

Сагиева Р.К., Жупарова А.С.,  
Зейнуллина Ж.Р.

**Наукоемкая экономика:  
концептуальные подходы к  
определению и измерению**

Наукоемкая экономика – это экономика, которая включает информационные ресурсы-технологии, навыки и процессы для достижения и ускорения экономического роста. Наукоемкая экономика ориентирована не на потребление в больших масштабах природных ресурсов, а на более широкое применение. Она отличается потреблением в больших масштабах новых научных знаний, изобретений, открытий, новых прогрессивных технологий. Статья посвящена актуальной теме становления наукоемкой экономики в современных развитых странах мира. Авторы анализируют различные теоретические подходы к исследованию данного феномена и обосновывают свое понимание. Большое внимание уделено не только качественным, но и количественным параметрам наукоемкой экономики на основе обобщения существующих в литературе критериев измерения экономики, основанной на знаниях. Авторы делают акцент на особенностях наукоемкого производства, составляющего базис экономики знаний, и обосновывают идею о том, что модернизации подвергаются все элементы экономической системы: характер производства, хозяйственных связей, имущественных отношений и хозяйственного механизма.

**Ключевые слова:** экономика знаний, наукоемкая экономика, индексы экономики знаний, показатели наукоемкой экономики.

Sagieva R.K., Zhuparova A.S.,  
Zejnullina Zh.R.

**Knowledge-based Economy:  
Approaches to the definition and  
measurement**

Knowledge-based economy is not focused on a large scale consumption of natural resources and a more widespread use. It is characterized by the consumption of a large scale of new scientific knowledge, inventions, discoveries, new advanced technologies. The article is devoted to the actual topic of formation of a knowledge-based economy in the modern developed world. The authors analyze the different theoretical approaches to the study of this phenomenon and substantiate their understanding. Special attention is paid not only qualitative, but also quantitative parameters of the knowledge-based economy based on the aggregation of existing criteria in the literature measuring the economy based on knowledge. The authors emphasize the features of high-tech industry, constituting the basis of the knowledge economy, and justify the idea that modernization exposed to all the elements of the economic system: the nature of the production, economic relations, property relations and economic mechanism.

**Key words:** knowledge economy, knowledge-based economy, the indices of the knowledge economy, knowledge-based economy indicators.

Сагиева Р.К., Жупарова А.С.,  
Зейнуллина Ж.Р.

**Білімге негізделген экономика:  
анықтау және өлшеу тәсілдері**

Білімге негізделген экономика ақпараттық ресурстарды, технологияны, дағдыларын және экономикалық өсуге жетуді және жеделдету процестерін қамтитын экономика болып табылады. Ғылымды қажет ететін экономиканың табиғи ресурстарды ауқымды тұтынуға емес, бірақ оның неғұрлым кең таралуына бағытталған. Ол жаңа ғылыми білімдерді, өнертабыстарды, жаңалықтардың, жаңа озық технологияларды ірі көлемде тұтынуын сипаттайды. Мақала қазіргі заманғы дамыған елдердегі білімге негізделген экономика қалыптасу өзекті тақырыбына арналған. Авторлар бұл құбылысты зерттеу үшін әр түрлі теориялық талдау тәсілдер және олардың түсінігін негіздейді. Әдебиетте қолданыстағы экономиканы өлшеу өлшемдер жиынтығына негізделген білімге негізделген экономиканың сандық көрсеткіштеріне аса көңіл бөлінген. Авторлар білім экономикасы негізін құрайтын, жоғары технологиялық өнеркәсіптің ерекшеліктерін атап көрсетеді және экономикалық жүйенің барлық элементтерінің жаңғыртуға ұшырағаны идеясын негіздейді: өндірістің сипаты, экономикалық қарым-қатынастарды, мүліктік қатынастар және экономикалық тетіктерін.

**Түйін сөздер:** білім экономикасы, ғылымды қажетсінетін экономика, білім экономикасының көрсеткіштері, білімге негізделген экономика көрсеткіштері.

**НАУКОЕМКАЯ  
ЭКОНОМИКА:  
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ  
ПОДХОДЫ  
К ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
И ИЗМЕРЕНИЮ**

Проблема формирования экономики знаний или наукоемкой экономики находится на повестке дня всех стран мира, что обусловлено нарастанием конкуренции на мировых рынках, в которой побеждает тот, кто владеет самыми передовыми технологиями и строит экономику на внедрении инноваций. Таким образом, переход человеческой цивилизации к новому технологическому укладу определяет научные исследования и новые знания в качестве главного и основного фактора производства, обеспечивающего качественный экономический рост государств. Необходимость развития наукоемкой экономики в Казахстане неоднократно подчеркивал в своих выступлениях Президент РК Н.А. Назарбаев [1], в частности отмечая, что инновационные кластеры на основе ведущих университетов могут стать точками роста экономики знаний в нашей стране.

Что же следует понимать под наукоемкой экономикой? Существует множество определений данного понятия, отражающих те или иные стороны экономики, количественный и качественный рост которой основан на реализации новых знаний. Фактически, в современной литературе под этим понятием понимают и инновационную экономику, и новую экономику, и экономику знаний, и постиндустриальную и информационную экономику. Также все чаще можно встретить понятия «умной экономики», «креативной экономики» и т.д. [2-3].

Несмотря на объединяющие данные понятия свойства, на наш взгляд, между ними существуют различия. Общим для всех данных понятий является то, что это такого рода хозяйственная система, которая ориентирована на создание новых знаний, реализуя интеллектуальный потенциал людей, с дальнейшей их передачей в экономику с целью получения социально-экономического эффекта. Что же касается отличительных особенностей, то, на наш взгляд, все вышеперечисленные понятия отражают одно и то же явление на разных стадиях его развития (например, на наш взгляд, инновационная экономика – это начальный этап наукоемкой экономики) либо характеризуют одно из его сторон (креативная экономика, информационная экономика). Ближе всего по смыслу к понятию наукоемкой экономики, судя по проанализированным работам, это понятия «экономика знаний» и «новая экономика». Именно экономике, основанной

на знаниях, посвящены работы зарубежных исследователей, а международные организации (ООН, Всемирный банк и др.) предлагают ее количественные измерители на макроэкономическом уровне, позволяющие выстраивать соответствующие межстрановые рейтинги. Среди наиболее известных композитных индексов, имеющих непосредственное отношение к экономике знаний, можно назвать:

- индекс технологического развития, разработанный Программой развития ООН в рамках проекта «Доклад человеческого развития»;
- индекс экономики знаний и индекс знаний Всемирного банка;
- индекс новой экономики, разработанный в США;
- индикатор вложений в экономику знаний, разработка которого предпринята Европейской комиссией [4].

Развиваются также и комплексные измерения отдельных составляющих экономики знаний. К совсем недавним разработкам относится уже упоминавшаяся попытка ООН изучить степень готовности различных стран к электронному правительству.

При этом, следует заметить, что наукоемкость может быть измерена как на макроэкономическом уровне, так и на уровне отдельных регионов, отраслей и предприятий. В экономической литературе широко представлены разнообразные системы показателей, комплексные индексы, которые применяются авторами в зависимости от цели проводимого ими исследования. Наиболее полный обзор аналитических инструментов расчета развитости экономики знаний (наукоемкости экономики), на наш взгляд, представлен в коллективной монографии Института проблем развития науки РАН «Измерение экономики знаний». Авторы выделяют следующие функциональные аспекты экономики знаний, которые разработаны современными исследователями [4]:

- ресурсный (денежные, материальные, трудовые, информационные затраты на производство знаний);
- формирование активов знаний (капитал, выраженный в тех или иных видах знаний, и соответствующие потоки);
- результативный (новые знания и эффективность использования ресурсов знаний);
- сетевой (сетевые взаимодействия по передаче знаний и степень их распространения);
- обучающий (образование, а также передача и усвоение знаний).

Среди данных индикаторов, по мнению авторов, наиболее разработанными являются показатели оценки затрат на производство знаний. Затраты на знания описываются следующими группами индикаторов, которые включают в себя как финансовые характеристики, так и показатели имеющегося потенциала знаний, служащего «входным» ресурсом для производства новых знаний:

- затраты на исследования и разработки;
- показатели кадрового потенциала науки;
- показатели объектов интеллектуальной собственности – патентов, изобретений, промышленных образцов;
- данные баланса платежей за покупку или продажу технологий.

К наименее разработанной области относятся показатели измерения знаний как особого вида потоков и капитала. В зарубежных экономических исследованиях 1980-1990-х годов предпринимались попытки международных сопоставлений межотраслевых потоков знаний в развитых странах на основе анализа наукоемкости отраслей промышленности, а также импорта и экспорта технологий, машин и оборудования с использованием инструментария межотраслевого баланса – матрицы «затраты – выпуск». Больших успехов на этом пути достичь не удалось, так как сопоставительный анализ аналогичных показателей для разных стран не позволил выявить более или менее отчетливые тенденции распространения воплощенных знаний [5]. Однако исследования в данном направлении были качественно обогащены с распространением информационно-коммуникационных технологий. Статистика ИКТ стала важной частью статистических справочников практически всех стран благодаря тому, что на политическом уровне в течение короткого промежутка времени было достигнуто понимание важнейшей роли ИКТ в распространении знаний. Правительства многих развитых государств активно применяют следующие показатели ИКТ для определения степени и возможности развития экономики знаний в своих странах:

- степень компьютеризации организаций,
- доступ к глобальным сетям,
- наличие локальных сетей,
- распространение мобильной связи и др.

Для оценки распространения невоплощенных знаний используются индикаторы, которые ограничены показателями научного и патентного цитирования. Некоторый шаг вперед был сделан в последние годы в области методоло-

гии показателей диффузии технологий и интернационализации НИОКР, возникающей в результате экспансии транснациональных компаний и их инвестирования в зарубежные исследования и разработки [4]. Для подобного анализа используются такие показатели, как:

- интернационализация промышленных НИОКР,
- поступления и платежи от торговли технологиями,
- торговля наукоемкой продукцией.

Достаточно широко развита система измерений результатов экономики знаний, которая распадается на три важных аспекта:

- оценка производства новых знаний, которая характеризуется такими показателями, как:

- количество новых публикаций и регистрации новых объектов интеллектуальной собственности,
- возрастание инновационной активности, отраслевой и экономики в целом,
- рост значений показателей ИКТ,
- увеличение относительных и абсолютных показателей наукоемких секторов промышленности по сравнению с показателями отраслей средней и низкой наукоемкости.

– экономические эффекты производства и использования знаний определяются путем сопоставления показателей затрат и результатов, например, расходов на прикладные НИОКР, технологические инновации с показателями прироста ВВП, объема промышленного производства в конкретных отраслях, ростом производительности труда, появлением новых рабочих мест, требующих высокой квалификации занятых;

– социальные эффекты знаний оцениваются посредством сравнения ресурсов, затраченных на производство и распространение знаний, и соответствующих изменений в социальной сфере: рост уровня грамотности населения, улучшение качества жизни, снижение отдельных видов заболеваний за счет появления новых медицинских технологий, повышение уровня информированности в обществе.

Важнейшей функциональной особенностью экономики знаний является уровень развития сетевых структур и их роль в распространении новых знаний, в том числе форм неявного знания, таких как экспертиза и компетенции. Большой инструментарий для этого класса измерений развивается в рамках изучения национальных инновационных систем. Например, статистическими органами Европейского Союза на регулярной основе осуществляется проект

«Исследование инноваций Сообщества» — Community Innovation Surveys (CIS). Методология этих статистических исследований постоянно совершенствуется, разрабатываются новые показатели, при этом особое внимание уделяется индикаторам, позволяющим проводить межстрановые сравнения.

Для оценки сетевых взаимодействий в экономике знаний используются методы кластерного анализа, позволяющие оценивать концентрацию знаний в отдельных отраслях и регионах и формирующие достаточно надежную информационную базу для региональной политики, особенно в той ее части, которая затрагивает вопросы выравнивания технологического развития отдельных территорий страны.

Также в работах последнего времени все большее внимание уделяется исследованиям институциональных взаимодействий между государственными университетами и лабораториями и частными компаниями. Для этого используются показатели:

- количество совместных контрактов, их специализация, объемы финансирования;
- количество совместных научно-технических центров, масштабы и специализация выполняемых ими проектов;
- количество совместных научных публикаций, созданных объектов промышленной собственности, патентов;
- показатели мобильности исследовательского персонала из государственных организаций в корпоративный сектор и обратно.

Проводятся также специальные социологические исследования, выявляющие неформальные контакты и способы передачи неявных знаний.

Для уточнения степени заинтересованности бизнеса в разработке и внедрении инноваций изучают структуру акционерного капитала компании:

- участие предприятия в капитале инновационных и венчурных компаний,
- состав контрактного портфеля (технологического кооперационного сотрудничества),
- участие в неформально организованных сетевых экспертных структурах,

Также берется во внимание: глобальная активность компании, мобильность исследовательского и инженерно-технического персонала на уровне отдельной организации и в отрасли целом.

К отдельному классу измерений экономики знаний относят ее образовательные аспекты в широком смысле этого слова – соотношение знаний

и обучения, передачи и усвоения новых знаний, развитие человеческого капитала. Для этих целей используются показатели:

- формально и неформально организованное обучение в течение всей жизни,
- использование ИКТ в образовательном процессе, формы и методы дистанционного обучения,
- степень обеспечения равного доступа к знаниям для различных социальных слоев и групп населения,
- социальные последствия трансформации образования и обучения, а также структуры человеческого капитала.

Большой интерес представляют также количественные характеристики эффективности вложений в человеческий капитал как в целом, так и по отдельным составляющим образования:

- развитие и доли различных ступеней образования (начальное, среднее, высшее, послевузовское),
- показатели форм и видов непрерывного обучения (профессиональная подготовка и переподготовка кадров в системе образования, частное предложение образовательных услуг, не требующее лицензирования, корпоративное обучение).

Таким образом, современная экономическая наука предлагает многообразные критерии для оценки уровня наукоемкости как национальной экономики в целом, так и отдельных регионов, отраслей и предприятий.

Как показал обзор литературы, часть исследователей справедливо полагает, что в основе наукоемкости экономики лежит наукоемкость составляющих ее отраслей. И в этой связи очень известной является методика ОЭСР, содержащая шкалу, определяющую степень наукоемкости отрасли на основе расчета уровня затрат на инновационные разработки к объему производства продукции. В соответствии с данной шкалой наукоемкими отраслями можно считать те, в которых данный показатель более 3,5%. Далее следуют, так называемые, технологии «высокого уровня» с показателем 3,5–8,5%, к «ведущим» наукоемким отраслям относят компании, где показатель наукоемкости превышает 8,5%. В промышленности на данный момент можно выделить четыре высокотехнологичные отрасли с высокими коэффициентами наукоемкости: фармацевтика, электроника, авиакосмонавтика и телекоммуникации. Отмечено, что за последние 20 лет темпы прироста дохода в высокотехнологичных отраслях намного превышали анало-

гичные темпы в остальных отраслях. Поэтому можно утверждать, что именно за счет развития высокотехнологичных отраслей мировой производственный сектор показал такой бурный рост, особенно с периодом с 1996 года по 2005 год. За это время среднегодовой прирост дохода показал 8,3% и был намного выше доходов остальных отраслей промышленности, не входящих в высокотехнологичный сектор [5].

Для уточнения своей позиции по поводу качественных и количественных параметров наукоемкой экономики хотим представить следующее определение: «Под наукоемкой экономикой следует понимать такую экономическую систему, в которой процессы производства, характер хозяйственных связей между агентами, имущественные отношения, хозяйственный механизм – подчинены особой цели – удовлетворению растущих потребностей общества, опираясь на новые научные знания и новые технологии. Таким образом, основным потребляемым ресурсом наукоемкой экономики являются новые знания, процесс функционирования в ней основан на наукоемком производстве с новыми технологиями, весь хозяйственный механизм и имущественные отношения данной системы «заточены» на эффективное использование новшеств во всех сферах общественной жизни.

Если обратиться к теории, то в основе любой экономики, на разных стадиях развития, лежит объективный принцип «производить, чтобы потреблять». Разнообразные формы хозяйственных связей между экономическими агентами (по горизонтали и по вертикали), а также сложившиеся имущественные отношения (частные, общественные, смешанные) и хозяйственный механизм (рыночный, плановый, смешанный) определяют типы экономических систем. На наш взгляд, становление наукоемкой экономики предполагает формирование нового типа экономической системы, в которой качественной трансформации подвергается характер всех фаз воспроизводства экономики: производства, распределения, обмена и потребления.

На входе в данную экономическую систему основным ресурсом выступают новые знания, инновации; на выходе данная экономическая система производит продукцию, добавленная стоимость которой была получена преимущественно в результате внедрения инноваций.

Хочется обратить внимание, что в основе наукоемкой экономики, прежде всего, находится наукоемкое производство. И в данном кон-

тексте нам очень близка трактовка особенностей наукоемкого производства, представленная автором Макеевой Е.В. [6]. Адаптируя ее точку зре-

ния под цели нашего исследования, попытаемся определиться с существенными критериями наукоемкой экономики (таблица 1).

**Таблица 1** – Качественные характеристики наукоемкой экономики

Элемент экономической системы	Наукоемкая экономика
Характер производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокие удельные затраты на НИОКР;</li> <li>• развитие НИОКР является приоритетом, поэтому высока доля экспериментального и опытного производства;</li> <li>• выдающаяся роль передовых технологий, под них подстраивается оборудование;</li> <li>• динамичное изменение технологий;</li> <li>• многофункциональность и универсальность используемого оборудования, необходимость регулярного обновления основных производственных фондов;</li> <li>• низкая энергоемкость производства;</li> <li>• высококвалифицированный научный, инженерно-технический персонал, высокая квалификация рабочих;</li> <li>• переход от массового серийного производства к единичному, мелкосерийному; диверсифицированность и многономенклатурность продукции;</li> <li>• не привязано к рынкам сбыта и транспортным путям</li> </ul>
Хозяйственные связи между агентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокая доля интеграции предприятий с научными организациями;</li> <li>• разветвленная внутри- и межотраслевая кооперация;</li> <li>• активное использование информационных технологий в транзакциях</li> </ul>
Имущественные отношения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• расширение доли частной собственности в секторе НИОКР;</li> <li>• развитие разнообразных смешанных форм собственности (государственно-частное партнерство);</li> <li>• развитое венчурное финансирование</li> </ul>
Хозяйственный механизм	<ul style="list-style-type: none"> <li>• тенденция на удовлетворение индивидуального спроса, ориентация на потребителя новой продукции;</li> <li>• государственная поддержка инновационной конкурентной среды;</li> <li>• государство стимулируют процесс, возможность и способность получения, освоения, использования и развития результатов НТП, создавая национальную инновационную систему</li> </ul>

Деятельность наукоемкой экономики сопровождается высоким динамизмом как самого процесса производства, так и всех хозяйственных связей между агентами, поэтому необходимой предпосылкой для ее развития является сформированная национальная инновационная система, которая обуславливает непрерывность генерации новых знаний (подготовка научных кадров и реализация интеллектуального потенциала) и передачи ее в экономику. Очевидно, должны быть развиты и эффективно функционировать во взаимосвязи все базовые элементы инновационной инфраструктуры: университеты, научные организации, центры коммерциализации, центры трансферта технологий, зоны высоких технологий, технопарки. В свою очередь, интеграция

всех участников инновационной деятельности сопровождается, как показывает опыт экономически развитых стран, соответствующим институциональным дизайном: законами и законодательными актами, государственными программами, а также централизованной на уровне государства организационной структурой с региональными ответвлениями. При этом отправной точкой развития наукоемкой экономики были и остаются объективные потребности общества, которые идентифицируются бизнесом на основе изучения рыночного спроса и «подталкиваются» конкуренцией.

Таким образом, наукоемкая экономика как экономическая система должна вызревать в недрах любой конкурентной экономики под целенаправленным государственным управлением.

Также она проходит определенные этапы своего развития, зависящие от таких факторов, как:

- интеллектуальный потенциал и степень его реализации;
- возможность использования разнообразных источников финансирования, развитая система венчурного финансирования;

- преимущественное использование передовых технологий и доминирование процесса изменения технологии над стационарным производством;
- возможность обеспечения высокой динамичности производства, проявляющейся в постоянном обновлении его элементов: средств производства, человеческого капитала, производимой продукции.

#### Литература

- 1 Послание Президента РК – Лидера Н.А. Назарбаева народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050».
- 2 Основы наукоемкой экономики. (Знание – Креативность – Инновации): учебник / под ред. И.А. Максимцевой. – М.: «Креативная экономика», 2010. – С. 19.
- 3 Аль-Хассан М.А., Максимова В.Ф. Трансформация рынка труда в странах Персидского залива: монография.– М.: МЭСИ, 2013. – С.15.
- 4 Измерение экономики знаний: теория и практика / под ред. Л.К. Пипия.– М.: Ин-т проблем развития науки РАН, 2008. – С. 61-87.
- 5 Варшавский А.Е. Научно-технологические отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России//Экономическая наука современной России. – №2. – 2002. – С. 61-82.
- 6 Мокеева Е.В. Особенности наукоемких производств и специфика управления себестоимостью наукоемкой продукции// Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса.– 2011.– №1(14).– С. 78.

#### References

- 1 Poslanie Prezidenta RK – Lidera N.A. Nazarbaeva narodu Kazahstana Strategija «Kazahstan-2050».
- 2 Osnovy naukoemkoj jekonomiki. (Znanie – Kreativnost’ – Innovacii): uchebnik / pod red. I.A. Maksimcevoj. – M.: «Kreativnaja jekonomika», 2010. – S. 19.
- 3 Al’-Hassan M.A., Maksimova V.F. Transformacija rynka truda v stranah Persidskogo zaliva: monografija.– M.: MJeSI, 2013. – S.15.
- 4 Izmerenie jekonomiki znaniy: teorija i praktika / pod red. L.K. Pipija.– M.: In-t problem razvitija nauki RAN, 2008. – S. 61-87.
- 5 Varshavskij A.E. Naukoemkie otrasli i vysokie tehnologii: opredelenie, pokazateli, tehničeskaja politika, udel’nyj ves v strukture jekonomiki Rossii//Jekonomičeskaja nauka sovremennoj Rossii. – №2. – 2002. – S. 61-82.
- 6 Mokeeva E.V. Osobennosti naukoemkih proizvodstv i specifika upravlenija sebestoimost’ju naukoemkoj produkcii// Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa.– 2011.– №1(14).– S. 78.