

Прогнозирование развития высокотехнологического сектора в Республике Беларусь

Forecasting high-tech sector development in Republic of Belarus

Ляликова Валентина Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент, зав. кафедрой математического и информационного обеспечения экономических систем факультета экономики и управления Гродненского государственного университета им. Я. Купалы

Lialikava Valiantsina, PhD in Physico-mathematical sciences, Associate Professor, head of the Department of mathematics and information support of the economic systems of the Faculty of Economics and Management of Yanka Kupala State University of Grodno
e-mail: vlialikova@tut.by

Гораяева Татьяна Юрьевна, магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики и управления на предприятии Гродненского государственного университета им. Я. Купалы

Harayeva Tatsiana, Master of Economic sciences, senior lecturer in the Department of economics and management of Yanka Kupala State University of Grodno
e-mail: tatsiwork@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты анализа развития высокотехнологического сектора Республики Беларусь за 1998–2013 годы. Описана разработанная методика прогнозирования его развития на основе эконометрических моделей, включающих в себя обоснованную в результате исследования систему показателей, характеризующих развитие высокотехнологического сектора экономики. Построены парные эконометрические модели, сделан сравнительный анализ их прогностических возможностей. Разработаны сценарии развития высокотехнологического сектора экономики Республики Беларусь.

Ключевые слова: высокотехнологичный сектор, экспорт высокотехнологичной продукции, прогнозирование, затраты на исследования и разработки, патентные заявки, патенты, прямые иностранные инвестиции.

Abstract

The article deals with the analysis of the high-tech sector development in the Republic of Belarus for 1998–2013 years. A methodology of predicting the high-tech sector development on the basis of econometric models, including substantiated by the research system of indicators characterizing the high-tech sector development is proposed. Paired econometric models were built, the comparative analysis of their predictive abilities was made. Scenarios of the high-tech economic sector in the Republic of Belarus were generated.

Keywords: high-tech sector, the export of high-tech products, forecasting, research and development expenses, patent applications, patents, foreign direct investment.

Поступила в редакцию / Received: 30.10.15

Web: <http://elibrary.miu.by/journals/item.eiup/issue.44/article.1.html>

Введение

В современных условиях промышленное освоение высоких технологий обеспечивает прогрессивные структурные сдвиги в экономической и социальной сферах, что находит свое проявление в ускорении темпов роста производительности труда, увеличении объемов финансирования высокотехнологичных проектов и, как результат, росте благосостояния населения. Интеграция Республики Беларусь в мировое научно-технологическое пространство, ее активное вовлечение в процесс интеллектуализации общества происходят в условиях интенсификации конкуренции, быстрых изменений в технологиях и жизненных циклах высокотехнологичных товаров.

В этой связи одной из ключевых задач государства в современных условиях является поиск оптимальных путей развития высокотехнологического сектора эконо-

мики на основе прогнозирования его количественных показателей.

Необходимость развития высокотехнологического сектора в Беларуси подчеркивается в ряде нормативных и программных документов, таких как: Закон «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»; Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг., где в качестве приоритетов выделяется «...радикальная модернизация всех секторов экономики, создание новых наукоемких, высокотехнологичных производств» [1]; Программа освоения в производстве новых и высоких технологий на 2011–2015 гг.» [2] и других [3, 4].

Методологической основой данного исследования стали разработки в области формирования и развития высокотехнологического сектора ряда ученых: Бендиков М.А., Фролов И.Э. [5], Богдан Н.И. [6], Варшавский А.Е. [7], Львов Д.С. [8], Кузык Б.Н., Ма-

евский В.И. [9], Михайлова-Станюта И.А. [10, 11], Нехорошева Л.Н. [12, 13, 14], Hatzichronoglou Т. [15], Loschky А. [16] и др.

Вопросам, затрагивающим различные аспекты моделирования экономических систем, посвящены работы таких авторов, как В.М. Ковалев, Г.А. Хацкевич.

Информационной базой исследования тенденций развития высокотехнологичного сектора в мире явились официальные материалы международных и национальных организаций – Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейской комиссии, Национального научного фонда США, Всемирного банка, а также материалы, подготовленные Национальным статистическим комитетом Республики Беларусь.

Следует отметить, что в ряде отечественных и зарубежных литературных источников [5, 6, 7, 8, 14, 15, 16, 17] для характеристики развития высокотехнологичного сектора используются следующие показатели: уровень затрат на исследования и разработки, наукоёмкость ВВП, индекс производства высокотехнологичных отраслей, уровень цен на высокотехнологичную продукцию, объем и доля экспорта высокотехнологичной продукции.

Для исследования развития высокотехнологичного сектора экономики результирующим показателем был выбран объем высокотехнологичного экспорта (Y). В качестве факторов-признаков, влияющих на результирующий показатель, на основании анализа научных источников отобраны следующие показатели: чистый приток прямых иностранных инвестиций (X_1), затраты на исследования и разработки (X_2), количество занятых в экономике (X_3), число патентных заявок (X_4) и общее количество полученных патентов (X_5).

Для обоснования выбора показателей развития высокотехнологичного сектора авторами исследованы зависимости высокотехнологичного экспорта от отобранных факторов-признаков по 24 ведущим странам мира, таким как США, Япония, Швеция, Финляндия, Германия, Россия и т.д. Исходными данными послужили статистические материалы Всемирного банка [18]. На основании полученных данных была построена матрица парных коэффициентов корреляции (таблица 1), которая свидетельствует о зависимости выделенных показателей и объема экспорта высокотехнологичной продукции.

Таблица 1 – Матрица парных коэффициентов корреляции

| y | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| Y | 1,0000 | 0,8369 | 0,6500 | 0,8220 | 0,7450 |

Источник: составлено авторами на основании [18].

В Республике Беларусь, согласно Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы [1], Национальной программе развития экспорта Республики Беларусь на 2011–2015 годы [3], стратегическим направлением деятельности является наращивание экспорта высокотехнологичной продукции. В соответствии с этим результирующим показателем развития высокотехнологичного сектора Республики Беларусь также выбран объем высокотехно-

логичного экспорта. В качестве факторов-признаков, влияющих на результирующий показатель, на основании проведенного исследования литературных источников и доступности данных из официальной статистики выступили отобранные ранее показатели. В таблице 2 приведены данные по этим показателям за 1998–2013 годы.

Для исследования развития высокотехнологичного сектора в Республике Беларусь разработана следующая методика, основанная на методах прикладной статистики.

1. Выбор информативных показателей для прогнозирования изменения результирующего показателя – высокотехнологичного экспорта – под влиянием факторов-признаков.
2. Построение эконометрических моделей и сравнительный анализ качества построенных моделей.
3. Разработка сценариев развития высокотехнологичного сектора на основании построенных моделей.

Выбор информативных показателей осуществляется с помощью кластерного анализа путем построения групп взаимосвязанных показателей. В качестве меры связи выбран парный коэффициент корреляции, в качестве меры объединения – метод полных связей. На рисунке 1 изображена дендрограмма для шести показателей: объем высокотехнологичного экспорта, чистый приток прямых иностранных инвестиций (ПИИ), затраты на исследования и разработки, количество занятых в экономике, число патентных заявок и общее количество полученных патентов. Получено, что численность населения, занятого в экономике, стоит отдельным кластером и не связана с высокотехнологичным экспортом Республики Беларусь. Число поданных и число полученных патентов тесно связаны между собой, следовательно, дублируют информацию. В связи с этим численность занятых в экономике и число поданных патентных заявок не используются в дальнейшем исследовании.

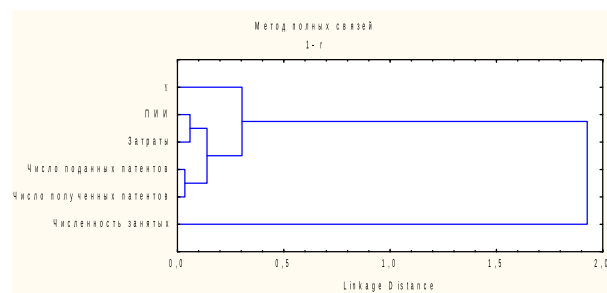


Рисунок 1 – Дендрограмма для показателей: объем высокотехнологичного экспорта, чистый приток ПИИ, затраты на исследования и разработки, количество занятых в экономике, число патентных заявок и общее количество полученных патентов

Источник: собственная разработка на основании расчета данных в пакете Statistica 7.0.

Для анализа и прогноза изменения высокотехнологичного экспорта Республики Беларусь были построены эконометрические модели на основании выявленных информативных показателей.

Таблица 2 – Матрица парных коэффициентов корреляции

| Год | Экспорт высокотехнологичной продукции (млн долл.) | ПИИ, чистый приток (млн долл.) | Затраты на исследования и разработки (млн долл.) | Численность занятых (тыс. чел.) | Патентные заявки резидентов (тыс. шт.) | Полученные патенты, общее количество (тыс. шт.) |
|------|---|--------------------------------|--|---------------------------------|--|---|
| | Y | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 | X_5 |
| 1998 | 206,808 | 203,2 | 108,080 | 4806 | 0,993 | 0,912 |
| 1999 | 156,755 | 444,0 | 103,177 | 4759 | 0,990 | 1,000 |
| 2000 | 182,809 | 118,8 | 91,710 | 4754 | 0,990 | 0,997 |
| 2001 | 206,087 | 95,8 | 87,720 | 4717 | 0,930 | 0,936 |
| 2002 | 217,841 | 247,1 | 90,490 | 4694 | 0,900 | 0,907 |
| 2003 | 231,850 | 171,8 | 108,730 | 4666 | 1,080 | 1,210 |
| 2004 | 227,388 | 163,8 | 145,790 | 4633 | 1,070 | 1,233 |
| 2005 | 224,373 | 306,6 | 205,420 | 4595 | 1,170 | 1,298 |
| 2006 | 277,732 | 357,1 | 243,950 | 4553 | 1,190 | 1,349 |
| 2007 | 358,219 | 1807,3 | 434,640 | 4552 | 1,410 | 2,534 |
| 2008 | 418,870 | 2187,9 | 449,650 | 4470 | 1,510 | 2,605 |
| 2009 | 319,054 | 1876,0 | 315,340 | 4430 | 1,750 | 3,229 |
| 2010 | 406,565 | 1393,0 | 381,020 | 4452 | 1,760 | 2,893 |
| 2011 | 510,644 | 4002,0 | 418,142 | 4463 | 1,725 | 2,368 |
| 2012 | 620,056 | 1436,0 | 426,223 | 4475 | 1,681 | 2,701 |
| 2013 | 766,682 | 2246,1 | 489,754 | 4482 | 1,489 | 2,323 |

Источник: составлено авторами на основании [18].

В данном случае построение множественной эконометрической модели невозможно, так как имеются данные только за 16 лет. До 1998 года не регистрировались данные показателей развития высокотехнологического сектора Республики Беларусь. Кроме того, отобранные экзогенные переменные мультиколлинеарны.

В связи с этим построены парные эконометрические модели зависимости высокотехнологического экспорта (Y_t) от чистого притока ПИИ (X_1), затрат на исследования и разработки (X_2) и общего количества полученных патентов (X_5) (таблица 3).

Наибольшую значимость для предсказания эндогенной переменной имеют собственные затраты на исследования и разработки, на втором месте – чистый приток ПИИ, на третьем – количество полученных патентов. Полученные взаимосвязи высоко достоверны, для всех показателей $p < 3 \cdot 10^{-3}$.

Используя методы факторного анализа, можно оценить процент вклада каждого показателя в суммарном их влиянии.

В результате применения метода главных компонент факторного анализа к трем анализируемым показателям получена линейная комбинация для первого главного фактора (1):

$$F_1 = 0,36X_1 + 0,40X_2 + 0,24X_5. \quad (1)$$

Основной вклад (40 %) вносят собственные затраты на исследования и разработки, 36 % – чистый приток ПИИ и 24 % – количество полученных патентов.

При добавлении четвертого показателя (численность занятых в экономике) коэффициенты преобразования в первый главный фактор практически совпадают (2). Однако коэффициент при численности занятых в экономике имеет отрицательный знак.

$$F_1 = 0,25X_1 + 0,27X_2 - 0,23X_3 + 0,25X_5 \quad (2)$$

Таким образом, объем высокотехнологического экспорта и численность занятых в экономике находятся в

обратной зависимости. Отсюда можно сделать вывод, что при наращивании производства и экспорта высокотехнологичной продукции будут снижаться численность занятых в экономике и повышаться требования к квалификации работников. В связи с этим при развитии высокотехнологического сектора в Республике Беларусь необходимо разработать программу поддержки занятости в стране, в которой должны быть предусмотрены две составляющие:

- программа повышения квалификации работников;
- программа диверсификации, предусматривающая перепрофилирование рабочих.

На третьем этапе исследования с помощью сценарного подхода сформируем несколько сценариев развития высокотехнологического сектора в Республике Беларусь.

1. Позитивный. Предполагает повышение целевого показателя с учетом увеличения значений одного из информативных признаков при фиксированных значениях остальных (целевое значение результирующего показателя – $y_1 > y$).
2. Нейтральный. Предполагает неизменное состояние целевого показателя с учетом стабильных показателей отобранных информативных признаков ($y_1 = y$).
3. Негативный. Предполагает повышение целевого показателя с учетом увеличения значений одного из информативных признаков при фиксированных значениях остальных ($y_1 < y$).

Рассмотрим каждый из предложенных сценариев развития высокотехнологического сектора Республики Беларусь.

Изучена временная тенденция развития высокотехнологического сектора в Республике Беларусь. Она является квадратичной (3), коэффициент детерминации составил $R^2 = 0,93$, $p = 2 \cdot 10^{-8}$.

$$Y_t = 235,56 - \frac{26,54t}{6 \cdot 10^{-5}} + \frac{3,46t^2}{0,0001} \quad (3)$$

График полученной зависимости представлен на рисунке 2.

Таблица 3 – Эконометрические модели выбранных показателей

| Экзогенные показатели | Высокотехнологичный экспорт Республики Беларусь (млн долл.) | Коэффициент детерминации |
|---|---|--------------------------|
| Затраты на исследования и разработки (млн долл.), X_2 | $Y_t = 84,77 + 0,97 \cdot (X_2)_t$ 0,001 10^{-5} | $R^2 = 0,76$ |
| Чистый приток ПИИ (млн долл.), X_1 | $Y_t = 180,00 + 0,17 \cdot (X_1)_t$ $15 \cdot 10^{-4}$ $2 \cdot 10^{-4}$ | $R^2 = 0,64$ |
| Общее количество полученных патентов (тыс. шт.), X_5 | $Y_t = 77,13 + 143,80 \cdot (X_5)_t$ 0,34 0,003 | $R^2 = 0,54$ |

Источник: собственная разработка на основании статистических данных [18].

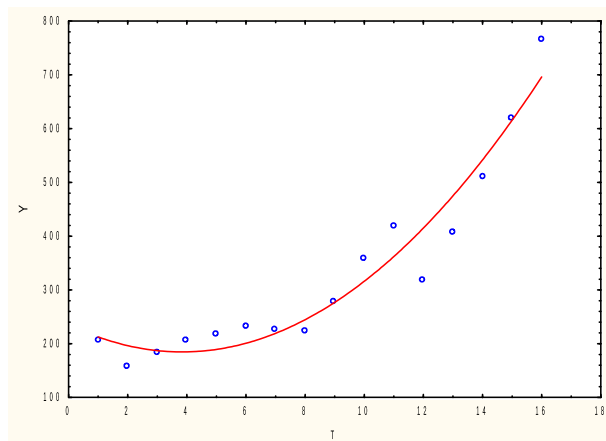


Рисунок 2 – Прогнозные значения экспорта высокотехнологичной продукции при реализации установившейся тенденции высокотехнологичного сектора в Республике Беларусь

Источник: собственная разработка.

На основании модели (3) прогноз объема высокотехнологичного экспорта на 2017 год составляет 1088 млн долл. По сравнению с 2013 годом прогнозируемый рост составит 41 %. Такой прогноз можно считать очень оптимистическим.

Для формирования позитивного сценария развития высокотехнологичного сектора примем целевое значение роста показателя экспорта высокотехнологичной продукции за 20 % – 920 млн долл. к 2017 году. На основании уравнений из таблицы 3 получим необходимые значения прироста каждого показателя для достижения целевого показателя по сравнению с 2013 годом (при фиксированных значениях остальных). Уровень чистого притока ПИИ должен быть повышен на 193 %. Необходимо обеспечить прирост затрат на исследования и разработки на 75 %, увеличить количество зарегистрированных патентов на 154 %.

Для построения других сценариев развития высокотехнологичного сектора исследуем временную тенденцию роста объемов высокотехнологичного сектора на основании прямой линии. Уравнение имеет вид:

$$Y_t = 59,22 + 32,37^t \quad (4)$$

0,2 $5 \cdot 10^{-6}$

Коэффициент детерминации в этом случае составил $R^2 = 0,78$, $p = 5 \cdot 10^{-6}$. Таким образом, согласно построенной модели, прогноз развития экспорта высо-

котехнологичной продукции на 2017 г. составит 704,0 млн долл. Его можно рассматривать как негативный сценарий, так как снижение по сравнению с 2013 годом (766,7 млн долл.) составляет 8 %.

На основании уравнений из таблицы 3 получим необходимые значения прироста каждого показателя для достижения целевого уровня экспорта высокотехнологичной продукции по сравнению с 2013 годом (при фиксированных значениях остальных): уровень чистого притока ПИИ должен быть повышен на 36 %, прирост затрат на исследования и разработки – составит 30 %, прирост количества зарегистрированных патентов – 80 %. Следует отметить, что даже для достижения показателя высокотехнологичного экспорта в 2017 г. на уровне 704,0 млн долл. требуются меры по наращиванию затрат на исследования и разработки и притока ПИИ, а также увеличению количества зарегистрированных патентов.

При формировании нейтрального сценария развития высокотехнологичного сектора в Республике Беларусь следует считать сохранение результатов, достигнутых к 2013 году, то есть объемов высокотехнологичного экспорта, на уровне не ниже 766,7 млн долл. При этом прирост зависимых показателей должен составить: уровня чистого притока ПИИ – 53,6 %; затрат на исследования и разработки – 43,5 %; количества зарегистрированных патентов – 106 %.

Таким образом, при прогнозировании роста высокотехнологичного экспорта Республики Беларусь следует учитывать выявленные взаимосвязи. Наибольшую эффективность дает наращивание собственных затрат на исследования и разработки, затем – привлечение ПИИ, а также количество зарегистрированных патентов.

Следует отметить, что разработанная методика прогнозирования развития высокотехнологичного сектора позволяет на основе данных, представленных в международной статистике, прогнозировать значения объемов высокотехнологичного экспорта, тем самым обоснованно формировать программные документы, затрагивающие инновационное развитие Республики Беларусь. В частности, методика может быть положена в основу формирования концепции развития высокотехнологичного сектора в Республике Беларусь.

Заключение

В статье описана разработанная методика прогнозирования развития высокотехнологичного сектора экономики в Республике Беларусь. Суть предлагаемой ме-

тодики заключается в использовании совокупности частных корреляционно-регрессионных зависимостей экспорта высокотехнологической продукции от показателей: чистого притока ПИИ, затрат на исследования и разработки, численности занятых, общего количества полученных патентов. Преимуществом методики помимо получения прогнозных индикаторов функционирования высокотехнологического сектора является также возможность применения сценарных подходов – нейтрального, позитивного и негативного – исходя из вариативного сочетания действия факторов, что позволит формировать взвешенную государственную политику в области развития высокотехнологического сектора, основанную на статистических данных.

Список литературы

- [1] Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 11 апр. 2011 г., № 136 : в ред. Указа Президента Респ. Беларусь от 20.06.2014 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
- Ob utverzhdenii Programmy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Belarus' na 2011–2015 gody [Electronic resource] : Ukaz Prezidenta Resp. Belarus', 11 apr. 2011 g., No. 136 : v red. Ukaza Prezidenta Resp. Belarus' ot 20.06.2014 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / ООО «YurSpektr», Nats. tsentr pravovoy inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2015.
- [2] О Государственной программе освоения в производстве новых и высоких технологий на 2011–2015 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 3 нояб. 2010 г., № 1618 : в ред. постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 17.10.2014 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
- O Gosudarstvennoy programme osvoyeniya v proizvodstve novykh i vysokikh tekhnologiy na 2011–2015 gody [Electronic resource] : postanovleniye Soveta Ministrov Resp. Belarus', 3 noyab. 2010 g., No. 1618 : v red. postanovleniya Soveta Ministrov Resp. Belarus' ot 17.10.2014 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / ООО «YurSpektr», Nats. tsentr pravovoy inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2015.
- [3] О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 26 мая 2011 г., № 669 : в ред. постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 20.06.2014 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
- O Gosudarstvennoy programme innovatsionnogo razvitiya Respubliki Belarus' na 2011–2015 gody [Electronic resource] : postanovleniye Soveta Ministrov Resp. Belarus', 26 maya 2011 g., No. 669 : v red. postanovleniya Soveta Ministrov Resp. Belarus' ot 20.06.2014 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / ООО «YurSpektr», Nats. tsentr pravovoy inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2015.
- [4] О Национальной программе развития экспорта Республики Беларусь на 2011–2015 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 23 мая 2011 г., № 656 : в ред. постановления Совета Министров Респ. Беларусь от 31.01.2012 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2015.
- O Natsional'noy programme razvitiya eksporta Respubliki Belarus' na 2011–2015 gody [Electronic resource] : postanovleniye Soveta Ministrov Resp. Belarus', 23 maya 2011 g., No. 656 : v red. postanovleniya Soveta Ministrov Resp. Belarus' ot 31.01.2012 g. // Konsul'tantPlyus. Belarus' / ООО «YurSpektr», Nats. tsentr pravovoy inform. Resp. Belarus'. – Minsk, 2015.
- [5] Бендиков, М.А. Высокотехнологичный сектор промышленности России = Russian high-technology industry: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития / М.А. Бендиков, И.Э. Фролов. – М.: Наука, 2007. – 583 с.
- Bendikov, M.A. Vysokotekhnologichnyy sektor promyshlennosti Rossii = Russian high-technology industry: sostoyaniye, tendentsii, mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya / M.A. Bendikov, I.E. Frolov. – M.: Nauka, 2007. – 583 p.
- [6] Богдан, Н.И. Инновационная динамика: глобальные тенденции и перспективы Беларуси / Н.И. Богдан. – Минск: Энциклопедикс, 2012. – 195 с.
- Bogdan, N.I. Innovatsionnaya dinamika: global'nyye tendentsii i perspektivy Belarusi / N.I. Bogdan. – Minsk: Entsiklopediks, 2012. – 195 p.
- [7] Варшавский, А.Е. Научно-технические отрасли и высокие технологии: определение, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России / А.Е. Варшавский // Экон. наука соврем. России. – 2000. – № 2. – С. 61–83.
- Varshavskiy, A.E. Naukoemkiye otrasli i vysokkiye tekhnologii: opredeleniye, pokazateli, tekhnicheskaya politika, udel'nyy ves v strukture ekonomiki Rossii / A.E. Varshavskiy // Ekon. nauka sovrem. Rossii. – 2000. – No. 2. – P. 61–83.
- [8] Львов, Д.С. Эффективное управление техническим развитием / Д.С. Львов. – М.: Экономика, 1990. – 255 с.
- L'vov, D.S. Effektivnoye upravleniye tekhnicheskim razvitiyem / D.S. L'vov. – M.: Ekonomika, 1990. – 255 p.
- [9] Маевский, В. Условия развития высокотехнологического комплекса / В. Маевский, Б. Кузык // Вопр. экономики. – 2003. – № 2. – С. 26–39.
- Mayevskiy, V. Usloviya razvitiya vysokotekhnologichnogo kompleksa / V. Mayevskiy, B. Kuzyk // Vopr. ekonomiki. – 2003. – No. 2. – P. 26–39.
- [10] Михайлова-Станюта, И. Высокотехнологичные производства будут повышать производительность труда в Беларуси / И. Михайлова-Станюта // Директор. – 2007. – № 12. – С. 20–21.
- Mikhaylova-Stanyuta, I. Vysokotekhnologichnyye proizvodstva budut povyshat' proizvoditel'nost' truda v Belarusi / I. Mikhaylova-Stanyuta // Direktor. – 2007. – No. 12. – P. 20–21.

- [11] Михайлова-Станюта, И. Технологии – путь к производительности [Электронный ресурс] / И. Михайлова-Станюта // Директор. – 2014. – № 4. – Режим доступа: <http://www.director.by/index.php/arhiv-nomerov/-2014/133-2014-04-22-12-51-54/3850-2014-04-24-12-18-13.html>. – Дата доступа: 02.09.2015.
- Mikhaylova-Stanyuta, I. Tekhnologii – put' k proizvoditel'nosti [Electronic resource] / I. Mikhaylova-Stanyuta // Direktor. – 2014. – No. 4. – Mode of access: <http://www.director.by/index.php/arhiv-nomerov/-2014/133-2014-04-22-12-51-54/3850-2014-04-24-12-18-13.html>. – Date of access: 02.09.2015.
- [12] Нехорошева, Л.Н. Инновационное развитие в условиях «новой экономики» / Л.Н. Нехорошева // Наука и инновации. – 2008. – № 4(62). – С. 42–47.
- Nekhorosheva, L.N. Innovatsionnoye razvitiye v usloviyakh «novoy ekonomiki» / L.N. Nekhorosheva // Nauka i innovatsii. – 2008. – No. 4(62). – P. 42–47.
- [13] Нехорошева, Л.Н. Регулирование развития наукоемких отраслей и высокотехнологичных производств / Л.Н. Нехорошева // Белорусский экономический журнал. – 1998. – № 1 – С. 51–64.
- Nekhorosheva, L.N. Regulirovaniye razvitiya naukoemkikh otrasley i vysokotekhnologichnykh proizvodstv / L.N. Nekhorosheva // Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal. – 1998. – No. 1 – P. 51–64.
- [14] Теория и практика экономики и управления инновациями : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Нехорошева [и др.] ; Белорус. гос. экон. ун-т ; под ред. Л.Н. Нехорошевой. – Минск : Белорус. гос. аграр. техн. ун-т, 2013. – 606 с.
- Teoriya i praktika ekonomiki i upravleniya innovatsiyami : ucheb.-metod. posobiye / L.N. Nekhorosheva [i dr.]; Belarus. gos. ekon. un-t ; pod red. L.N. Nekhoroshevoy. – Minsk : Belarus. gos. agrar. tekhn. un-t, 2013. – 606 p.
- [15] Hatzichronoglou, T. Revision of the high-technology sector and product classification / T. Hatzichronoglou. – Paris : Organization for Econ. Coop. a. Development, 1997. – 25 p. – (OECD science, technology and industry working papers ; № 2).
- [16] Reviewing the nomenclature for high-technology trade – the sectoral approach [Electronic resource] : presented at the 1st Meet. of the Working Party on Intern. Trade in Goods a. Trade in Services Statistics (WPTGS) / A. Loschky ; Europ. Commiss. – Paris, 2008. – Mode of access: [http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=std/ses/wptgs\(2008\)9&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=std/ses/wptgs(2008)9&doclanguage=en). – Date of access: 12.08.2015.
- [17] The 2013 EU Industrial R&D Investment Scoreboard [Electronic resource] // WDC-INCO.NET. – Mode of access: <http://wbc-inco.net/object/document/11322>. – Date of access: 15.09.2015.
- [18] World Development Indicators 2014 [Electronic resource] // The World Bank. – Mode of access: <http://data.worldbank.org/sites/default/files/wdi-2013-book.pdf>. – Date of access: 07.09.2015.