

Садыханова Г.А.  
**Оценка уровня наукоемкости  
производства  
в Республике Казахстан**

Эффективность всех национальных процессов непосредственно определяется способностью создания и использования инновационного потенциала, реструктуризацией общественного производства на базе новейших достижений науки и техники, а также ресурсным обеспечением интенсификации инновационной активности предпринимательства. Решение проблем модернизации общественного производства во многом связано с развитием наукоемких отраслей. Их проникновение во все сферы экономики обеспечивает ускоренный рост производительности труда, что приводит к существенному уменьшению затрат на высокотехнологичные товары, а также товары, в производстве которых они используются. В свою очередь, эти изменения вызывают положительный эффект в виде выравнивания пропорции между доходами и потреблением, значительного роста потребления в масштабах всей экономики, что приводит в конечном счете к ускоренной динамике совокупного спроса.

Отрасли наукоемкого производства занимают особое место в инфраструктуре рынка нововведений. В условиях постиндустриальной экономики, в рамках которой последний характеризуется высокой степенью развития, данные отрасли оказывают существенное влияние на динамику совокупного предложения.

**Ключевые слова:** инновация, наукоемкая отрасль, наукоемкость производства, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

Sadyhanova G.A.  
**Evaluation of knowledge-intensity  
of production in the Republic  
of Kazakhstan**

The effectiveness of all national processes directly depends on the ability to create and use innovative potential, restructuring of social production based on the latest achievements of science and technology, as well as the intensification of resource provision of innovative business activity.

The solution of social problems of modernization of production is largely due to the development of knowledge-based industries. Their penetration into all spheres of the economy provides an accelerated growth of labor productivity, which leads to a significant reduction in the cost of high-tech products, as well as goods in the production of which they are used. In turn, these changes cause a positive effect in the form of balancing the proportions between income and consumption, a significant increase in consumption throughout the economy, leading ultimately to the accelerated dynamics of aggregate demand.

Branches high-tech industry have a special place in the innovation market infrastructure. In the context of the post-industrial economy in which they are characterized by a high degree of development, these industries have a significant impact on the dynamics of aggregate supply.

**Key words:** innovation, high-tech industries, knowledge-based production, Scientific research and experimental development (R&D).

Садыханова Г.А.  
**Қазақстан Республикасында  
өндірістің ғылыми сыйымды-  
лық деңгейін бағалау**

Барлық ұлттық үдерістердің тиімділігі инновациялық әлеует құру және қолдану мүмкіндігімен, ғылым мен техниканың жаңа жетістіктері негізінде қоғамдық өндірісті қайтадан жаңартумен, сонымен қатар кәсіпкерліктің инновациялық белсенділігінің интенсификациясын қорлармен қамтылуымен анықталады.

Қоғамдық өндірісті жаңғырту мәселелерін шешу көбіне ғылымды қажет ететін салалардың дамуымен байланысты. Олардың экономиканың барлық саласына ену еңбек өнімділігін жылдам өсуі қамтамасыз етіп, жоғары технологиялық тауарлар және де оларды өндіруде қолданатын тауарлардың шығындарын елеулі төмендетуге әкеледі. Сонымен қатар, бұл өзгерістер кірістер мен тұтыну арасында теңестіру пропорция түрінде, экономиканың барлық көлемінде айтарлықтай тұтынудың өсуіне оң әсер тудырады. Соңында бұл жиынтық сұраныстың жеделдетілген қарқынына әкеледі.

Ғылыми сыйымды салалар жаңалық еңгізу нарығының инфрақұрылымында ерекше орын алады. Жоғары даму деңгейімен анықталатын постиндустриалды экономика жағдайында ол салалар жиынтық ұсыныс динамикасына зор әсерін тигізеді.

**Түйін сөздер:** инновация, ғылымды қамтыған сала, өндірістің ғылыми сыйымдылығы, Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық әзірлемелер (ҒЗТКӘ).

## ОЦЕНКА УРОВНЯ НАУКОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Категория «научность» является результатом естественной эволюции технико-технологического развития, поэтому существует функциональная связь между затратами на развитие науки и научно-техническим уровнем выпускаемой продукции. Германский исследователь И. Халлер в работе «Динамика наукоемких рынков: две фазы развития» [1] приводит формальную модель формирования наукоемких рынков, которая показывает наличие такой связи. Период формирования рынка делится на две фазы: «научный толчок» и «давление спроса». При этом И. Халлер фазы интерпретирует следующим образом: на первой фазе научные исследования не ориентированы на нужды потребителей, и возрастающие расхождения между спросом и потребностями приводят к стагнации рынка, вследствие чего возникают предпосылки появления фазы «давления спроса». На этой фазе в основу исследований закладывается рыночный спрос: либо потребители диктуют свои потребности рынку, либо предприниматели ищут свободную рыночную нишу. Как показывает мировой опыт, прибыльность наукоемких производств на всех этапах их становления выше, чем в отраслях с консервативным типом развития. Характерная черта самых крупных и преуспевающих наукоемких производств – большая часть их продукции предназначена для удовлетворения потребностей широких слоев населения.

Научными называются современные производства, выпускающие продукцию на базе последних достижений науки и техники, где доля расходов на научные исследования по совершенствованию технологии и продукции составляет не менее 40-50% всех расходов, а численность научного персонала – не менее 30-40% всей численности работников [2]. По определению энциклопедии «Техника» наукоемкое производство – это производство, в котором выпуск продукции связан с необходимостью проведения большого объема теоретических расчетов, научных изысканий и экспериментов. Обычно наукоемким считается производство, у которого на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы приходится не менее 60% всех затрат, связанных с подготовкой и выпуском продукции [3].

Характерными особенностями наукоемких отраслей, определяющими их роль в экономике в целом, объективно являются:

1 – темпы роста, в 3-4 раза превышающие темпы роста прочих отраслей хозяйства;

2 – большая доля добавленной стоимости в конечной продукции;

3 – повышенная заработная плата работающих;

4 – крупные объемы экспорта и, что особенно важно, высокий инновационный потенциал, обслуживающий не только обладающую им отрасль, но и другие смежные отрасли экономики.

Традиционное понимание того, как функционируют рынки и фирмы, непосредственно основано на положении об убывающей отдаче: товары и компании, которые лидируют на рынке, в конце концов сталкиваются с ограничениями, так что достигается предсказываемое равновесие цен и долей на рынке. Однако на современном этапе экономические системы развитых стран претерпели трансформацию от производства с ресурсозатратными технологиями – к активной разработке и применению технологий, от обработки ресурсов – к обработке информации, от применения природных ресурсов – к применению идей. Ключевое значение приобретает в структуре рынков рынок нововведений, в рамках которого происходит смещение основных механизмов, определяющих поведение экономики.

В этих условиях механизм функционирования рынка и наукоемких фирм основан на принципе возрастающей отдачи, суть которого в следующем: лидирующие позиции на рынке нововведений принадлежат производителям, способным увеличить отрыв от конкурентов, те же, кто теряют первенство – теряют его навсегда. Это объясняется тем, что, если фирмы в традиционных отраслях принимают в качестве «заданных» ограничений рыночные и конкурентные условия, в том числе и постоянные издержки участия в отрасли, то инновационная фирма трансформирует эти условия для генерирования инновационных результатов, стремясь трансформировать свой доступ к высококачественным производственным ресурсам при высоких уровнях выпуска продукции.

В обоснование действия принципа возрастающей отдачи в наукоемких отраслях можно определить несколько причин:

– снижение внешних издержек: высокотехнологичные товары уже по определению сложны в разработке. Соответственно, внешние издержки их производства в большей степени определяются затратами разработки и дизайна (во многом близкими к издержкам производства на единицу продукции), которые падают по мере увеличения продаж;

– действие сетевых эффектов: многие высокотехнологичные товары должны быть совмес-

тими с сетью пользователей. Чем больше сеть пользователей, тем быстрее производитель получает признание, а его продукция становится стандартом, несмотря на наличие на данном рынке конкурентов, готовых представить более совершенную продукцию;

– потребительские привычки: высокотехнологичные товары обычно сложны в использовании, что требует обучения. Однажды вложившие средства в это обучение потребители должны только обновлять эти умения в отношении последующих версий товара.

Следовательно, на рынке нововведений возрастающая отдача порождает нестабильность: если компания (товар, технология) – одна из многих конкурирующих на рынке – вырывается вперед благодаря случайности или продуманной стратегии, то возрастающая отдача может преумножить это преимущество, позволив компании продолжить закрепляться на рынке.

Для качественного улучшения динамических характеристик функционирования национальной экономики необходим системный и дифференцированный подход к развитию наукоемких отраслей как материальной основы модернизации общественного производства.

*Наукоемкость отрасли* может определяться как отношение:

– затрат на НИОКР к объему производства валовой, товарной продукции, произведенному национальному доходу, объему отгруженной продукции;

– численности специалистов, занятых в науке и научном обслуживании, к промышленно-производственному персоналу отрасли;

– затрат на НИОКР к затратам на промышленно-производственный персонал и объем основных производственных фондов отрасли.

Уровень наукоемкости как относительный показатель определяется либо на стоимостной основе (по финансовой составляющей научно-технического потенциала), либо по кадровой составляющей, то есть существует два наиболее распространенных метода количественной оценки наукоемкости отрасли.

Суть первого метода состоит в оценке наукоемкости как отношения затрат на НИОКР:

– к стоимости конкретного изделия (либо объему продаж) – на уровне предприятия;

– к стоимости произведенной продукции (либо объему его продаж);

– к величине валового внутреннего продукта (либо национального дохода) – на уровне народного хозяйства.

Количественная оценка уровня наукоёмкости производства, рассчитанная на стоимостной основе, выражается отношением величины затрат на НИОКР к показателю объема продукции (таблица 1-К1), либо

к величине капитальных расходов (таблица 1-К2) за отчетный период. Наукоёмкость народного хозяйства за 2003-2014 годы, рассчитанная на стоимостной основе, представлена в таблице 1.

**Таблица 1** – Уровень наукоёмкости в целом по народному хозяйству Республики Казахстан /стоимостный подход

Годы	Внутренний валовый продукт, млн.тенге	Инвестиции в основной капитал, млн.тенге	Расходы на НИОКР, млн.тенге	Уровень наукоёмкости	
				К1, %	К2, %
2003	4 612 000	1 327 864	11 643,5	0,25	0,88
2004	5 870 100	1 703 684	14 579,8	0,25	0,85
2005	7 590 600	2 420 976	21 527,4	0,28	0,89
2006	10 213700	2 824 523	24 799,9	0,24	0,73
2007	12 849 800	3 392 122	26 835,5	0,21	0,79
2008	16 052 900	4 210 878	34 761,6	0,22	0,82
2009	17 007 600	4 585 298	38 988,7	0,23	0,85
2010	21 815 500	4 653 528	33 466,8	0,15	0,72
2011	27 300 600	5 010 231	43 351,6	0,16	0,87
2012	30 347 000	5 473 161	51 253,1	0,17	0,94
2013	35 275 200	6 072 687	61 672,7	0,17	1,02
2014	38 033 100	6 574 689	66 347,6	0,17	1,01

Примечание – Рассчитано на основе данных Комитета по статистике Министерства Национальной Экономики Республики Казахстан [4].

Показатели, характеризующие уровень наукоёмкости труда в Казахстане за период 2003-2014 гг. представлены в таблице 2.

Проанализировав полученные двумя способами данные, можно сделать вывод о том, что снижение уровня наукоёмкости производства, рассчитанной на стоимостной основе превышает темпы падения наукоёмкости производства, рассчитанной как отношение расходов на НИОКР к объемам капиталовложений. Но необходимо учесть, что затратный метод имеет ряд недостатков. Во-первых, высокая степень зависимости от особенностей учета затрат на производство наукоёмкой продукции и принципов отнесения их к затратам на науку. Во-вторых, использование затратного метода очень часто затруднено ввиду не-

полноты информации о расходах на НИОКР ряда наукоёмких отраслей (оборонная промышленность, ракетно-космическая промышленность и др.).

Во втором способе расчет сводится к оценке с точки зрения отношения численности занятых в сфере НИОКР инженеров и научных работников к общему числу занятых в этой отрасли (наукоёмкость труда). Национальный научный фонд США классифицирует отрасли как наукоёмкие в том случае, если отношение объёма затрат на НИОКР к общему объёму затрат в отрасли превышает среднее значение на 3,5%, и (или) отношение научных и научно-технических работников к общему числу занятых равно или превышает 25 человек на 1000 [5, с. 58].

Таблица 2 – Уровень наукоёмкости в Республике Казахстан /по кадровой составляющей

Годы	Общее количество занятых в народном хозяйстве, тыс.чел.	Численность научных работников, чел.	Уровень наукоёмкости, %
2003	6985,2	16 578	0,24
2004	7181,8	16 715	0,23
2005	7261,0	18 912	0,26
2006	7403,5	19 563	0,26
2007	7631,1	17 774	0,23
2008	7857,2	16 304	0,21
2009	7903,4	15 793	0,20
2010	8114,2	17 021	0,21
2011	8301,6	18003	0,22
2012	8507,1	20404	0,24
2013	8570,6	23712	0,28
2014	8651,1	25793	0,29

Примечание – рассчитано автором на основе данных Комитета по статистике Министерства Национальной Экономики Республики Казахстан [4].

По данным, представленным в таблице 2, уровень наукоёмкости свидетельствует о неблагоприятной тенденции недостаточности научных кадров в стране.

Оба показателя – наукоёмкость производства и наукоёмкость труда – необходимо рассматривать как составные элементы одной системы, которые дополняют друг друга. Эти показатели являются наиболее приемлемыми, так как представляют собой отношение наиболее важных составляющих научно-технического потенциала. Таким образом, содержание наукоёмкости производства отражает как научно-технический уровень конкретной отрасли, так и новизну конечной продукции, в которой, в свою очередь, материализуются результаты научно-технической деятельности.

Невостребованность научных разработок в Казахстане обусловлена недооценкой роли науки в реформировании экономики, в то время как повышение производительности факторов производства возможно именно за счет научно-технического и инновационного прогресса.

В Казахстане по сравнению с индустриально развитыми странами развитие науки имеет принципиальные особенности. В развитых странах отмечается ежегодное увеличение финансирования фундаментальных и прикладных иссле-

дований, ускоренное освоение нововведений за счет стимулирования интеграции науки с частным сектором, всемерное содействие созданию и развитию корпоративного сектора науки, ориентация научно-технического потенциала на решение насущных экономических и социальных задач. В частности, в 2000 году расходы государства на научные исследования и разработки составили: в США – 246,2 млрд. долларов (2,9% от ВВП); Японии – 94,2 млрд. долларов (3,0% от ВВП); Германии – 45,8 млрд. долларов (2,35% от ВВП); Франции – 28,0 млрд. долларов (2,25% от ВВП); Швеции – 7,6 млрд. долларов (4,0% от ВВП). Следует отметить, что Евросоюз рекомендует всем своим членам довести уровень вложений в науку до 2,5% от ВВП [6].

В Казахстане объемы финансирования науки составляют порядка 0,2% ВВП, что является недостаточным. Исходя из стратегических интересов Казахстана, необходимо осуществить поэтапный переход к финансированию науки до уровня 2-2,5% от ВВП.

Недофинансирование и прекращение финансирования ряда научных тем привело к оттоку молодых ученых кадров из научной сферы, к моральному и физическому старению материально-технической базы науки. До сих пор в Казахстане создание наукоёмких производств сво-

дилось к следующим основным направлениям: конверсия предприятий оборонного комплекса, привлечение иностранных инвестиций и технологий, реализация собственных научно-технических заделов. Все эти варианты следует использовать в полной мере, но использовать разумно, творчески, сообразно местным условиям, сложившимся тенденциям, с приоритетом государственных интересов. Решающее значение в осуществлении структурных сдвигов имеет позиция государства.

Актуальной стратегической задачей экономики Казахстана является развитие отечественного наукоемкого производства, разработка и освоение новых информационных технологий, ориентированных на получение

конкурентоспособной продукции и обеспечение интересов национальной экономической безопасности за счет сохранения и развития промышленного и научно-технического потенциала республики.

Научно-технологическая политика Казахстана должна быть направлена на активизацию инновационных процессов, внедрение новых технологических укладов, освоение новых переделов в обрабатывающей промышленности, развитие национального научно-технического потенциала, преодоление разрыва между наукой и производством, стимулирование инновационной деятельности, обеспечение реального трансферта передовой иностранной технологии и внедрение международных стандартов.

### Литература

- 1 Халлер И. Динамика наукоемких рынков: две фазы развития. //URL: [http://rusnanotech09.rusnanoforum.ru/Public/LargeDocs/theses/rus/section/18/23\\_Abstract\\_inna.haller\\_rus.pdf](http://rusnanotech09.rusnanoforum.ru/Public/LargeDocs/theses/rus/section/18/23_Abstract_inna.haller_rus.pdf).
- 2 Федоров С.В. Сущность и специфические особенности наукоемких отраслей // «Креативная экономика». – 2009. – № 12 (36). – С. 50-53.
- 3 Энциклопедия «Техника». – М.: Росмэн, 2006. – 234 с.
- 4 Официальный сайт Комитета по статистике Министерства Национальной экономики Республики Казахстан // <http://www.stat.gov.kz>
- 5 Нехорошева Л.Н. Регулирование развития наукоемких отраслей и высокотехнологичных производств // БЭЖ. – 1998. – № 1. – С. 51-64.
- 6 Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-2015 годы.

### References

- 1 Haller I. Dinamika naukoemkikh rynkov: dve fazy razvitiya //URL: [http://rusnanotech09.rusnanoforum.ru/Public/LargeDocs/theses/rus/section/18/23\\_Abstract\\_inna.haller\\_rus.pdf](http://rusnanotech09.rusnanoforum.ru/Public/LargeDocs/theses/rus/section/18/23_Abstract_inna.haller_rus.pdf).
- 2 Fedorov S.V. Sushchnost i spetsificheskie osobennosti naukoemkikh otrasley // «Kreativnaya ekonomika». – 2009. – № 12 (36). – P. 50-53.
- 3 Entsiklopediya «Tekhnika». – M.: Rosmen, 2006. – 234 p.
- 4 Ofisialnyi sait Komiteta po statistike Ministerstva Natsionalnoi ekonomiki Respubliki Kazakstan // <http://www.stat.gov.kz>
- 5 Nekhorosheva K.N. Regulirovanie razvitiya naukoemkikh otrasley i vysokotekhnologichnykh proizvodstv // BEZH. – 1998. – № 1. – P. 51-64.
- 6 Strategiya industrialno-innovatsionnogo razvitiya Raspubliki Kazakstan na 2003-2015 gody.