

# Сравнительный анализ научного, научно-технического и инновационного потенциала Республики Беларусь

Инга ПАШКЕВИЧ



Заведующий сектором социально-экономического развития предпринимательства Института экономики НАН Беларуси

**Ключевые слова:**

*наука, технологии, инновации, научно-технический прогресс, научно-исследовательские, опытно-конструкторские и опытно-технологические работы (НИОК(Т)Р), наукоемкость, валовой внутренний продукт (ВВП), экспорт, Глобальный индекс инноваций.*

Беларусь является страной, которая инновационный путь развития определила в качестве стратегического ориентира в своих нормативно-правовых документах. Так, в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575, национальным интересом страны в экономической сфере в первую очередь назван экономический рост и повышение конкурентоспособности белорусской экономики на основе ее структурной перестройки, устойчивого инновационного развития. А основными национальными интересами в научно-технологической сфере признаны: формирование

экономики, основанной на знаниях, обеспечение развития науки и технологий как базы устойчивого инновационного развития Республики Беларусь; создание новых производств, секторов экономики передовых технологических укладов, интенсивное технологическое обновление базовых секторов экономики и внедрение передовых технологий во все сферы жизнедеятельности общества; расширение присутствия Беларуси на мировом рынке интеллектуальных продуктов, наукоемких товаров и услуг, взаимовыгодное международное научно-технологическое сотрудничество и привлечение в экономику страны технологий мирового уровня [1].

Цели, задачи, направления и механизмы построения в Беларуси экономики, основанной на интеллекте, прописаны также в таких документах, как Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» [2], решения Пятого Всебелорусского народного собрания, Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2030 года [3], Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [4], Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [5], Стратегия «Наука и

технологии: 2018–2040» [6], а также в ряде программ по развитию приоритетных направлений инновационной сферы.

В современной научной литературе выделяются такие понятия, как «научный потенциал», «научно-технический потенциал» и «инновационный потенциал».

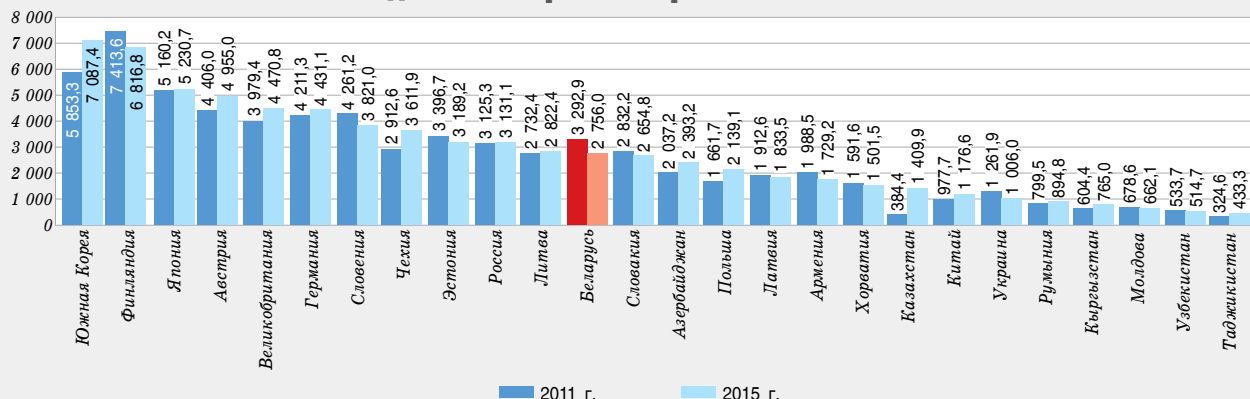
*Научный потенциал* определяется как совокупность ресурсов и условий осуществления научных исследований (фундаментальных и ориентированных на фундаментальные).

*Научно-технический потенциал* определяется как совокупность ресурсов и условий осуществления прикладных научных исследований и разработок, включая опытно-конструкторские и опытно-технологические работы.

*Инновационный потенциал* – это совокупность всех видов ресурсов и условий обеспечения практического освоения результатов научных исследований и разработок, повышающих эффективность способов и средств осуществления конкретных процессов, в том числе освоения в производстве новой продукции и технологии [7].

Для каждого из названных видов потенциала имеется свой набор показателей, характеризующих его развитие, а также существуют международные интегральные индексы, определяющие совокупный научный потенциал страны на международной арене.

### Количество исследователей на 1 млн. человек населения в Беларуси и отдельных странах мира, 2011 г. и 2015 г.



Примечание. Составлено автором на основе [8; 9].

Рисунок 1

### Научный потенциал

Ключевым показателем кадрового потенциала науки, используемым в международной статистике, является количество исследователей в расчете на 1 млн. человек населения. Сравнительный анализ Беларуси с государствами СНГ, Восточной Европы и отдельными странами мира представлен на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, Беларусь по количеству исследователей на 1 млн. человек населения уступает развитым государствам, Южной Корее, отдельным странам Восточной Европы и России. Вместе с тем почти все государства бывшего СССР (кроме России, Эстонии и Литвы), а также Словения, Польша, Хорватия, Румыния и Китай по анализируемому показателю отстают от Беларуси.

В динамическом разрезе можно констатировать стабильный рост числа исследователей в инновационно развитых странах. Так, за период с 2011 г. по 2015 г. в Южной Корее их количество увеличилось на 21,1%, в Великобритании и Австрии – более чем на 12%, в Германии – на 5%. Среди государств с переходной экономикой лидерами по росту персонала в научной сфере в 2011–2015 гг. являются Казахстан, где рассматриваемый индикатор вырос в 3,7 раза, Таджикистан (прирост на 33,5%), Польша (прирост на 28,7%), Кыргызстан (прирост на 26,6%), Чехия (прирост на 24%) и Китай (прирост на 20,3%). В Беларуси в 2011–2015 гг. проис-

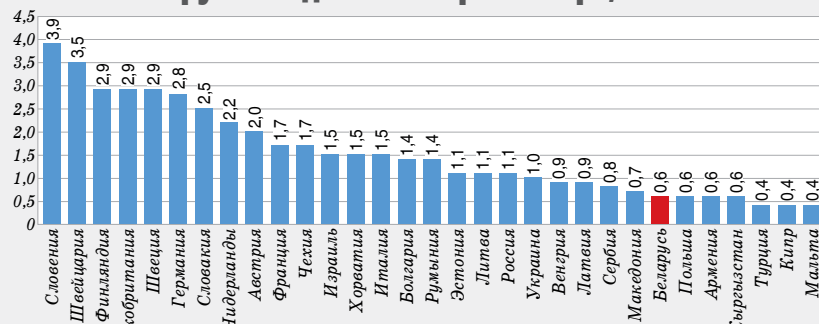
ходило сокращение численности персонала, занятого в НИОК(Т)Р. Республика оказалась на 2-м месте после Украины по снижению данного показателя за период 2011–2015 гг. Так, в Украине число исследователей в расчете на 1 млн. населения сократилось на 20,3%, а в Беларуси – на 16,3%. Вместе с тем необходимо отметить, что даже значительный рост данного показателя в Казахстане и Таджикистане пока не приближает названные страны к Республике Беларусь.

Следующим показателем, характеризующим научный потенциал страны, является количество выпускников аспирантуры на 1 000 человек в возрасте от 25 до 34 лет. Место Беларуси в мире по данному показателю представлено на рисунке 2.

По рассматриваемому показателю Беларусь находится на уровне таких стран, как Армения (0,61), Польша (0,60) и Кыргызстан (0,57). Большинству стран ЕС и России наша страна значительно уступает. Например, в России данный индикатор составляет 1,05, а в среднем для новых стран ЕС – 1,4. По данным Белстата за 2012–2016 гг. в Беларуси число выпускников аспирантуры на 1 000 человек населения в возрасте от 25 до 34 лет снизилось на 25% – с 0,8 до 0,6.

Одним из важнейших показателей, характеризующих научный потенциал страны, является показатель наукоёмкости ВВП, измеряемый как доля внутренних расходов на исследования и разработки в ВВП. Место Беларуси среди стран СНГ, Восточной Евро-

### Выпускники аспирантуры на 1 000 человек населения в возрасте от 25 до 34 лет, Беларусь и отдельные страны мира, 2016 г.



Примечание. Составлено автором на основе [9].

Рисунок 2

пы и отдельных развитых стран представлено на *рисунке 3*.

Как видно из *рисунка 3*, уровень расходов на НИОК(Т)Р в Беларуси значительно ниже развитых стран, Южной Кореи, Китая, государств Центральной и Восточной Европы, Балтии, а также России. Однако на фоне стран СНГ, за исключением России, у Беларуси самые высокие показатели расходов на науку.

Необходимо отметить, что в 2016 г. уровень наукоёмкости ВВП в Беларуси немного снизился (2015 г. – 0,52%, 2016 г. – 0,50%). С учетом того, что данный показатель является важнейшим индикатором научно-технического и инновационного развития, в рамках государственной политики неоднократно ставилась задача по доведению его до уровня не ниже 1%. Однако поставленная цель так и не была достигнута, что в настоящее время создает значительные ограничения для дальнейшего развития и реализации научного и научно-технического потенциала Республики Беларусь.

Уровень наукоёмкости ВВП в значительной мере связан с объемом финансирования данной деятельности из средств республиканского бюджета. В Беларуси доля средств республиканского бюджета в общем объеме внутренних затрат на НИОК(Т)Р в 2016 г. составила 38,1%. Для стран Европейского союза характерна несколько меньшая доля правительственного финансирования исследований и разработок. Так, для ведущих стран ЕС этот показатель составляет в среднем 34,3%; для новых стран ЕС – 35,8%. Вместе с тем в ведущих странах ЕС объем правительственного финансирования НИОК(Т)Р составляет в среднем 0,71% от ВВП, в новых странах ЕС – 0,39%, в Беларуси – всего 0,19% [9].

Следует отметить, что в условиях снижения наукоёмкости ВВП в 2016 г. наблюдалась оптимизация структуры использования данных средств. В частности, в общем объеме внутренних затрат выросла доля средств, связанных с исследованиями и разработками технологических инноваций. В 2015 г. эта доля достигла наименьшего значения и составила всего 15,7%. В 2016 г. приостановилась негативная тен-

денция – показатель увеличился сразу на 3,6 процентного пункта и составил 19,3% [9].

Отмеченные изменения обусловлены тем, что организации промышленности значительно увеличили долю затрат на НИОК(Т)Р при осуществлении технологических инноваций. В 2016 г. затраты на научные исследования и разработки составили 11,2% от общих затрат на технологические инновации, что на 4,5 процентного пункта выше уровня 2015 г. [9].

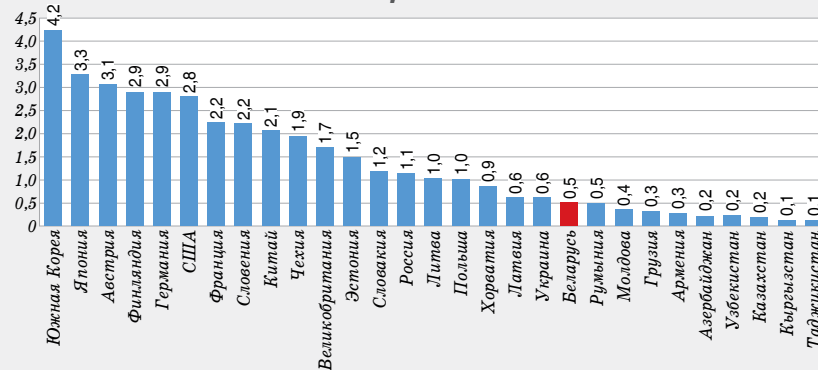
#### Научно-технический потенциал

Для оценки научно-технического потенциала страны в международной практике чаще всего прибегают к анализу публикационной активности ученых, который проводится на основа-

нии агрегированных библиографических и реферативных баз данных научных публикаций. В данном исследовании публикационная активность белорусских ученых и ее сравнение с публикационной активностью отдельных стран мира проводится на основе базы данных Scopus, в которой индексируются 22 тысячи названий научных изданий из 5 тысяч издательств по всем отраслям науки. Сведения приводятся на основании ресурса SJR (ScimagoJournal&CountryRank) по состоянию на 25.12.2017 (*рисунк 4*).

По показателю количества цитат на одну публикацию Беларусь среди 239 стран мира находится на 64-м месте. Развитые страны и большинство государств Центральной и Восточной Европы опережают нашу республику. Из стран бывшего СССР Бела-

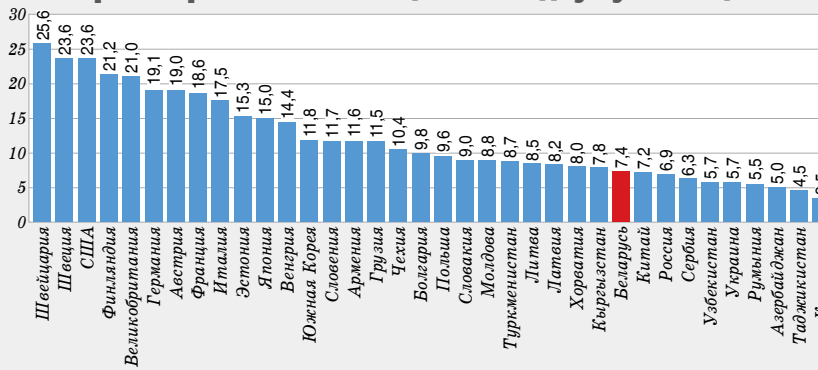
### Наукоёмкость ВВП Беларуси и отдельных стран мира, 2015 г., в % от ВВП



Примечание. Составлено автором на основе [8].

Рисунок 3

### Публикационная активность ученых Беларуси и отдельных стран мира, количество цитат на одну публикацию



Примечание. Составлено автором на основе [10].

Рисунок 4

речь обошли Армения и Грузия, остальные государства, включая Россию, пока имеют публикационную активность ниже, чем у белорусских ученых.

В период с 2001 г. по 2015 г. наблюдалась устойчивая тенденция к увеличению количества новых публикаций белорусских ученых в изданиях, которые индексируются в базе данных Scopus (рисунки 5).

Если не учитывать некоторые колебания по годам, общее количество опубликованных работ с 2011 г. по 2016 г. выше по сравнению с предыдущими периодами. Однако, несмотря на указанный рост, начиная с 2001 г. наблюдается тенденция уменьшения вклада работ белорусских ученых в общемировой объем научных публикаций. Так, с 2001 г. эта величина сократилась с 0,11% до 0,06% в 2016 г. Данная тенденция обусловлена тем, что общемировое количество публикаций увеличивалось быстрее роста численности белорусских работ. Таким образом, сохранение вклада Беларуси в общемировой прирост научных знаний требует существенного увеличения публикационной активности белорусских ученых.

Основной объем публикаций белорусских ученых приходится на четыре направления научных исследований и разработок: химические науки (17,0%); технические науки (21,0%); материаловедение (20%), а также физика и астрономия (47,8%). Наименьший уровень публикационной активности наблюдается по общественным и гуманитарным дисциплинам. Совокупный вклад указанных дисциплин составил не более 3% от общего количества белорусских ученых [10].

### Инновационный потенциал

На уровне страны инновационный потенциал традиционно анализируется с помощью таких показателей, как число организаций промышленности, осуществляющих затраты на инновации; число инновационно-активных организаций промышленности; удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции промышленности; затраты на

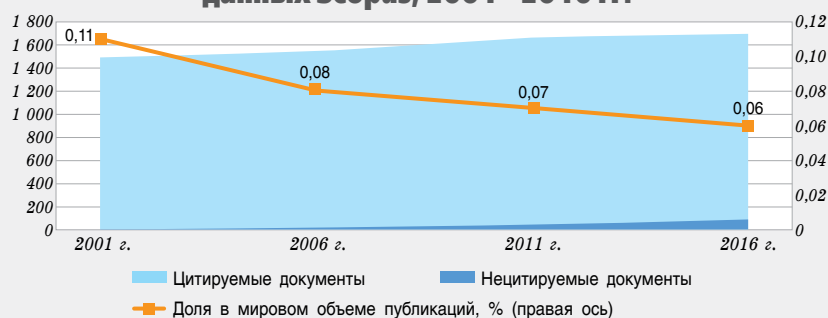
технологические инновации организаций промышленности и т. д. В настоящем исследовании для анализа выбирались индикаторы, представленные в Европейском инновационном табло (EIS-2016) или доступные из других международных баз данных (Всемирный банк, Международный валютный фонд).

Сопоставление уровня расходов коммерческих организаций на НИОК(Т)Р в Республике Беларусь с другими странами показывает, что для нашей страны характерны значения середины списка стран Восточной Европы. Так, примерно на одном уровне с Беларусью находятся такие страны, как Хорватия, Словакия, Литва. В свою очередь, для развитых стран характерны более высокие значения данного показателя (около 2%). Лидером по данному показателю является Израиль, где доля расхо-

дов коммерческих организаций на НИОК(Т)Р достигает почти 3,5% ВВП (рисунки 6).

Беларусь тратит значительные средства не только на исследования и разработки, но и на покупку высокотехнологичного оборудования. Расходы на инновации, не связанные с НИОК(Т)Р, в 2016 г. составили более 1% общего объема отгруженной продукции (работ, услуг). Это сопоставимо с расходами таких государств Центральной и Восточной Европы, как Литва, Польша, Хорватия, значительно превышает в относительном выражении уровень расходов Нидерландов, Великобритании, Франции, Финляндии и Австрии. Лидерами по анализируемому показателю в Европе являются Сербия, Турция и Швейцария. Кроме названных стран, более высокие расходы на инновации, не связанные с НИОК(Т)Р в

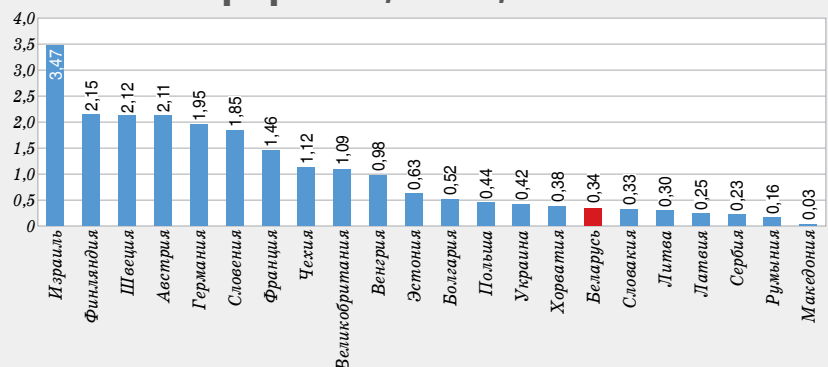
**Динамика количества новых публикаций белорусских ученых в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus, 2001—2016 гг.**



Примечание. Составлено автором на основе [10].

Рисунок 5

**Расходы коммерческих организаций на исследования и разработки, 2016 г., % от ВВП**



Примечание. Составлено автором на основе [9].

Рисунок 6

объеме отгруженной продукции, имеют только Германия и страны Балтии (рисунки 7).

Еще одним показателем, характеризующим инновационную активность предприятий страны, является доля высокотехнологичного экспорта в общем объеме промышленного экспорта страны (рисунки 8).

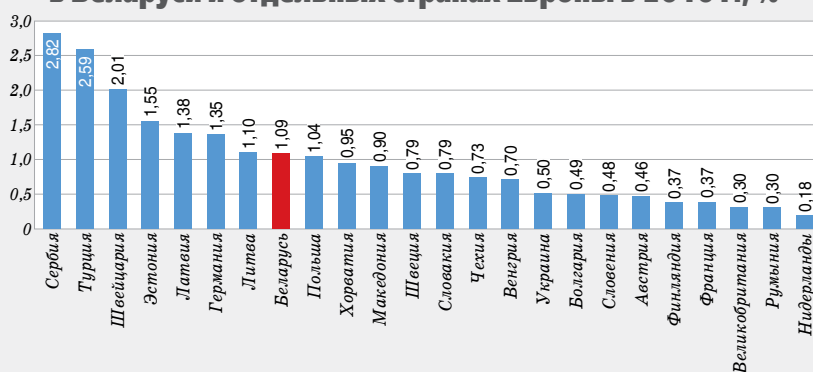
Как видно из рисунка 8, Беларусь имеет довольно низкий показатель высокотехнологичного экспорта в сравнении как с развитыми странами, так и с республиками бывшего СССР. Вместе с тем необходимо отметить, что если Швейцария, Франция, Германия, Великобритания, США, Япония и Южная Корея производят и экспортируют огромные объемы промышленной продукции в целом, а также инновационной продукции, то часть государств СНГ (Казахстан, Кыргызстан, Украина) демонстрируют высокое значение показателя только в связи с низкими объемами общего промышленного экспорта. Для Беларуси целесообразно в качестве ориентира использовать индикаторы, характерные для России и стран Центральной и Восточной Европы (10–15%). Пока можно констатировать, что предприятия нашей страны не достаточно инновационно-активны.

А вот показатели продаж новых для рынка и новых для фирмы инноваций у Беларуси сопоставимы с такой высокоразвитой страной, как Швейцария. Испания, Великобритания, Германия, а также большинство государств Центральной и Восточной Европы остались позади Беларуси. Лидером среди европейских стран по этому показателю в 2016 г. стала Турция, у которой 33,6% продаваемой продукции является новой. В аутсайдеры попали Украина, Румыния и Болгария (рисунки 9).

Важными показателями, характеризующими результаты инновационной деятельности предприятий страны, являются показатели торговли услугами по статье «плата за использование объектов интеллектуальной собственности». Динамика их экспорта и импорта в Беларуси за 2005–2017 гг. представлена на рисунке 10.

Рисунки 10 демонстрирует, что в Беларуси объемы торговли услу-

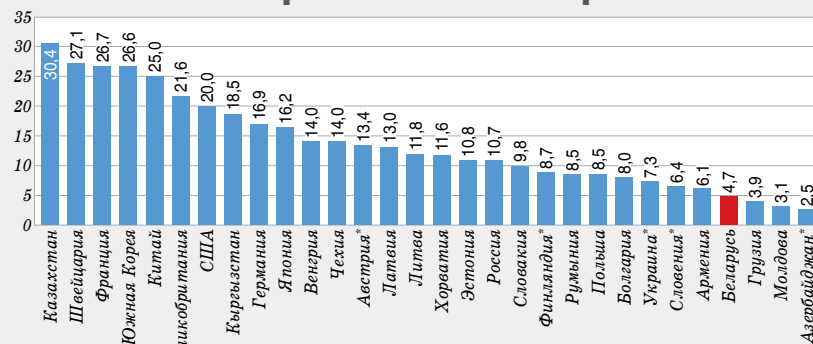
### Доля расходов на инновации, не связанные с НИОК(Т)Р, в общем объеме отгруженной продукции (работ, услуг) в Беларуси и отдельных странах Европы в 2016 г., %



Примечание. Составлено автором на основе [9].

Рисунки 7

### Доля экспорта высокотехнологичной продукции в общем объеме экспорта промышленных товаров Беларуси и отдельных стран мира, 2016 г., % от промышленного экспорта

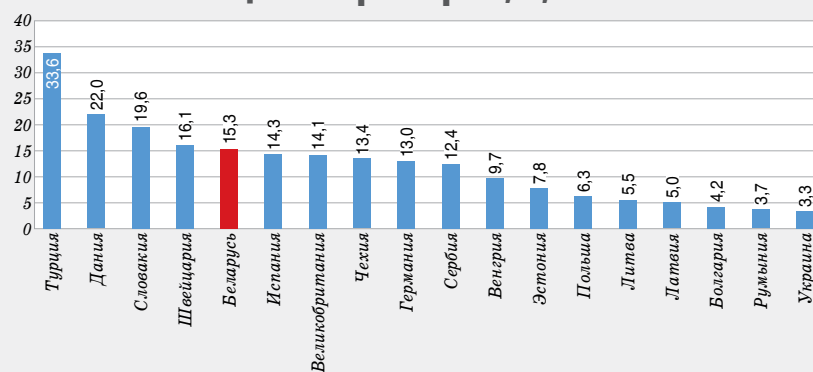


\* Данные за 2015 г.

Примечание. Составлено автором на основе [8].

Рисунки 8

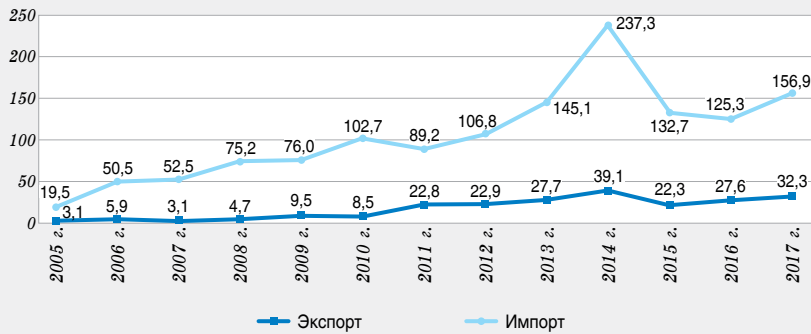
### Беларусь и отдельные европейские страны по показателю продажи новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте, %, 2016 г.



Примечание. Составлено автором на основе [9].

Рисунки 9

**Динамика торговли Беларуси услугами по статье «плата за использование объектов интеллектуальной собственности», млн. долл. США, 2005–2017 гг.**



Примечание. Составлено автором на основе [8].

Рисунок 10

гами интеллектуальной собственности динамично росли вплоть до 2014 г. В 2015 г. товарооборот по данной статье платежного баланса сократился на 43,9%. В 2016 г. возобновился рост экспорта интеллектуальных услуг (на 23,8% по итогам года), а импорт продолжал падать (в годовом выражении на 5,5%). В 2017 г. продолжился рост экспорта (на 17,0%) и возобновился рост импорта (на 25,2%) этого вида услуг. В целом можно констатировать, что активность отечественных научных организаций в коммерциализации результатов своих исследований на внешнем рынке с 2010 г. по 2017 г. увеличилась в 3,8 раза. За весь анализируемый период поступления от экспорта услуг интеллектуальной собственности выросли в 10,4 раза.

И наконец, наиболее полным, комплексным показателем, оценивающим уровень инновационного развития стран мира, является Глобальный индекс инноваций (The Global Innovation Index). В 2017 г. он был составлен из 82 различных переменных, которые детально характеризуют инновационное развитие 127 стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. Считается, что успешность экономики связана как с наличием инновационного потенциала, так и с условиями для его воплощения. Поэтому Индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей: располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций (институты, человеческий капитал и исследования, инфра-

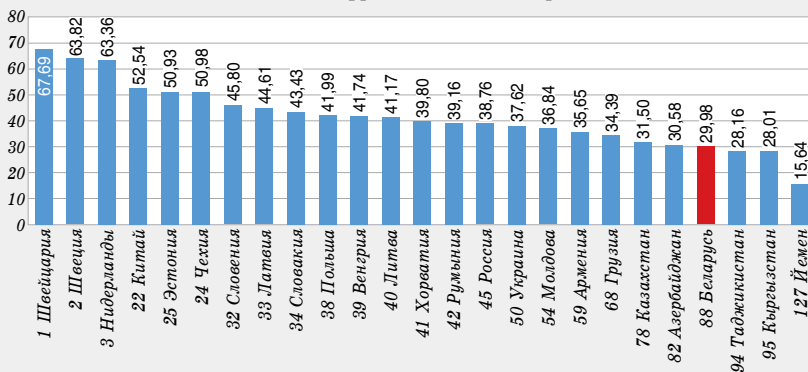
структура, развитие внутреннего рынка, развитие бизнеса) и достигнутые практические результаты осуществления инноваций (развитие технологий и экономики знаний и результаты творческой деятельности). Итоговый Индекс является соотношением затрат и эффекта, что позволяет ему объективно оценить эффективность усилий по развитию инноваций в той или иной стране. Рейтинг Беларуси и отдельных стран мира в Глобальном индексе инноваций представлен на рисунке 11.

Как видно из рисунка 11, авторы проекта отвели в Индексе-2017 (данные, использованные при его составлении, относятся преимущественно к 2015 г.) Беларуси довольно низкое 88-е место с 28,98 балла из 100 возможных. Из всех постсоветских республик только Таджикистан и Кыргызстан расположились ниже. Самое высокое значение из стран СНГ получила Россия – 38,76 балла и 45-е место в рейтинге. В тройке лидеров оказались Швейцария (67,69 балла), Швеция (63,82 балла) и Нидерланды (63,36 балла). Замыкает список Йемен с 15,64 балла.

Низкое место Беларуси в рейтинге-2017 обусловлено, в первую очередь, слабыми практическими результатами осуществления инноваций (развитие технологий и экономики знаний и результаты творческой деятельности). По этому субиндексу наша страна набрала всего 16,7 балла и заняла 109-е место из 127 возможных. Субиндекс располагаемых ресурсов и условий для проведения инноваций (институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктура, развитие внутреннего рынка, развитие бизнеса) набрал 43,2 балла (63-е место).

Таким образом, сравнительный анализ научного, научно-технического и инновационного потенциала Беларуси показал, что республика пока значительно отстает от мировых лидеров научно-технического прогресса. Отдельные показатели развития инновационной сферы сопоставимы с государствами Центральной и Восточной Европы и превосходят результаты стран СНГ (количество исследователей на 1 млн. чел. населения, наукоемкость

**Рейтинг Беларуси и отдельных стран мира в Глобальном индексе инноваций, 2017 г.**



Примечание. Составлено автором на основе [10].

Рисунок 11

ВВП, расходы коммерческих организаций на исследования и разработки, публикационная активность белорусских ученых, доля расходов на инновации, не связанные с НИОКР, в общем объеме

отгруженной продукции (работ, услуг), доля продажи новых для рынка и новых для фирмы инноваций в общем товарообороте). Вместе с тем на постсоветском пространстве пока только Россия

имеет показатели, превосходящие Беларусь.

\* \* \*

*Материал поступил 13.03.2018.*

**Источники:**

1. Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575 [Электронный ресурс] / Официальный сайт Комитета гос. безопасности Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://kgb.by/ru/ukaz575/>. – Дата доступа: 05.12.2017.
2. О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства: Директива № 3 от 14 июня 2007 г. (в ред. Указа № 26 от 26 янв. 2016 г.) [Электронный ресурс] / Официальный Интернет-портал Президента Респ. Беларусь. – Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/direktiva-3-ot-14-ijunja-2007-g-1399/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/direktiva-3-ot-14-ijunja-2007-g-1399/). – Дата доступа: 05.12.2017.
3. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс] / Официальный сайт М-ва экон. Респ. Беларусь // Протокол заседания Президиума Совета Министров Респ. Беларусь от 2 мая 2017 г. № 1. – Режим доступа: <http://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 12.04.2018.
4. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Респ. Беларусь от 15 декабря 2016 г. № 466 [Электронный ресурс] / Официальный сайт М-ва экон. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://economy.gov.by/uploads/files/Programma-2020.pdf>. – Дата доступа: 12.04.2018.
5. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Респ. Беларусь от 31 января 2017 г. № 31 [Электронный ресурс] / Официальный сайт Гос. комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь. – Режим доступа: [www.gknt.gov.by/upload/iblock/U-20170131-31.rtf](http://www.gknt.gov.by/upload/iblock/U-20170131-31.rtf). – Дата доступа: 12.04.2018.
6. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040» (проект) [Электронный ресурс] / Официальный сайт Гос. комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь. – Режим доступа: [http://nasb.gov.by/congress2/strategy\\_2018-2040.pdf](http://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf). – Дата доступа: 05.12.2017.
7. Научный, научно-технический и инновационный потенциал [Электронный ресурс] / Словарь экономиста. – Режим доступа: <http://konspekts.ru/ekonomika-2/nacionalnaya-ekonomika/nauchnyj-nauchno-texnicheskij-i-innovacionnyj-potencialy/>. – Дата доступа: 07.12.2017.
8. IMF DATA access to macroeconomic & financial data [Electronic resource] / International Monetary Fund // BOP and IIP Data by Economy. – Mode of access: <http://data.imf.org/?sk=b4a9517a-a080-4d8a-b1dd-d1bba58213b7&slId=1414507696896>. – Date of access: 12.04.2018.
9. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск. – 2017.
10. Scimago journal & country rank 2017 [Electronic resource] / International Database Scopus. – Mode of access: <http://www.scimagojr.com/countryrank.php>. – Date of access: 25.12.2017.