

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ

Аннотация. В статье раскрывается роль и значение критических технологий в обеспечении устойчивого социально-экономического развития. Обосновывается необходимость уточнения подхода к определению критической технологии в связи с недооценкой значимости социально-экологического критерия при выборе критических технологий, а также сложившихся тенденций в научно-технологической сфере Украины.

Ключевые слова: критическая технология, развитие, уровень, приоритет, отрасль, регион.

Введение. В настоящее время во многих передовых в научно-технологическом отношении странах на государственном уровне отмечается практика целенаправленного формирования инновационных систем и развития новейших технологических укладов. Особая роль при этом отводится так называемым критическим технологиям (КТ).

Расположенные на вершине технологической пирамиды КТ имеют исключительно важное значение в обеспечении устойчивого функционирования и развития.

«Содержащие» КТ товары не только ставят ее производителей в ис-

ключительно выгодное положение, по сравнению с производителями морально устаревших аналогов и/или позволяют преодолевать ранее неразрешимые трудности. Критическим технологиям присуще выступать в роли системообразующих, «узловых» технологий в технологических цепочках, быть интегрирующими, стягивающими остальные. Названное свойство означает, что при приобретении товара, в производстве которого используются КТ, покупатели вынуждены оплачивать также и интегрированные при помощи КТ технологии более низких уровней. Таким образом, с экономической точки зрения обладатели КТ имеют возможность забирать непропорционально большую часть добавленной стоимости товара, «продавая» наряду с недоступной КТ и технологии более низкого порядка, использованные при производстве и «содержащиеся» в данном товаре. Можно говорить о проявлении эффекта положительной синергии.

Постановка задачи. Именно данные обстоятельства заставляют многие страны уделять большое значение формированию перечня КТ и механизмов его реализации. Феноменально быстрое создание высокоразвитой инновационной системы Японии в послевоенные тридцать лет с большим удельным весом передовых на тот момент технологических укладов в значительной мере объяснялось грамотной политикой реализации КТ. Результат особенно удивителен для лишенной природных ресурсов полугражданской страны с разоренной войной экономикой.

В Украине, унаследовавшей от СССР огромный научно-технологический и промышленный потенциал, была принята другая стратегия развития.

На протяжении длительного времени архитекторов реформ, занимающих ключевые посты в правительстве и принимающих концептуальные решения относительно направления и характера социально-экономического и научно-технологического развития Украины, объединяет точка зрения, согласно которой едва ли можно говорить о проведении государством промышленной политики, пусть даже основанной на задействовании научно-технологического потенциала и направленной на развитие и поддержку приоритетных отраслей, ибо всякое вмешательство государства в экономические процессы представляется неэффективным.

Соответственно, выявление конкурентоспособных украинских предприятий и отраслей должно, по мнению многих реформаторов, произойти естественным образом в ходе конкурентной борьбы. То есть даже предприятия и отрасли, обладающие возможностью разрабатывать и реализовывать КТ, предоставляются самим себе и не получают должной организационно-финансовой поддержки со стороны государства, которому отводится роль следящего за порядком «ночного сторожа».

В соответствии с такой точкой зрения, например, украинская авиапромышленность не является конкурентоспособной, и, как полагают некоторые отечественные эксперты, Украина не должна тратить ресурсы на сохранение и поддержку потенциала для производства собственных гражданских самолетов, так как куда эффективнее интегрировать наиболее конкурентоспособные предприятия авиационной промышленности в технологические цепочки своих конкурентов — «Боинга» и «Аэробуса» — по-

лучая от них заказы на отдельные комплектующие (довольствуясь при этом лишь малой частью добавленной стоимости, и попадая в сильную зависимость от заказов зарубежных авиастроителей).

Соглашаясь с тем, что вмешательство государства не всегда эффективно, а в определенных областях безусловно вредно, отметим, что в мировой практике в большинстве случаев форсированное экономическое развитие достигалось в значительной мере за счет развития (создания) передовых в научно-технологическом отношении отраслей, осуществляемого при тесном сотрудничестве государства и частного сектора.

Результаты. Необходимость развития наукоемкой части экономики Украины декларируется достаточно давно. Еще в 1990-х гг. вышло немало нормативно-законодательных актов в поддержку научно-технологической сферы и промышленности [1-2]. К сожалению, из-за отсутствия организационно-финансовой поддержки заявленные приоритеты остались нереализованными.

Вместе с тем в последнее время о желательности инновационного пути развития (за счет формирования национальной инновационной системы, реализации КТ) стали говорить гораздо чаще [8].

В связи с этим представляется интересным рассмотрение следующих вопросов:

- уточнение понятия и сущности КТ;
- определение роли и места КТ в обеспечении технологического развития;
- выявление отличительных признаков и свойств КТ;
- исследование сложившихся в мировой практике подходов к выбору приоритетных КТ, а также условий для их реализации.

Понятие критической технологии (critical или generic technology от англ. критическая или родовая общая технология) нашло применение при разработке и реализации государственных приоритетов науки и техники в ряде стран. Однако, несмотря на широкое применение данного понятия в нормативных актах и наличие ряда исследований, посвященных КТ, до сих пор не выработано точного общеупотребительного определения этого термина. Помимо того, что существуют большие сложности в разработке общепринятого определения, иногда в нормативных документах имеет место пересмотр определения критической технологии. Первоначально понятие «критический» применялось по отношению к материалам и товарам, важным с военной точки зрения. Критические материалы согласно одной из трактовок (США) — это ресурсы, «...без которых вооруженные силы или нация перестанут функционировать эффективно» [10]. После Первой мировой войны 1920-х гг., когда в США зависимость от некоторых товарных позиций иностранного импорта стала рассматриваться как причина возможной уязвимости вооруженных сил, по требованию Конгресса США были определены «критические» товары, из которых нужно формировать стратегический резерв на случай поенного конфликта.

Считается, что впервые термин «критическая технология» был употреблен в 1980-х гг. в США после осознания того, что по аналогии с критическими материалами, существуют и технологии, исключительно важ-

ные для готовности вооруженных сил в случае военного конфликта, а также важные для обеспечения форсированного экономического роста.

Однако, следует заметить, что хотя данное словосочетание впервые появилось лишь в 1980-х гг., такой «феномен» как критическая технология ведет начало как минимум с 1950-х гг. В 1954 г. в Японии с целью восстановления экономики на основе форсированного технологического развития впервые проводятся работы по выявлению наиболее важных и перспективных в условиях Японии отраслей и технологий, которые по замыслу правительства должны были стать локомотивными в развитии страны. С тех пор проведение такого рода работ стало носить постоянный характер.

Согласно американским нормативным актам, критическая технология — это технология, «существенно важная для обеспечения национальной безопасности и экономического развития Соединенных Штатов в долгосрочном периоде» [10].

Анализируя существующие определения термина «критическая технология» хочется заметить, что часто на практике критическая технология действительно носит межотраслевой характер. Поэтому при определении государством перечня критических технологий безусловно следует выявлять такие из них, реализация которых создает «существенные предпосылки для развития многих технологических областей или направлений исследований и разработок», что обеспечивает «наибольший вклад в решение важнейших проблем реализации приоритетных направлений развития науки, техники и технологий». Однако можно представить технологии, которые не носят межотраслевого характера, являясь при этом критическими благодаря исключительной важности и существенности вклада в области как национальной безопасности, так и в экономической сфере. В качестве гипотетического примера можно привести технологию производства лекарственного препарата, позволяющего успешно бороться с болезнями, угрожающими существованию нации. Для ряда стран таковой болезнью является СПИД — особое место в их ряду занимают некоторые страны африканского континента, где процент больного населения, по некоторым оценкам, может превышать 10% от общей численности населения. Очевидно, что в приведенном выше примере технология производства лекарственного препарата может являться критической, не неся при этом «межотраслевой характер», и, возможно, не создавая «существенных предпосылок для развития многих технологических областей или направлений исследований и разработок».

Тот же самый недостаток, то есть недооценка критерия социально-экономической значимости технологии, — особенно социального фактора — при отнесении технологии в разряд критических, содержится и в определении, содержащемся в работе, выполненной по заказу Федерального министерства научных исследований и технологии Германии. На основании анализа накопленного мирового опыта КТ определяется как технология, «имеющая универсальные технические характеристики, делающее возможным ее применение во многих отраслях и определяющее ее основополагающий прорывный характер» [11].

Анализ приведенных формулировок показывает, что разработка четкого общепринятого определения КТ является непростой задачей. Справедливо, на наш взгляд, указывают в своем исследовании аналитики из РЭНД Корпорейшн на то, что дать определение КТ национального уровня является чрезвычайно сложной задачей. Куда более просто дать определение военной КТ — в силу ограниченности числа критериев критичности. Говоря несколько упрощенно, для военной критической технологии требуется обеспечение превосходства над противником — в гражданской сфере относительно данного определения имеет место путаница, поскольку критичность невоенной технологии определяет чрезвычайно сложный комплекс факторов, — экономических, социальных, политических и других [12].

Анализ существующих определений критической технологии позволяет сделать вывод об отсутствии в настоящее время удовлетворительного адекватного определения, которое можно было бы назвать практически применимым.

Как следствие, существующие определения не всегда или не в полной мере обладают следующими характеристиками, необходимыми для применимости на практике при формировании списков КТ и их реализации:

1. Однозначность и четкость.
2. Функциональность.

Оно должно быть достаточно емким и в то же время исключающим двусмысленность, чтобы на его основе ведомства, агентства, могли бы разрабатывать методики, инструкции, которые позволили бы исключить неопределенность, двусмысленность, были бы пригодными для практического использования не входящими в круг разработчиков лицами.

Интересно, что в разных странах формируемые национальные перечни КТ находят разное применение. Как отмечается в одном исследовании, посвященном КТ, «не всегда списки КТ используются для выработки непосредственно системы национальных приоритетов» [10]. В США подобные перечни составляются через каждые два года с 1991 г., однако было бы неверно говорить, что на государственном уровне стала реализовываться система приоритетов. «Скорее общей целью составления перечня КТ является предоставление уточненной скорректированной информационной базы для принятия решений частным корпоративным сектором в промышленности, а также исследовательских организаций и государственных органов». Однако, несмотря на отсутствие в США хорошо скоординированной работы различных ведомств и частного бизнеса — пример которой продемонстрировала Япония — нельзя говорить об отсутствии программ поддержки реализации КТ и отсутствии должной кооперации между государственным и корпоративным секторами. Так, Министерство обороны США, ориентируясь в том числе и на перечень КТ, определяет приоритеты исследований и направления расходования миллиардов долларов.

Совершенно иначе используется перечень основных направлений развития науки и КТ в Японии, где сложилась отлаженная схема взаимодействия между бизнес-элитой и государством при определении и реализа-

ции системы приоритетов, ранее позволившая Японии в сжатые сроки создать такие передовые отрасли, как автомобилестроение, электроника, машиностроение.

И именно то, кто и для каких целей формирует перечень КТ, во многом определяет критерии отнесения технологии в разряд критических и, соответственно, ранг и значимость социальных, экономических, военных, политических, региональных и прочих факторов.

Сравнение национальных перечней КТ позволяет экспертам говорить о высоком общем уровне корреляции и согласованности результатов, полученных в разных странах результатов, несмотря на существенную разницу в методиках определения [10].

Так, например, известно, что японское агентство по науке и технологиям в 1992 г. привлекло к исследованиям около 2400 экспертов [10]. В то же время в США для экспертных оценок привлекается ограниченное число комитетов, сформированных из экспертов [10].

Анализ критериев отбора КТ в разных странах позволяет сделать вывод о том, что при имеющихся заметных различиях — в том числе и в количестве рассматриваемых критериев — общими и повторяющимися являются конкурентоспособность, возможность улучшения качества жизни при реализации технологии, опора на имеющиеся ресурсы и заделы, уровень рисков реализации и т. д.

Анализ существующих в мировой практике подходов по выделению критических технологий позволил установить, что в настоящее время не имеется общепотребительного и достаточно четкого для применения на практике определения КТ. Однако, при всех различиях предложенных дефиниций имеется общая для всех черта, заключающаяся в том, что критичность технологии принято рассматривать лишь на уровне национальной экономики.

По нашему мнению, возможно и целесообразно рассмотрение вопросов критичности технологий на следующих уровнях: технологический процесс, макротехнологический процесс (технологическая совокупность) предприятие, отрасль, регион, национальная экономика, планетарный уровень.

Критичность технологии возможна на уровне операции, технологического процесса и выражается в том, что ее отсутствие или несоблюдение делает невозможным получение заданного результата или приводит к значительному критическому ухудшению таких параметров как качество продукции и/или эффективность (в смысле расходования времени и ресурсов) и рентабельность ее изготовления.

КТ для предприятия — технология, обладание которой обеспечивает конкурентное преимущество, выражающееся в высокой прибыли и/или доле рынка, или же отсутствие которой в силу ее незаменимости или свойства быть узловой интегрирующей, замыкающей на себя множество других элементов ведет к утрате конкурентоспособности — невозможности произвести продукт, невозможность его эффективного рентабельного производства.

КТ в отрасли — технология, (кислородно-конверторное производство стали), обладание которой — равным образом как и отсутствие — определяют

возможность эффективного функционирования и развития отрасли. Так, например, для украинского гражданского авиастроения критическими являются технологии, обеспечивающие снижение шумности и большую экологичность двигателей, поскольку ограничения по этим параметрам, введенные европейцами и американцами, закрывают доступ в Европу и Америку для большинства уже имеющихся гражданских лайнеров. Кроме того, это препятствует экспорту украинской авиатехники в другие страны. Оба эти обстоятельства позволяют некоторым аналитикам говорить о возможной утрате позиций гражданского авиастроения Украины уже в недалекой перспективе.

КТ на уровне субрегиона, национальной экономики, региона, мировом уровне могут быть определены как технологии, применение которых позволяет системно обеспечить конкурентные преимущества региону, национальной экономике.

КТ на уровне региона может охватывать территорию нескольких государств. В рамках примера можно представить ситуацию, когда несколько сопредельных государств испытывают катастрофический недостаток пресной литевой воды в силу климатических особенностей региона или в результате чрезмерно интенсивной антропогенной деятельности или природных катаклизмов. В таком случае для региона КТ, требующими объединения усилий на этапе исследований и разработок, могут стать водосберегающие технологии, эффективные и дешевые технологии очистки воды.

КТ на мировом уровне — технология, применение которой способствует предотвращению, ликвидации нарушений, отклонений в коэволюции общества и природы. Технология, позволяющая исключить или нейтрализовать экологически вредные выбросы, устранение опасности столкновения Земли с метеоритом (считается, что метеорит диаметром всего 1000 м даже при падении на сушу уже представляет угрозу существования цивилизации).

Если говорить о КТ высоких уровней (региональный, мировой), то можно отметить возрастание значимости критерия коэволюции, социального и экологического критериев при переходе на более высокий уровень развития общества. На мировом уровне критичностью будет в наименьшей — сравнительно с более низкими уровнями — степени определяться необходимостью создания на базе КТ широкого спектра новых дополняющих технологий, улучшенных технологических процессов, товаров и в наибольшей степени — особенно при имеющихся тенденциях — необходимостью решения экологических и социальных проблем.

В случае Украины существенным отличием в подходе — если сравнивать практику большинства развитых стран — при определении КТ должно быть смещение акцента на получение заданного результата с целью решения конкретных экономических и социальных проблем. Если же говорить, например о США, КТ в большей степени рассматривается как «родовая» технология, имеющая большой потенциал для разработки целого куста дополняющих технологий, что обеспечивает появление множества конкурентоспособных товаров и, соответственно, способствует экономическому росту и благосостоянию. В Украине, в свою очередь, в результате проводимых «реформ» в научно-технологической и производственной

сферах образовалось большое количество узких мест, наличие которых оказывает сдерживающее влияние на развитие (негативная синергия) и требующих направленного и точного воздействия для получения конкретного заданного/известного результата. Вместе с тем, это ни в коем случае не исключает имеющих большой потенциал новых родовых технологий из списка критических.

Выводы. Таким образом, исследование феномена КТ позволяет говорить о следующих результатах и выводах.

1. Свойство критичности может обнаруживаться на разных уровнях от технологической операции до национальной экономики. Соответственно, применительно к каждому уровню можно предложить свое определение КТ.

2. В рамках традиционного подхода определения КТ национального уровня преобладает экономический, согласно которому конституирующим признаком является прорывный характер и возможность использования во многих областях. Таким образом, недооценивается социально-экологический аспект КТ, ее возможности обеспечения процессов коэволюции.

3. Установлено, что основным условием эффективного выбора приоритетов области КТ и их реализации является не столько привлечение существенных финансовых ресурсов — что, конечно, очень важно — сколько организационное и правовое обеспечение эффективного взаимодействия всех элементов и участников, вовлеченных в процесс создания КТ. Данное обстоятельство требует дальнейшего глубокого изучения организационно-правовых аспектов управления на уровне государства и его взаимодействия с частным сектором в процессе создания КТ.

4. Неотъемлемым элементом КТ является ноу-хау, обладание которым является залогом конкурентоспособности и продления их жизненного цикла.

КТ являются основой формирования новых технологических укладов, образующих вершину макротехнологической структуры.

Литература

1. Закон України «Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності» // Відомості ВР України. 1992. - № 12.

2. Конвенція науково-технологічного та інноваційного розвитку України. Постанова ВР України від 13.07.1999 р. - № 916-IV.

3. Закон України «Про основи національної безпеки України» // Урядовий кур'єр. - 2003. - № 139.

4. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» // Урядовий кур'єр. - 2003. - № 32.

5. Закон України «Про інноваційну діяльність» // Урядовий кур'єр. - 2002. - № 143.

6. Закон України «Про державне регулювання діяльності в сфері трансферу технологій» // Урядовий кур'єр. - 2006. - № 187.

7. Закон України «Про науковий парк «Київська політехніка» / Урядовий кур'єр. - 2007. - № 11.

8. Захарченко В.И., Меркулов Н.Н. Инновационная система региона. - Одесса: Наука и техника. - 2005.

9. Захарченко В.И., Вайсман В.А., Малина Е.В. Научно-технологическое прогнозирование и развитие региона. - Одесса: Наука и техника. - 2004.

10. <http://www.rand.org/publications/MR>

11. Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts. Discussionpapier, 1993.

12. New Forces at Work: Industry Views, Critical Technologies.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ

Аннотация. Обобщены данные по учебной и учебно-методической литературе и ее обеспеченности для высших учебных заведений в Украине.

Ключевые слова. Развитие, знание, вуз, студент, направление, уровень, литература.

Введение. Процессы европейской интеграции существенно влияют на развитие высшего образования. Украина четко определила свои ориентиры на вхождение в образовательное и научное пространство Европы, осуществляет реформирование образования в контексте европейских требований, настойчиво работает над практическим присоединением к Болонскому процессу.

Уровень учебного и научного процессов в значительной степени определяется уровнем развития книгоиздания и возможностями библиотек обеспечивать качественное обслуживание пользователей учебной информацией. От наличия и качества учебной литературы во многом зависит успешность реализации таких положений действующего законодательства, как обеспечение обязательного минимума содержания образовательной литературы в соответствии с государственными образовательными стандартами, уровень подготовки выпускников вузов в соответствии с современными требованиями. Учебная программа развития высшего образования Украины рассчитана на студентов, которые самостоятельно обучаются по образовательнo-квалификационным программам. Для этого как студенты, так и преподаватели должны быть полностью обеспечены учебной литературой.

Постановка задачи. В связи с этим необходимо изучить проблемы наличия учебно-методической литературы как одного из важнейших элементов учебного процесса.

С этой целью был проведен сбор информации о книжном рынке с помощью сети Интернет, осуществлены консультации с вузовскими библиотекарями, студентами, профессорско-преподавательским составом университетов, проанализирована информация Книжной палаты Украины, Министерства образования и науки Украины, Института инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины.

Результаты. Для облегчения расчетов, общее кол-во студентов распределено на 4 группы по отраслям знаний:

социально-гуманитарная (образование, культура и искусство, гуманитарные науки, социальные науки, право), экономическая (экономика, коммерция и предпринимательство, государственное управление, специфические категории), природно-математическая (естественные науки, математика и информатика, медицинские науки), инженерно-техническая (инженерия, транспорт, архитектура, национальная безопасность, военные и сельскохозяйственные науки)(табл.1).