возможности выходить на глобальный рынок и предлагать свою продукцию потребителям, но они ограничены в финансовых возможностях торговли [2].

России в настоящее время необходим прорыв на мировой рынок наукоемкой продукции, что одновременно повысит и защитит ее внутренний рынок от поставок западных фирм и остановит повсеместный процесс полной деградации интеллектуального и производственного потенциала. Эту проблему может решить только государство, так как ни одна, пусть даже очень крупная, коммерческая компания сама не в состоянии самостоятельно выйти на внешний мировой рынок наукоемкой продукции и закрепить свои позиции на нем, потому что дальше необходимо постоянно обновлять продукцию и повышать ее качество, затрачивать значительные средства на организацию и функционирование сети сервисного обслуживания.

Сегодня на долю семи высокоразвитых, технологичных стран приходится 80–90 % всей производимой наукоемкой продукции и всего их экспорта. В мире насчитывается 50 макротехнологий, под которыми понимается совокупность всех имеющихся технологических процессов (НИОКР, подготовка запуска производства, сервисная послепродажная поддержка проектов) по разработке и созданию определенных видов продукции с требуемыми параметрами, из которых 22 макротехнологии контролируют США, 8–10 – Германия, 7 – Япония и по 3–5 Великобритании и Франция [3].

Россия располагает огромными мощностями в области машиностроения и металлообработки (в том числе включая и предприятия ВПК), сырьевыми ресурсами и наличием высококвалифицированных кадров (в основном в сфере науки и образования), а кроме этого, с учетом геополитических интересов страны можно определить направления национальных приоритетов России в сфере макротехнологий:

1. Россия на период до 2025 г. должна решить задачу приоритетного развития по 12–16 макротехнологиям.

2. Причем до 2015 г. основными должны быть 6–7 макротехнологий, по которым суммарный уровень знаний России сегодня приближается к мировому и даже превосходит его (авиация, судостроение, космос, спецметаллургия, ядерная энергетика и энергомашиностроение). Если данные макротехнологии сделать конкурентными, то место России на мировом рынке наукоемкой продукции поднимется с 0,3 % до 10–12 % занимаемой на нем доли (за счет экспорта это даст до 140–180 млрд долл. в год. Для сравнения: США уже сегодня получают 700 млрд долл., Германия – 530 млрд долл., Япония – 400 млрд долл. в год) [4]. В таблице приведены прогнозные параметры ряда секторов рынка макротехнологий [4].

Основным действием руководства промышленных предприятий в настоящее время должно быть вовлечение науки в технологические процессы производства и в систему социально-производственных отношений в целом.

Таблица

**Прогнозные параметры рынка макротехнологий, млрд долл.**

ТЕХНОЛОГИИ	ГОДЫ		
	2013	2015	2025
Авиационные	4,0	18–22	28
Космические	0,9	4	8
Ядерные	0,6	6	10
Судостроение	0,4	4	10
Автомобилестроение	0,2	2	6–8
Транспортное машиностроение	0,6	4	8–12
Химическое машиностроение	0,6	3	8–10
Новые материалы	7	12	14–18
Добыча и переработка нефти	6,4	8	14–22
Добыча и транспортировка газа	0,6	7	21–28
Энергетическое машиностроение	0,5	4	12–14
Станкостроение и промышленное оборудование	0,1	3	8–10
Микро- и радиоэлектронные	0,05	4	7–9
Компьютерные и информационные	0,05	4,6	7,8
Коммуникации и связь	0,2	3,8	12
Биотехнологии	0,4	6	10
<b>ВСЕГО</b>	<b>22,6</b>	<b>94–98</b>	<b>144–180</b>

Постоянно, целенаправленно и неуклонно увеличивая свое влияние на все остальные социальные и экономические вопросы общественной жизни государства, научно-технический, инновационный потенциал является основным содержанием развития всей экономики и ее научно-технического прогресса в масштабах страны или регионов и во всем мире в целом.

**Библиографический список**

1. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: ЭКСМО, 2008. 864 с.

2. Глазьев С. Перспективы социально-экономического развития России // Экономист. 2009. № 1.
3. Основные положения стратегии устойчивого развития России / под ред. А.М. Шелехова. М., 2011. 161 с.
4. Дональд Х. Теория организации промышленности: в 2 т. Т.1 / пер. с англ.; под ред. А.Г. Слуцкого. СПб.: Экон. шк. и др., 2012. 381 с.

*N.M. Tyukavkin\**

#### **SCIENCE-INTENSIVE TECHNOLOGIES AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL COMPLEXES OF THE REGION**

In the article it is underlined that science-intensive technologies at their application in an industrial complex involve development of basic industries, modernization not only branches of national economy, regions, but also a society as a whole. Major factors and reasons of application of science-intensive technologies and mathematical methods in an industry are considered.

**Key words:** technology, science-intensive technologies, directions of development of modern technologies, science-intensity, economic component of science-intensive technologies, regional development.

---

\* *Tyukavkin Nikolay Mihailovich* (tnm-samara@mail.ru), the Dept. of Economy, Samara State University, Samara, 443011, Russian Federation.