

УДК 330.341

**Прогнозные сценарии развития наукоемкой экономики в Казахстане\****Д-р экон. наук Днишев Ф.М.* dfm0704@gmail.com*Д-р экон. наук Альжанова Ф.Г.* farida.alzhanova@gmail.com*Институт экономики Комитета науки МОН РК  
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Курмангазы, 29**Андреева Г.М.* gulnara\_andreeva\_1976@mail.ru*Таразский инновационно-гуманитарный университет  
080001, Республика Казахстан, г. Тараз, ул. Желтоксан, 69Б*

*Во второй половине XX века в мировом хозяйстве обозначился переход к качественно новой модели экономики, основанной на генерировании и использовании знаний. Этот переход предопределил процесс долговременной структурной модернизации экономик, появление новых наукоемких отраслей промышленности и наукоемких услуг (производство новых материалов, высокоточного оборудования, биотехнологии, информационные технологии, космические технологии), привлек внимание ученых и аналитиков к исследованию процессов в новых высокотехнологичных секторах и отраслях экономики. Для Казахстана преодоление сырьевой зависимости, увеличение доли несырьевого экспорта до 70%, создание диверсифицированного индустриального сектора, рост затрат на НИОКР являются важными задачами на пути формирования наукоемкой экономики. В связи с этим большую актуальность представляет исследование потенциала наукоемких отраслей и производств. Преобладание в структуре производства отраслей, которые отличаются пониженной динамикой использования научных знаний и инноваций оказывает влияние и на другие компоненты наукоемкой экономики. В экономике, с низким уровнем диверсификации промышленности, преобладанием низкотехнологичных отраслей вряд ли удастся обеспечить основу для видимого роста затрат НИОКР в промышленности, а вместе с тем и повысить уровень затрат на НИОКР в ВВП до уровня индустриально развитых стран. Настоящее исследование посвящено разработке прогнозных сценариев развития наукоемкой экономики. Разработанные сценарии позволяют сформулировать концептуальные закономерности формирования наукоемкого сектора и определить основные направления и инструментарий государственной экономической политики.*

*Ключевые слова:* наукоемкий сектор, уровень наукоемкости, промышленность, инновации, программы, прогнозные сценарии.

DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-2-3-8

*\*Исследование подготовлено при финансовой поддержке Комитета науки МОН РК (ИРН АР09259768) «Научно-технологическое пространство стран ЕАЭС: структура, механизмы развития, обеспечение экономических интересов Казахстана».*

**Prediction scenario of the knowledge-based economy development in Kazakhstan***D.Sc. Dnishev F.M.* dfm0704@gmail.com*D.Sc. Alzhanova F.G.* farida.alzhanova@gmail.com*Institute of Economics of the Committee of Science MES RK  
050010, Republic of Kazakhstan, Almaty, Kurmangazy str., 29**Andreeva G.M.* gulnara\_andreeva\_1976@mail.ru*Taraz Innovative-Humanitarian University  
080001, Republic of Kazakhstan, Taraz, Zheltoksan str. 69B*

*In the second half of XX century the world economy shows a transfer to the qualitatively new model of economics based on generating and application of knowledge. This transfer has influenced on the process of long-term structural modernization of economics, appearance of new knowledge-based branches of industry and knowledge-based services (production of new materials, close control equipment, biotechnologies, information technologies, space technologies), attracted the attention of scientists and analysts to investigation of processes in new high-technological sectors and branches of economics. For Kazakhstan, the overcome of commodity dependence, increase of non-resource exports*

*share to 70%, creation of diversified industrial sector, increase of expenses to R&D are the important tasks on the way of the knowledge-based economics forming. In this regard, highly topical is investigation of potential of knowledge-based branches and manufactures. The dominance of branches with decreased dynamics of scientific knowledge and innovations application in the production structure influences also on other components of the knowledge-based economics. The economics with low level of industry diversification, dominance of low-technological branches is hardly able to provide a base for visible growth of expenses to R&D in industry, and increase the level of expenses to R&D in the GDP to the level of that in the industrially developed countries. The current research shows the elaboration of prediction scenario of knowledge-based economics development. The developed scenario allows formulating the conceptual regularities of the knowledge-based sector forming and identify the main trends and instruments of the national economic policy.*

**Keywords:** knowledge-based sector, knowledge-based level, industry, innovations, programs, prediction scenario.

## Введение

Исследование проблем наукоемкой экономики является одним из активно развиваемых научных направлений в мире. Накоплен большой теоретический, эмпирический материал, развиваются методы исследования, анализа, измерения, оценки, прогнозирования процессов, происходящих под влиянием знаний, инноваций, цифровых технологий в традиционных и новых отраслях промышленности, секторе услуг. Наиболее значительный вклад в разработку этих вопросов внес ОЭСР [1, 2, 3, 4], Всемирный банк [5]. В странах ОЭСР созданы специальные базы данных (STAN, ANBERD) для предоставления аналитикам и исследователям обширных и сопоставимых во всемирном масштабе временных рядов по промышленным расходам на НИОКР.

В Казахстане в настоящее время нет методологии, информационной и статистической базы для анализа процессов использования научных знаний в промышленности, что не позволяет получить полное представление о потенциале и динамике наукоемкой экономики. Проблемы ускоренной технологической модернизации связаны с формированием наукоемкой индустрии и наукоемких услуг. Эти вопросы рассмотрены в [6, 7, 8]. В последние годы меняется контекст восприятия технологического потенциала сырьевых отраслей, в первую очередь нефтегазового комплекса. Эксперты все чаще обращают внимание на рост технологического уровня в этом секторе в связи внедрением новых технологий добычи и переработки [9, 10]. В странах ОЭСР изучению процессов в области «знанияинтенсивных услуг» отводится отдельное место [11, 12]. В Казахстане пока не было специальных исследований, посвященных глубокому изучению данной проблемы.

## Основная часть

Каждая страна, формируя наукоемкий сектор, проходит свой путь, выбирая его в зависимости от размеров экономики, численности населения, достигнутого индустриального, научного и технологического уровня. При этом применяются различные способы достижения поставленных целей, меры государственной поддержки и регулирования процессов появления новых производств и отраслей, формы и методы создания благоприятной для этого среды. Эти различия формируют ту или иную организационно-институциональную модель развития наукоемкого сектора. Вместе с тем можно выделить две основные модели для развитых и развивающихся стран: «западную» и «азиатскую».

Из двух типов организационно-институциональных моделей развития наукоемких производств Казахстану ближе, конечно, «азиатская» модель, поскольку по уровню экономического, научно-технологического развития он находится примерно в тех же условиях, что и большинство стран, взявших на вооружение эту модель. Казахстан также решает задачи догоняющей индустриализации, когда доминируют заимствование наукоемких технологий, созданных в странах-лидерах, а не создание собственных технологий. Вместе с тем, нельзя не учитывать необходимость параллельного развития в стране базы для производств в тех направлениях, на которых концентрируются страны-технологические лидеры.

Развитие наукоемкой экономики Казахстана в основном связывают с ростом финансирования затрат на научные исследования, однако влияние качества и уровня индустрии недооценивается. Существенных изменений ни в финансировании науки, ни в области индустриализации не произошло.

Уровень расходов на НИОКР устойчиво снижался до 2019 года до уровня 0,12% к ВВП. Лишь с 2020 года был реализован ряд мер по существенному росту расходов на науку. Индустриальные программы в основном реализовывались в традиционных для Казахстана отраслях. Приоритеты Специальных экономических зон связаны с отраслями средне- и низкотехнологического уровня.

Подходы к индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан были сформированы в 2003 году в рамках Стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003–2015 годы, однако последующий кризис 2007–2009 годов приостановил ее реализацию. Возврат к активной индустриально-инновационной политике произошел в 2010-м в рамках Государственной программы по форсированному

индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы (ГПФИИР), которая во многом основывалась на принципах и подходах прежней стратегии. С 2020 года началась реализация 3-й программы индустриализации с учетом становления промышленности "цифровой эпохи".

Экономика Казахстана из-за общего технологического запаздывания пока оказалась в значительной мере не готова к новым трендам. Индустрия 4.0 развивается прежде всего на основе обрабатывающего сектора. В Казахстане этот сектор недостаточно представлен. Его доля в ВВП длительное время находится на крайне низком уровне. В индикаторах индустриальных программ закладывалась пониженная динамика обрабатывающих отраслей промышленности 11–12%.

При этом большинство предприятий еще используют достижения только второй промышленной революции. По оценкам экспертов 80% предприятий обрабатывающего сектора, это в лучшем случае предприятия с неполностью автоматизированным производством. Только 3% предприятий имеют более высокий уровень автоматизации и в этом смысле готовы к переходу к освоению технологий Индустрии 4.0.

Как это ни парадоксально добывающий сектор выглядит более готовым к переходу к Индустрии 4.0. Здесь 60% предприятий относятся к Индустрии 2.0, а около 20% предприятий используют современные программы и оборудование, беспроводные коммуникации. В ГКМ в основном функционируют экспортоориентированные предприятия, которые имеют возможность направлять инвестиции в новые технологии. Это говорит о том, что поначалу освоение элементов Индустрии 4.0 будет носить единичный характер. Можно ожидать, что лидером в этом отношении могут стать предприятия фармацевтической промышленности. Здесь производство автоматизировано, используются международные стандарты.

Уровень индустриализации экономики Казахстана остается ниже не только индустриальных лидеров, но и среднемирового значения, и партнеров по ЕАЭС (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели развития наукоемкой экономики в мире и отдельных странах, 2019 г**

Страны	Обрабатывающая промышленность (ВДС в % к ВВП)	Средне-и высокотехнологичные отрасли (включая строительство), (доля в обрабатывающей промышленности, %)	Расходы на исследования и разработки (% к ВВП)	Доля экспорта обрабатывающей промышленности (% от экспорта)
Весь мир	15,4	–	2,27	68,1
Страны ОЭСР	14,1	–	2,58	72,0
Страны с доходом выше среднего	19,9	–	1,73	67,5
Страны со средним уровнем доходов	18,8	–	1,57	66,0
Южная Корея	26,6	63,83	4,81	87,4
Китай	27,8	41,45	2,19	93,1
Армения	11,3	4,84	0,19	19,4
Беларусь	21,3	40,01	0,61	54,0
Казахстан	11,4	14,51	0,12	13,1
Кыргызстан	14,3	2,80	–	22,2
Россия	13,0	30,49	0,99	19,6

Примечание: источник World Development Indicators

Развитие наукоемкой экономики в Казахстане зависит от широкого круга факторов, общего хода структурных и инновационно-технологических преобразований, конъюнктуры мировых рынков сырья и технологий. В связи с этим возможны три сценария.

Если сохранятся нынешние тенденции ухудшения конъюнктуры мировых сырьевых рынков, то возобладают негативные тенденции, и события будут развиваться по сценарию инерционного развития. Необходимость решения острых социальных проблем будет ограничивать ресурсные возможности технологической модернизации. Экспорт сохранит преимущественно сырьевой характер.

Интенсивность индустриальных процессов останется неизменной: доля обрабатывающей промышленности и особенно наукоемких отраслей будет находиться на низком уровне. Будут преобладать имиджевые индустриальные проекты и проекты, ориентированные на обслуживание сырьевого сектора. Усилится физический и моральный износ основных средств. Урбанизация, как спутник индустриализации, будет носить противоречивый характер: при

относительно низком ее уровне будет происходить перенаселенность крупнейших городов, сопровождаемая исключением сельского населения из процессов индустриализации. В силу недостаточной интенсивности индустриальных процессов замедлится рост доходов, особенно сельского населения.

Развитие Индустрии 4.0. ограничится сырьевым сектором. Останутся на низком уровне основные секторы экономики: образование, наука, ИКТ. Доля сектора ИКТ в ВВП не превысит 3,5%. Будет нарастать пассивное сальдо баланса международных услуг. Относительные расходы на науку будут снижаться. Использование отчислений недропользователей на НИОКР останется непрозрачным. Интенсивность затрат на НИОКР в промышленности снизится. Снизится доля наукоемких услуг. Уровень инновационной активности, как и доля инновационной продукции в ВВП останутся на прежнем уровне.

*Сценарий создания предпосылок наукоемкой экономики* может быть реализован при улучшении ситуации на мировых рынках.

Потребуется создание специального механизма перераспределения рентных доходов в интересах технологического развития. Расширятся возможности государственной поддержки развития инфраструктуры, науки и инноваций. Будут формироваться единичные центры для развития перспективных исследований и подготовки соответствующих специалистов. Однако очаги технологического роста будут создаваться в основном на базе заимствования зарубежных инноваций, а уровень развития базовой инфраструктуры будет сдерживать развитие цифровизации. Уровень интенсивности затрат на НИОКР в промышленности существенно не вырастет. Собственный инновационный потенциал заметно не увеличится, и будет ориентироваться на совершенствование традиционной техники с внесением в нее элементов высоких технологий.

Не произойдет существенных сдвигов в структуре экономики. На базе национальных компаний могут быть созданы технологические альянсы для селективной поддержки «точек роста» наукоемкого сектора, в рамках которых объединятся будущие потребители и разработчики наукоемкой продукции и ее, структуры, поддерживающие процессы вывода технологий на рынок. Будут реализованы пилотные проекты Индустрии 4.0. в ограниченном числе предприятий. Цифровизация будет осуществляться преимущественно в сырьевом секторе, в городском хозяйстве, частично в инфраструктуре. Цифровизация городского хозяйства начнется с отдельных smart-проектов.

*Третий сценарий - сценарий ускоренной технологической модернизации.* Он предполагает прагматичную промышленную политику, адаптированную к вызовам конъюнктуры мировых сырьевых рынков и Индустрии 4.0. Такой сценарий требует серьезных институциональных изменений для форсированного наращивания инвестиций в обрабатывающую промышленность и новые сектора. Акцент в промышленной политике будет сделан на экспортоориентированные производства, диверсификацию промышленности, рост качества экспортной корзины, развитие наукоемких производств, рост экономической сложности.

Должна быть осуществлена корректировка политики в области прямых иностранных инвестиций их переориентация в сектор обрабатывающей промышленности с созданием экспортоориентированных производств и возможностями выхода на новые рынки, используя относительные конкурентные преимущества. С началом улучшения отраслевой структуры следует ожидать увеличения спроса на исследования, разработки и инновации. Получит развитие аутсорсинг высокотехнологичных услуг. Можно ожидать роста вклада отраслей экономики знаний: наукоемких производств (готовая продукция, компоненты и узлы наукоемкой продукции, включение в глобальные цепочки) и услуг (образование, ИКТ, международная логистика, профессиональные, научные и технические услуги, электронная коммерция). Будет происходить рост индустриальной занятости и урбанизации, в первую очередь, за счет формирования индустриальных возможностей малых и средних городов, а также преобразования сельских агломераций на базе экономики простых вещей и инклюзивного развития. Повысится уровень жизни и снизится уровень неравенства. Будут формироваться наукоемкие хабы в крупнейших городах, в первую очередь в г. Нур-Султан и г. Алматы с приоритетами секторов цифровой экономики: Индустрии 4.0, электронное правительство, банковское и страховое дело, цифровое здравоохранение, медиа и развлечения, логистика, туризм и гостиничный бизнес, розничная торговля.

Должна сохранять свое значение активная государственная поддержка создания и распространения новых технологий.

*Инструменты бюджетной политики:* совершенствование механизма финансирования затрат на НИОКР; планирование поэтапного роста затрат на НИОКР.

*Инструменты инвестиционной политики.* Инвестиционные преференции для иностранных инвесторов в целях развития высокотехнологичных производств в Казахстане, включения казахстанских производителей в глобальные технологические сети.

*Налоговое стимулирование.* Обеспечение прямого применения норм Налогового кодекса по применению вычетов дополнительных 50% от затрат на НИОКР при исчислении корпоративного подоходного налога. Изменение порядка отчисления и аккумулирования 1% отчислений недропользователей от контрактной деятельности с целью обеспечения прозрачности и целевого использования средств.

*Организационное обеспечение.* Стимулирование создания корпоративных R&D фондов в крупных Национальных компаниях, в целях развития кроссиндустриальных исследований и инноваций, диверсификации на

этой основе структуры производства, используя возможности режима СЭЗ, инвестиционных преференций и налоговых льгот.

*Информационно-аналитическое обеспечение.* Обеспечить отражение в статистическом учете вычетов по расходам на НИОКР, отчислений недропользователей с целью обеспечить базу для анализа эффективности использования косвенных методов стимулирования НИОКР.

Для определения ключевых приоритетных секторов необходима система информационного обеспечения принятия решений, которая будет учитывать современную методологию по выявлению сравнительных преимуществ. При выборе этих приоритетов определяющими являются три направления: ресурсосбережение, формирование новой индустриальной структуры, социальная ориентация экономики.

Соответственно в технологическом развитии можно выделить три направления развития наукоемких технологий:

– модернизация базовых отраслей горнодобывающей промышленности и энергетики путем интеграции в производственные процессы наукоемких услуг, цифровых технологий, развития зеленых технологий;

– наукоемкие отрасли промышленности, в том числе такие как фармацевтика и производство медицинского оборудования и инструментов;

– наукоемкие услуги, в том числе услуги в области здравоохранения, исследования и разработки в области медицины и биотехнологий (разработка вакцин, систем тестирования, методов диагностики и лечения), расширение доступности социальных услуг на основе цифровых технологий и сервисов.

### Заключение

Реализация задачи формирования наукоемкой экономики и повышения уровня затрат на НИОКР в Казахстане не может быть обеспечена без развития отраслей обрабатывающей промышленности. Казахстану необходимо обеспечить как диверсификацию обрабатывающей промышленности, так и рост производительности труда. При прочих равных условиях это приведет к росту доли обрабатывающей промышленности в ВВП. В этом процессе большая роль отводится государству, которое посредством стимулов и регуляторов обеспечивает благоприятные условия для развития передовых отраслей и производств.

Целесообразна разработка расширенной версии программы индустриально-инновационного развития, где будут учтены задачи не только индустрии как таковой, но и проблемы развития наукоемкого сектора с учетом наукоемких услуг. Инвестиционные приоритеты СЭЗ необходимо скорректировать для формирования в низ кластеров наукоемкого производства.

### Литература

1. *Hatzichronoglou, T.* Revision of High Technology Classifications of Sectors and Products, Paris: STI Working Papers. – 1997. – (97) 216. – 26 p.
2. OECD, 2009. Guide to measuring the Information Society. [Online] Available at: URL: <http://www.oecd.org/sti/scitech/43281062.pdf> [Accessed 11 01 2021].
3. OECD, 2016. Research and Development Expenditure in Industry 2016, ANBERD. 2007-2014. Paris: OECD Publishing.
4. OECD, 2016. Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Paris: OECD Publishing.
5. *Chen, D.H. & Dahlman, C.J.* The Knowledge Economy, The KAM Methodology and World Bank Operations. – 2006. – 42 p. [Online] Available at: <http://documents.worldbank.org>
6. *Freel, M.* Knowledge-Intensive Business Services: Geography and Innovation. s.l.: Routledge. – 2016. – 264 p.
7. *Srholec, M.* High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion // Review of World Economics. – 2007. – Volume 143. Issue 2. – pp. 227–250.
8. *Steenhuis, H. & Bruijn, E.* High technology revisited: definition and position. In Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology-Volume 2, 21-23 June 2006, Singapor. – pp. 1080-1084.
9. *Choudhry, H., Mohammad, A. & Khoon, T.* The next frontier for digital technologies in oil and gas. McKinsey & Company. – 2016. – [Online] Available at: URL: <https://www.mckinsey.com>
10. *Hurley, M. & Hunter, R.* Gateway to growth: innovation in the oil and gas industry. – 2013. [Online] Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-gateway-to-growth-innovation-in-the-oil-and-gas-industry.pdf>
11. *Denkena, M., Dittrich, A. & Winte, F.* Simulation-based planning and evaluation of personnel scheduling in knowledge-intensive production systems // Production Engineering. – 2016. – Volume 10, Issue 4-5. – P.489–496.
12. *Alvesson, M.* Knowledge Work and Knowledge-intensive Firms: Oxford University Press. – 2004. – 271 p.

*Reference*

1. Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of High Technology Classifications of Sectors and Products, Paris: STI Working Papers. (97) 216.
2. OECD (2009). Guide to measuring the Information Society. [Online] Available at: URL: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/43281062.pdf> [Accessed 11 01 2021].
3. OECD (2016). Research and Development Expenditure in Industry, ANBERD 2007-2014. Paris: OECD Publishing.
4. OECD (2016). Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Paris: OECD Publishing.
5. Chen, D. H. & Dahlman, C. J. (2006). The Knowledge Economy, The KAM Methodology and World Bank Operations. [Online] Available at: <http://documents.worldbank.org>
6. Freel, M. (2016). Knowledge-Intensive Business Services: Geography and Innovation. s.l.: Routledge.
7. Srholec, M. (2007). High-Tech Exports from Developing Countries: A Symptom of Technology Spurts or Statistical Illusion. Review of World Economics.
8. Steenhuis, H. & Bruijn, E. (2006). High technology revisited: definition and position. In Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology-Volume 2, 21-23 June 2006, Singapor.
9. Choudhry, H., Mohammad, A. & Khoon, T.(2016). The next frontier for digital technologies in oil and gas.McKinsey & Company. [Online] Available at: URL: <https://www.mckinsey.com>
10. Hurley, M. & Hunter, R. (2013). Gateway to growth: innovation in the oil and gas industry. [Online] Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-gateway-to-growth-innovation-in-the-oil-and-gas-industry.pdf>
11. Denkena, M., Dittrich, A. & Winte, F. (2016). Simulation-based planning and evaluation of personnel scheduling in knowledge-intensive production systems. Production Engineering.
12. Alvesson, M. Knowledge (2004). Work and Knowledge-intensive Firms: Oxford University Press.

*Статья поступила в редакцию 18.02.2021 г*