



# Оценка сложности экспортной корзины Беларуси и перспектив ее диверсификации

---

**BEROC, 2023**

BEROC Working Paper Series, WP 86

*В работе проведены оценки сложности экспортной корзины Беларуси и находящихся в ней товаров, определены возможные направления диверсификации экспорта. В 2000-2021 гг. в экспортной корзине Беларуси сократилось количество сложных продуктов с выявленными сравнительными преимуществами и наблюдалось снижение у них среднего положительного значения индекса сложности (PCI). Относительно низким также был средний показатель связанности, свидетельствуя о том, что товары, обладающие выявленными сравнительными преимуществами, находятся на большом расстоянии для «прыжка» к новому конкурентоспособному продукту. Вместе с тем анализ показал, что у Беларуси есть возможность диверсификации экспорта за счет появления потенциально более сложных товаров, относящихся к химической продукции, стеклу и изделиям из него, изделиям из недорогих металлов, инструментам, машинам и оборудованию. Однако необходимо прилагать усилия, в том числе со стороны государства, чтобы создавать условия для развития конкурентоспособности данных товаров.*

## 1. Введение

Одним из факторов, стимулирующих экономическое развитие и обеспечивающих макроэкономическую стабильность страны, является диверсификация экспорта за счет новых видов продукции, поставляемых на внешние рынки. Статистически было установлено, что более разнообразная товарная номенклатура экспортной корзины способствует меньшей волатильности объема производства. В долгосрочной перспективе это приводит к более высоким темпам его роста.

Кроме того, в ряде работ уже давно высказывались предположения о том, что товары, экспортируемые странами, имеют разную экономическую отдачу. Хаусманн Р., Хванг Ч., Клиндер Б., Родрик Д. и Идальго Ч. (*Hausmann R., Klinder B., 2007, Hausmann R. et al, 2007; Hidalgo C., Hausmann R., 2009*) подтвердили эту гипотезу, показав, что более сложный продукт и соответственно сложный экспорт связан с более высоким экономическим ростом в будущем. Теория экономической сложности дает нам возможность по-новому взглянуть на волнующий многих экономистов и политиков вопрос об источниках экономического роста, отойдя от привычных оценок экономического развития на основе динамики валового внутреннего продукта и изучения таких влияющих на него факторов, как труд, капитал, институты, технологии. Анализ экономической сложности в настоящее время используется не только в экономических исследованиях, он применяется международными организациями, национальными агентствами развития, агентствами по продвижению экспорта, а также компаниями для оценки перспектив экономического роста стран и изменения структуры международной торговли.

Данная работа ставит своей целью проведение оценки сложности экспортной корзины Беларуси и находящихся в ней товаров, а также определение возможных направлений диверсификации экспорта за счет появления в ней более сложных продуктов. Работа имеет следующую структуру: во втором разделе анализируется динамика индексов экономической сложности Беларуси, в третьем разделе рассматривается изменение основных показателей, влияющих на сложность белорусской экспортной корзины, в частности, индексов выявленных сравнительных преимуществ, сложности продуктов, связанности и возможной выгоды от появления новых товаров. В четвертом разделе определяются потенциальные продукты для диверсификации экспортной корзины, в пятом разделе, изучается возможность несвязанной диверсификации. В пятом разделе содержатся основные выводы.

## 2. Индексы экономической сложности Беларуси

Концепция экономической сложности страны и продукта была предложена Идальго Ч. и Хаусманном Р. (*Hidalgo C., Hausmann R., 2009*). Они показали, что продукт, производимый и/или экспортируемый из страны, несет в себе информацию о сложности ее экономики. В свою очередь, для каждой страны, где изготавливается продукт, есть данные о сложности его производства. Исходя из этого на основе торговой статистики базы COMTRADE были построены двусторонние сети, связывающие страны с экспортируемыми ими товарами. Эти сети описываются при помощи матрицы смежности  $M_{cp}$ , содержащей продукты  $p$ , производимые в стране  $c$ , где  $M_{cp} = 1$ , если страна является значимым экспортером продукта  $p$  (его выявленные сравнительные преимущества –  $RCA > 1$ ), и равна 0 в противном случае.

Таким образом, сложность  $K_c$  страны  $c$  является функцией от сложности  $K_p$  продукта  $p$  и наоборот (*Hidalgo, 2021*).

$$K_c = f(M_{cp}, K_p),$$

$$K_p = g(M_{cp}, K_c).$$

Путем подстановки эти функции могут быть представлены в следующем виде:

$$K_c = f(M_{cp}, g(M_{cp}, K_c)),$$

$$K_p = g(M_{cp}, f(M_{cp}, K_p)),$$

и приведены к линейной форме:

$$K_c = \tilde{M}_{cc} K_c,$$

$$K_p = \tilde{M}_{pp'} K_p.$$

Исходя из этих уравнений, показатель экономической сложности страны (ЕСИ) или производимого в ней продукта (РСИ) являются единичным вектором объединяющим связанные страны ( $M_{cc}$ )

$$\tilde{M}_{cc} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{M_c M_p},$$

или связанные товары ( $M_{pp'}$ )<sup>1</sup>

$$\tilde{M}_{pp'} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p'}}{M_c M_p},$$

---

<sup>1</sup> Пространство товаров (Product Space)

где  $M_c = \sum_p M_{cp}$  показывает диверсифицированность производства в стране (количество производимых продуктов), а  $M_p = \sum_c M_{cp}$  – распространенность продуктов (количество стран, в которых он производится).

Соответственно индексы экономической сложности страны и продукта могут быть определены, как:

$$ECI = \frac{K_c - \tilde{K}_c}{\sigma(K_c)},$$
$$PCI = \frac{K_p - \tilde{K}_p}{\sigma(K_p)},$$

где  $\tilde{K}_c$  – среднее  $K_c$ ,  $\tilde{K}_p$  – среднее  $K_p$ , а  $\sigma$  – стандартное отклонение (*Hidalgo, 2021*). Значение ECI больше 0 указывает на то, что экономическая сложность находится на уровне выше средней по странам, а  $PCI > 0$  свидетельствует о том, что сложность продукта является выше средней по продуктам.

Согласно данным Обсерватории экономической сложности<sup>2</sup>, индекс экономической сложности Беларуси в 2021 г. составлял 0,84, и она находилась на 33 месте в рейтинге стран по этому показателю. При этом его динамика в 1998-2021 гг. была смешанной, поскольку рост ECI Беларуси, наблюдаемый до 2013 г., затем сменился его снижением вплоть до 2021. Среди стран Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы в 2021 г. у Беларуси был один из самых низких показателей экономической сложности, рассчитанный по данным торговой статистики. Наименее благоприятной также была и его динамика, поскольку многие из стран, у которых в конце 90-ых – начале 2000-ых был близкий к Беларуси или даже намного более низкий (Румыния и Литва) ECI, опередили ее к 2021 г. (рис.1). С точки зрения долгосрочных перспектив экономического роста Беларуси такие изменения ECI не являются позитивными, учитывая взаимосвязь между этими двумя показателями.

---

<sup>2</sup> Обсерватория экономической сложности (Observatory of Economic Complexity) – онлайн платформа визуализации и распространения данных, созданная для понимания тенденций экономического развития (*Simoes A., Hidalgo C., 2011*)

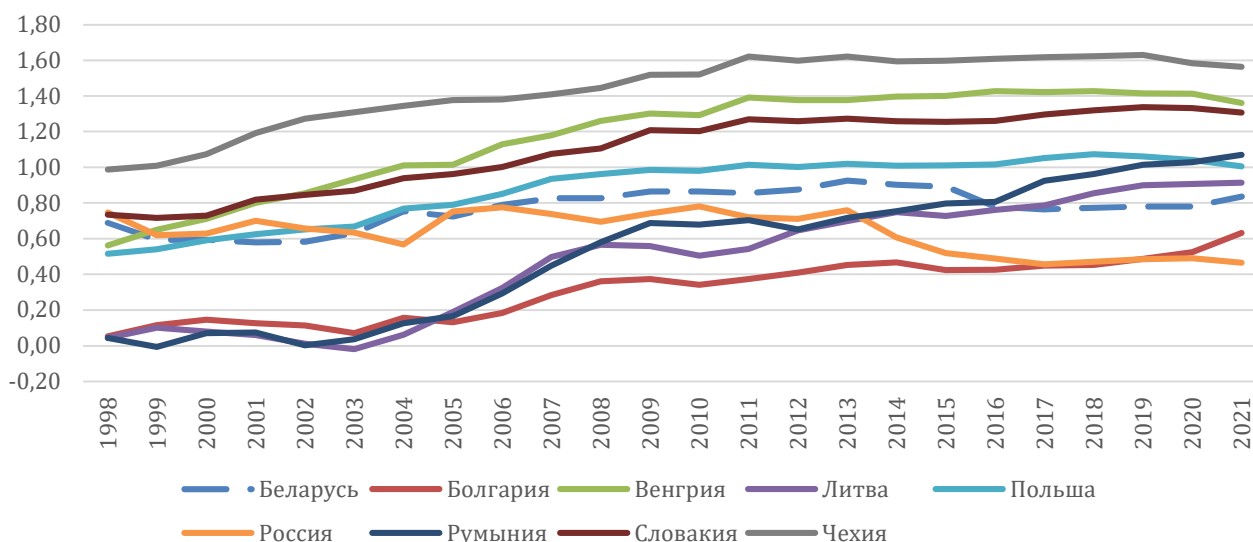


Рис.1. Индекс экономической сложности (торговля) стран Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы.

Источник: Observatory of Economic Complexity.

Следует иметь в виду, что показатель экономической сложности, рассчитанный по данным торговли товарами, потенциально содержит ряд искажений, связанных с измерением экспорта в номинальных величинах. В результате, если в экспортной корзине страны значительный удельный вес занимают товары, относящиеся к группе сырьевых (имеющие отрицательные значения PCI), повышение цен на мировых рынках может приводить к снижению индекса экономической сложности страны, несмотря на отсутствие реальных изменений сложности экспортной корзины. В целом, наличие сырьевых товаров может занижать ЕСИ, примером тому служит Австралия, которая в 2021 г. находилась на 83 месте по данному показателю, а также Канада – 32 место. Помимо этого, значение ЕСИ, рассчитанное по торговле, как правило, недооценивает экономическую сложность географически удаленных от мировых рынков стран (например, Новая Зеландия, Австралия, Чили) и завышает ее у стран, включенных в международные цепочки поставок (например, у Словакии, Чехии) (Stojkoski V, et.al, 2023). Занижается также экономическая сложность у стран, имеющих высокую долю сектора услуг в ВВП в связи с тем, что они не учитываются при расчетах.

Поскольку индекс экономической сложности страны должен измерять ее производственный потенциал и знания общества (Hausmann R, et.al, 2009) использование только показателя, рассчитанного по торговле, может приводить к не совсем некорректным выводам. В связи с этим при анализе экономической сложности страны и перспектив экономического роста данный индекс может быть дополнен ЕСИ\_технологии, рассчитанным на основе информации по патентованию, а также ЕСИ\_исследования (данные

о публикациях). В частности, ECI\_торговля и ECI\_технологии рассматриваются вместе для объяснения различий между странами в доходах и темпах экономического роста (Stojkoski V., et.al, 2023).

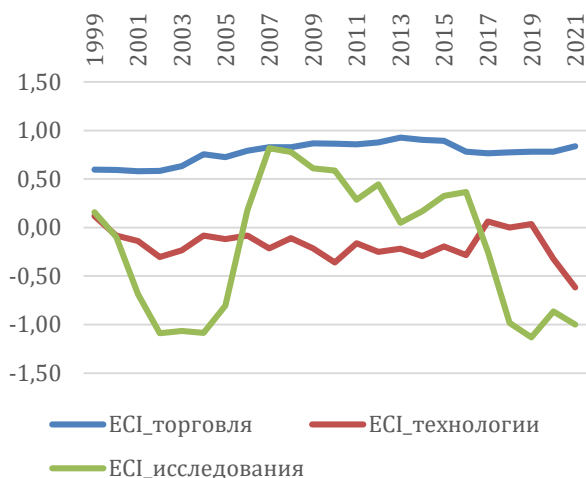


Рис. 2. Индексы экономической сложности Беларуси (значение)  
Источник: Observatory of Economic Complexity.

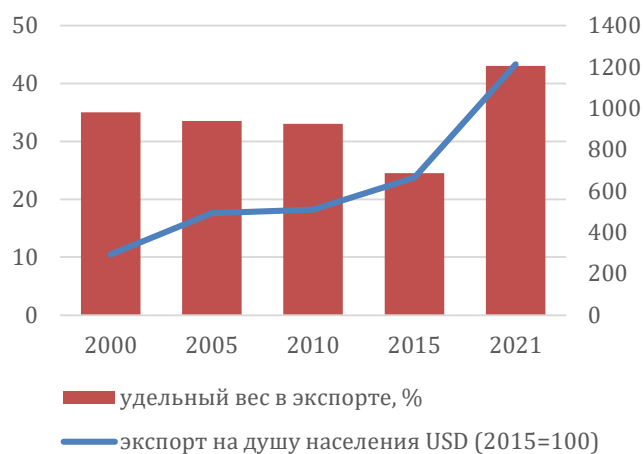


Рис. 3. Экспорт сложных товаров Беларуси  
Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity.

В 2021 г. Беларусь занимала 33 место по ECI торговля, 65 по индексу экономической сложности в области технологий, оцениваемому на основе данных по патентованию, и 119 по индексу экономической сложности в области исследований, рассчитанному на основе публикаций. Намного более высокие значения индекса экономической сложности на основе данных торговой статистики по сравнению с индексом сложности в области технологий (рис.2) свидетельствуют о преобладании иностранных инноваций в белорусском экспорте, а также в определенной степени указывают на то, что он ориентирован не столько на международные рынки, сколько сконцентрирован на нескольких странах и в первую очередь России. Снижение места Беларуси в рейтинге по всем вышеназванным индексам по сравнению с предыдущими периодами может негативно повлиять на перспективы экономического роста. В 2010 г. страна была на 27 месте по ECI торговля, на 59 – по индексу экономической сложности в области технологий, и на 44 –по исследованиям.

Анализ экономической сложности страны можно также проводить, используя данные по торговле товарами, которые условно можно отнести к «сложным» (PCI>0). Отношение стоимости экспорта данных товаров на душу населения дает возможность в определенной степени элиминировать влияние цен на сырьевые товары. и посмотреть на изменение сложной части экспортной корзины. В Беларуси в 2000-2021 гг. экспорт товаров, имеющих PCI>0, на душу населения постоянно увеличивался, в реальном выражении он вырос в 2021 г. в 2,4 раза по

сравнению с 2010 г. (рис.3), что является позитивной тенденцией. Его удельный вес в экспорте в номинальном выражении также вырос и составлял в 2021 г. 42% (35% и 33% в 2000 и 2010 гг. соответственно). Однако, несмотря на данные положительные изменения, доминирование товаров, имеющих низкий индекс сложности, сохранилось<sup>3</sup>.

### **3. Изменение основных показателей, влияющих на сложность экспортной корзины Беларуси**

#### **3.1 Изменение выявленных сравнительных преимуществ экспорта товаров**

Более подробно изучить трансформацию экспортной корзины позволяет анализ выявленных сравнительных преимуществ (RCA) товаров, поставляемых на внешние рынки. Их наличие является необходимой предпосылкой диверсификации экспорта в сторону более сложных продуктов и соответственно повышения экономической сложности страны.

Для оценки того как на основе текущей экспортной корзины появляются новые товары с выявленными сравнительными преимуществами, с использованием пятилетнего<sup>4</sup> интервала было проанализировано, какое количество товаров, имевших RCA на начало периода, сохранило его через пять лет, а также сколько появилось продуктов с RCA в группе тех, кто их не имел. Расчеты проводились на основе данных статистики торговли товарами базы COMTRADE на 4 знаках Гармонизированной системы<sup>5</sup> (HS) с использованием формулы Белла Баласса (Bela Balassa).

$$RCA_{cp} = \frac{x_{cp} / \sum_p x_{cp}}{\sum_c x_{cp} / \sum_c \sum_p x_{cp}},$$

где,  $x_{cp}$  экспорт товара  $p$  из страны  $c$ , а  $RCA_{cp} > 1$  свидетельствует о наличии выявленных сравнительных преимуществ.

В 2000, 2005, 2010 и 2015 гг., в среднем на начало пятилетнего периода 80% экспортируемых товаров не имели выявленных сравнительных преимуществ. Из этой

---

<sup>3</sup> Несмотря на то, что в 2021 г. в экспорте не учитывались нефтепродукты, имеющие очень низкий показатель сложности.

<sup>4</sup> Для 2021 г. – шестилетнего периода.

<sup>5</sup> Гармонизированная система описания и кодирования товаров является международной основой единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТНВЭД)

группы на конец пятилетнего периода выявленные сравнительные преимущества приобрело в среднем 50 товаров (6,0%). Среди товаров, имеющих выявленные сравнительные преимущества на начало пятилетнего периода, в среднем 148 продуктов (72,8%) сохранили их в конце периода (табл.1). Однако в 2015-2021 гг. заметно увеличилось как количество и удельный вес товаров, у которых появились выявленные сравнительные преимущества<sup>6</sup>, так и тех, у кого они остались в конце периода<sup>7</sup>. Анализ 102 товаров, получивших выявленные сравнительные преимущества в 2021 г., показал, что 49 из них (48,0%) в 2000, 2005, 2010 и 2015 гг., имели  $RCA < 0,5$ , а у 23 товаров (22,5%) он был меньше 0,1.

Принято считать, что для развития сравнительных преимуществ в течение пятилетнего периода у «переходных» продуктов  $RCA$  должен быть больше 0,5. Поэтому появление сравнительных преимуществ у товаров, имеющих низкие значения  $RCA$ , в том числе менее 0,1, может быть связано не столько с естественным процессом их развития, сколько обусловлено рядом факторов, позволивших создать искусственные условия для их появления. Например, за счет обеспечения преференциального доступа на рынок какой-либо страны<sup>8</sup>, поскольку вероятность того, что продукт с  $RCA < 0,5$  и тем более 0,1 сможет в течение пяти лет стать конкурентоспособным на мировом рынке является низкой. Можно предположить, что резкое увеличение количества товаров, у которых в 2021 г. появились выявленные сравнительные преимущества, связано также с экзогенным шоком в виде санкций на нефтепродукты, а также приостановлением Белстатом предоставления данных по экспорту ряда товаров<sup>9</sup>. Это привело к перераспределению удельного веса товаров в экспорте, что вызвало появление и рост  $RCA$  у ряда из них<sup>10</sup>. В 2021 г. по сравнению с предыдущими пятилетними периодами также существенно увеличилось количество и процент товаров, сохранивших выявленные сравнительные преимущества (177 и 86,3% соответственно), что вероятно обусловлено вышеназванными факторами.

Ситуация, сложившаяся в 2021 г., привела к завышению средних показателей в целом за все анализируемые пятилетние периоды. В результате в 2000-2021 гг. в среднем

---

<sup>6</sup> В группе товаров, где  $RCA$  в 2015 г. был меньше 1.

<sup>7</sup> В группе товаров, где  $RCA$  в 2015 г. был больше 1

<sup>8</sup> Например, России

<sup>9</sup> В 2021 г. нефтепродуктов и калийных удобрений.

<sup>10</sup> Исходя из особенностей расчета по формуле Белла Баласса, в которой числитель является долей товара в общем экспорте страны.



7% продуктов, не имеющих выявленных сравнительных преимуществ в начале пятилетнего периода, удавалось приобрести их в конце его. В группе товаров с выявленными сравнительными преимуществами 78,8% сохраняли их через пять лет.

**Таблица 1. Изменение выявленных сравнительных преимуществ**

	Количество товаров	RCA >1	Товары с RCA >1 на конец периода, %
2000-2005 гг.			
	2000	2005	
без RCA	824	44	5,3
с RCA	220	145	65,9
2005-2010 гг.			
	2005	2010	
без RCA	795	55	6,9
с RCA	189	147	77,7
2010-2015 гг.			
	2010	2015	
non RCA	775	52	5,9
RCA	202	152	74,9
2015-2021 гг.			
	2015	2021	
non RCA	881	102	11,6
RCA	204	177	86,3
2021 г.			
	2021	-	-
non RCA	827	-	-
RCA	279	-	-

Источник: расчеты авторов на основе COMTRADE

### **3.2 Индекс сложности экспортных товаров (PCI) Беларуси**

Индекс сложности продукта оценивает разнообразие и уровень применяемых при производстве технологий, знаний и навыков. В упрощенном виде экономическую сложность страны можно представить как среднюю от сложности производимых в ней продуктов. Соответственно повышение сложности экспортной корзины за счет увеличения в ней товаров, имеющих высокие показатели PCI, является важной предпосылкой улучшения перспектив экономического роста страны и повышения доходов.

Распределение стоимостных объемов экспорта Беларуси исходя из индекса сложности поставляемых на внешние рынки товаров (табл. 2) показывает, что в 2000 -2021 гг. в экспорте преобладали продукты с

отрицательным PCI, и до 2021 г. в этой группе росла доля товаров с очень низким отрицательным значением сложности<sup>11</sup>, что было в основном обусловлено поставками на внешние рынки нефтепродуктов. В 2021 г. в связи с введением санкций<sup>12</sup> удельный вес товаров с PCI меньше -2 резко сократился. Это привело к увеличению его у продуктов с индексом сложности от -1 до 0 и от 0 до 1. В свою очередь, доля сложных товаров, имеющих PCI>1, а также очень сложных с индексом больше 1,5 и 2 сокращалась в течение всех анализируемых лет (табл. 2). В результате удельный вес товаров с PCI>1 снизился с 12,2% в 2000 г. до 6,4% в 2021 гг., а с PCI>1,5 уменьшился с 4,5% до 1,3% соответственно.

**Таблица 2. Распределение экспорта Беларуси по индексу сложности товаров**

	2000	2010	2015	2021
удельный вес в стоимостном объеме экспорта сложных товаров,%				
товары с PCI>1	12,2	8,4	7,1	6,4
товары с 0<PCI <1,	22,9	24,8	17,5	36,1
удельный вес в стоимостном объеме экспорта товаров высокой сложности,%				
товары с PCI>1,5	4,5	1,7	0,9	1,3
товары с PCI>2	0,4	0,1	0,02	0,04
удельный вес в стоимостном объеме экспорта несложных товаров,%				
товары с -1<PCI<0	22,9	21,2	29,3	36,9
товары с PCI<-1	42,0	45,6	46,1	20,6
товары с PCI<-1,5	36,1	30,0	28,6	2,2
товары с PCI<-2	0,3	27,8	26,8	0,9

*Источник:* расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity.

Как уже отмечалось выше, для диверсификации экспортной корзины в сторону сложных продуктов необходимо, чтобы они обладали выявленными сравнительными преимуществами. Поскольку использование при расчете индексов сложности номинальных значений экспорта, может нести ряд искажений, связанных с ценовым фактором и с экзогенными шоками<sup>13</sup>, как в случае Беларуси, при анализе сложности продуктов с выявленными сравнительными преимуществами оценивалось также изменение их количества, а не только стоимостных объемов. Как свидетельствуют данные таблицы 3, на протяжении анализируемого периода в экспортной корзине Беларуси уменьшалось количество товаров, у которых при наличии выявленных

<sup>11</sup> Товары PCI которых был меньше -2

<sup>12</sup> А также приостановкой Белстатом предоставления данных по экспорту нефтепродуктов и калийных удобрений.

<sup>13</sup> В случае Беларуси в виде санкций

сравнительных преимуществ индекс сложности был положительным. В результате их доля сократилась с 51% в 2000 г. до 48,0% в 2021 г.

**Таблица 3. Удельный вес сложных товаров в общем количестве товаров с RCA, %**

	2000	2005	2010	2015	2021
товары с RCA >1 и PCI <0	49,0	46,0	47,0	52,5	52,0
товары с RCA >1 и PCI >0	51,0	54,0	53,0	47,5	48,0

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity.

При этом в группе товаров с выявленными сравнительными преимуществами наблюдалось снижение среднего положительного значения PCI (табл. 4). Это указывает на возможные проблемы с дальнейшей диверсификацией экспортной корзины в сторону более сложных товаров и, соответственно, будет оказывать влияние на индекс сложности страны. Об этом свидетельствует также тот факт, что у продуктов, которым удавалось приобрести выявленные сравнительные преимущества в течение пятилетних периодов (табл.1), значения PCI были невысокими. Средний показатель сложности товаров, получивших выявленные сравнительные преимущества в 2021 г., составил всего 0,064, а в 2010 г. его значение равнялось 0,1.

**Таблица 4. Среднее значение индекса сложности товара в экспорте Беларуси**

	2000	2005	2010	2015	2021
среднее положительное PCI (>0)	0,785	0,788	0,763	0,777	0,765
среднее PCI > 0 при RCA >1	0,740	0,706	0,696	0,669	0,645

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity.

### **3.3 Связанность (relatedness)**

Показатель связанности позволяет предсказывать появление новых продуктов и отраслей на основе уже существующих в текущей экспортной корзине товаров. Он дает возможность оценить насколько экономика страны соответствует тому, что необходимо для выпуска нового продукта с учетом уже существующих и используемых в производстве технологий, капитала, институтов и навыков. Хаусманн Р. и Клиндер Б. доказали, что при изменении экспортной корзины четко прослеживается связь появления в ней товаров с RCA, которые «близки» к тем, что уже присутствуют в ней. (Hausmann R., Klinder B., 2007). Существование данной связи было подтверждено эмпирически в большом количестве работ. Например, вероятность того, что экспорт продукта на душу населения превысит среднемировой уровень на 25% в течение 4 лет напрямую зависит от доли связанных с ним товаров, уже поставляемых страной на внешние рынки (Alshamsi A., et al. 2018).

В «пространстве продуктов», представляющих собой сеть взаимосвязей между ними, более сложные продукты расположены в его центральной более плотной части, а менее сложные находятся в разряженной периферии. Поскольку в экспортной корзине могут появиться в основном товары, близкие к тем, которые производятся в настоящее время, странам, специализирующимся на продукции из более плотной части «пространства продуктов», легче изменять свои выявленные сравнительные преимущества и развивать конкурентоспособный экспорт (Hidalgo C, et.al., 2007). Таким образом, в соответствии с принципом связанности (Principle of Relatedness) вероятность того, что в стране начнется производство нового продукта или появится новая отрасль, тем выше, чем больше в ней выпускается расположенных близко связанных товаров (Hidalgo, C., et al., 2018). Это обусловлено тем, что на структуру производства оказывает влияние не только обеспеченность факторами производства, но и то, насколько легко они при выпуске одного продукта могут быть адаптированы для производства нового товара.

Связанность показывает как близко продукт расположен к текущей структуре производства страны. Значения данного показателя находятся в промежутке от 0 до 1<sup>14</sup> и интерпретируется, как процент товаров с выявленными сравнительными преимуществами, которые уже присутствуют в экспортной корзине страны. Его значения будут тем выше, чем больше товаров со сравнительными преимуществами связаны с данным продуктом. Соответственно, чем выше связанность, тем выше вероятность производства новых товаров со сравнительными преимуществами и их появления в экспортной корзине страны. Данный показатель рассчитывается как:

$$\omega_{cp} = \frac{\sum_{p'} M_{cp'} \varphi_{pp'}}{\sum_{p'} \varphi_{pp'}}$$

где  $M_{cp}$  – матрица смежности, содержащей продукты  $p$ , производимые в стране  $c$ , а  $\varphi_{pp'}$  – матрица сходства или близости между товарами  $p$  и  $p'$ , рассчитанная как минимум условной вероятности того, что продукт  $p$  будет иметь сравнительные преимущества, если у страны есть сравнительные преимущества у товара  $p'$  и наоборот.

$$\varphi_{pp'} = \min\{P(RCAx_p | RCAx_{p'}), P(RCAx_{p'} | RCAx_p)\}.$$

---

<sup>14</sup> Показатель связанности будет равен 1, если страна имеет сравнительное преимущество по всем продуктам, для которых  $\varphi_{pp'} \neq 0$  к продукту  $p$ . Если страна не имеет сравнительных преимуществ по всем товарам или по большинству из них в отношении продукта  $p$ , то связанность будет нулевой или низкой..

Это объясняется тем, что если для производства двух товаров требуются схожие производственные ресурсы, технологии, организационные процессы, а также институты и инфраструктура, то скорее всего они оба будут присутствовать в экспортной корзине страны (Boschma R., Capone G., 2013).

Сравнение средних показателей связанности всех товаров в экспортной корзине Беларуси и стран Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы в 2010 и 2021 гг. указывает на их относительно низкий уровень, а также слабую положительную динамику, например, по сравнению с Китаем (табл.5). В 2021 г. наибольшей связанностью была в Польше, Чехии и Литве, а у Словакии и Украины она уменьшилась по отношению к 2010 г. Беларусь была одной из стран, где данный показатель значительно вырос, но все же оставался невысоким. Связанность также как и экономическая сложность имеет отношение к перспективам экономического развития. Исследования показали, что у стран, специализирующиеся на продуктах, имеющих тесные связи с другими товарами, наблюдаются более высокие темпы роста. (Kali et al. 2013; Hidalgo et al. 2007)

**Таблица 5. Среднее значение связанности товаров по странам**

	<b>2010</b>	<b>2021</b>
Беларусь	0,183	0,265
Болгария	0,279	0,312
Венгрия	0,250	0,262
Латвия	0,260	0,263
Литва	0,271	0,320
Польша	0,361	0,418
Россия	0,095	0,130
Румыния	0,261	0,262
Словакия	0,231	0,220
Украина	0,217	0,182
Чехия	0,336	0,338
Эстония	0,259	0,260
Китай	0,445	0,481

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

С учетом предпосылки о том, что для успешной диверсификации экспортной корзины, новые товары должны появляться на основе уже имеющихся и обладающих выявленными сравнительными преимуществами в табл. 6 представлена средняя связанность товаров с RCA Беларуси. За анализируемый период 2005-2021 гг. она увеличивалась как в группе товаров, уже имеющих выявленные сравнительные преимущества, так и среди тех, кто их приобрел. Однако сам средний показатель связанности был относительно низким. В 2021 г. только у 69,9% товаров, уже имеющих выявленные

сравнительные преимущества, он был выше 0,3, а в группе тех, кто только получил выявленные сравнительные преимущества – у 59,8%. Это означает, что вокруг потенциального нового товара с выявленными сравнительными преимуществами, только 31,1% и 30,5% продуктов из окружающего пространства имеют выявленные сравнительные преимущества. Поскольку связанность характеризует потенциал для «прыжка» к новому товару, его значение на уровне чуть выше 0,3 является относительно низким для диверсификации экспорта в сторону конкурентоспособных товаров. Как показали исследования, в большинстве случаев появление новых продуктов с выявленными сравнительными преимуществами происходит при связанности 0,6 и выше (Hidalgo C. et al. 2007).

**Таблица 7. Показатели связанности товаров с выявленными сравнительными преимуществами в экспортной корзине Беларуси**

	2005	2010	2015	2021
средняя связанность товаров с RCA	0,2106	0,2239	0,2309	0,3110
средняя связанность новых товаров с RCA	0,2096	0,2337	0,2264	0,3049
уд. вес товаров со связанностью больше 0,3 среди товаров с RCA, %	0	0	0	69,9
уд. вес товаров со связанностью больше 0,3 среди новых товаров с RCA, %	0	0	0	59,8
уд. вес товаров со связанностью больше 0,25 среди товаров с RCA, %	0	3	16,7	100
уд. вес товаров со связанностью больше 0,25 среди новых товаров с RCA, %	0	3,6	11,5	100

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

Следует отметить, что включение стран в глобальные цепочки поставок (ГЦП) и близость к основным рынкам сбыта не означает, что показатели связанности товаров с RCA будут более высокими или быстро расти (табл.7), о чем свидетельствуют данные по Чехии и Словакии. Производство промежуточных товаров в рамках ГЦП может не создавать необходимой платформы для диверсификации экспорта и роста числа связанных товаров со сравнительными преимуществами.

**Таблица 7. Показатели связанности товаров с выявленными сравнительными преимуществами ряда стран**

	2010	2021	
		товары с RCA	новые RCA
Беларусь	22,4	31,1	30,5
Чехия	38,4	39,3	39,2
Словакия	27,3	26,3	26,2
Китай	50,5	54,2	53,2

*Источник:* расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

### **3.4 Потенциальная выгода при переходе к производству более сложных продуктов**

Анализировать взаимосвязь между структурой промышленности и возможностью появления новых сложных товаров, исходя из существующих компетенций и знаний, позволяет показатель потенциальной выгоды при переходе к производству более сложных продуктов<sup>15</sup> (complexity outlook index – COI). Он описывает сколько сложных продуктов, которые еще не производятся в стране, находится рядом с текущей экспортной корзиной. Соответственно на его основе можно делать вывод о том, насколько просто с учетом имеющихся возможностей диверсифицировать и усложнить экспорт в рамках пространства продуктов. Высокие показатели COI отражают наличие близлежащих сложных товаров, для которых необходимы факторы производства, технологии, институты, опыт и навыки, используемые при выпуске уже имеющихся товаров. В свою очередь, низкий показатель потенциальной выгоды при переходе к производству более сложных продуктов свидетельствует о том, что на близком расстоянии находится их небольшое количество, и для страны будет непросто повышать экономическую сложность, поскольку COI оказывает на нее существенно влияние (Hausmann R., et.al., 2014).

При определении COI учитывается расстояние до текущей экспортной корзины (от 0 до 1) и сложность потенциальных новых товаров. Он рассчитывается как сумма расстояний, взвешенных по PCI для всех продуктов, которые страна не экспортирует. Беларусь по данному показателю находилась в 2020 г. на 18 месте<sup>16</sup>. Однако самым высоким значение индекса сложности потенциальных новых товаров было у страны в

<sup>15</sup> complexity outlook index

<sup>16</sup> Согласно данным Atlas of Economic Complexity

1998-1999 гг., затем он существенно снизился и возобновил рост только после 2015 г. (рис.4).

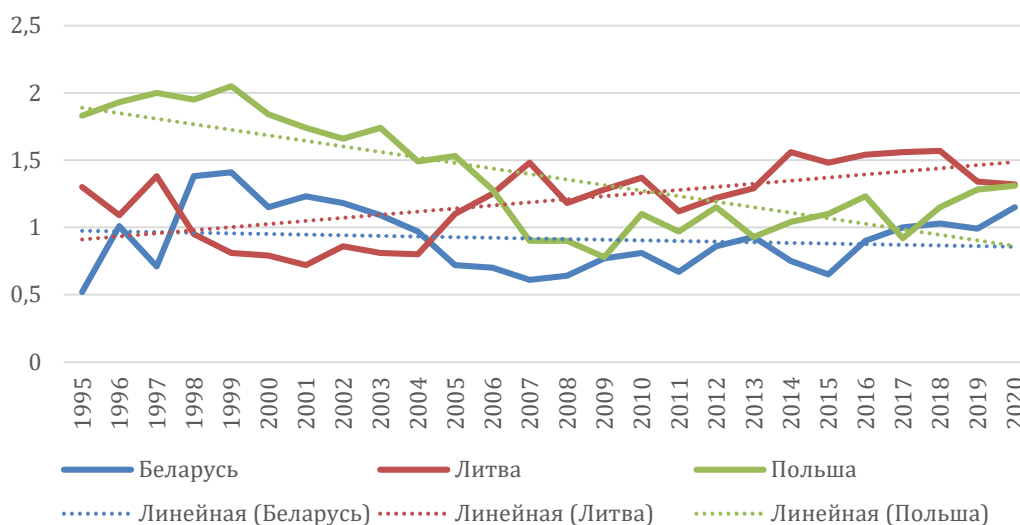


Рис.4. Показатель потенциальной выгоды при переходе к производству более сложных продуктов.

Источник: Atlas of Economic Complexity.

Наряду с COI, для каждого товара можно рассчитать показатель перспективы возможной выгоды (opportunity outlook gain (OG)). Он определяет ценность товара с точки зрения возможности диверсификации в сторону более сложных продуктов. OG позволяет увидеть потенциальные возможности, которые создает появление нового дополнительного продукта с учетом его связей с более сложными товарами.

$$OG_{cp} = \left[ \sum_{p'''} \frac{\varphi_{p,p'}}{\sum_{p'} \varphi_{p'',p}} (1 - M_{cp'}) * PCI_{p'} \right],$$

где  $PCI_{p'}$  индекс сложности продукта  $p'$ , а  $1 - M_{cp'}$  учитывает только товары, которые страна не экспортирует в настоящее время. Высокие показатели OG свидетельствуют о нахождении товара близко от большого числа более сложных товаров.

Поскольку индекс перспективы возможной выгоды позволяет количественно оценить, насколько новый продукт в экспортной корзине открывает возможности для появления в ней более сложных, для Беларуси было оценено изменение средних значений OG для товаров, получивших



выявленные сравнительные преимущества<sup>17</sup> в 2005, 2010, 2015 и 2021 гг. (рис.5). Несмотря на то, что в анализируемом периоде отмечался рост перспективы возможной выгоды по новым товарам, данный показатель был очень низким. Это свидетельствует о том, что рядом с ними или почти нет более сложных продуктов, или расстояние до них является большим. Таким образом, хотя количество товаров с выявленными сравнительными преимуществами в 2021 г. существенно выросло по сравнению с предыдущими периодами, в среднем их сложно рассматривать как ступеньку, ведущую к повышению сложности белорусского экспорта.

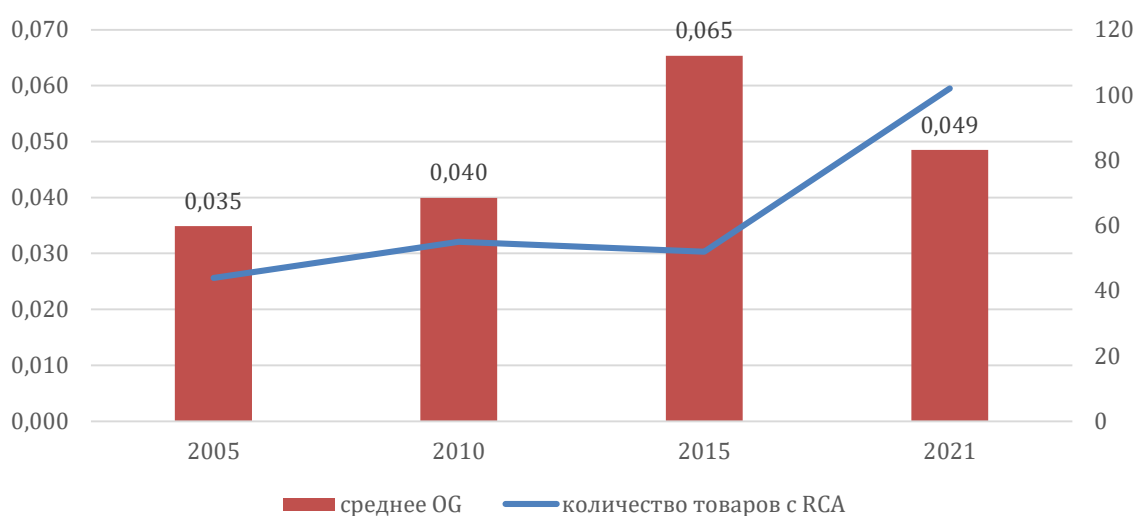


Рис.5. Средний показатель перспективы возможной выгоды для новых товаров с RCA в экспорте Беларуси.

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity.

#### 4. Определение потенциальных продуктов для диверсификации экспортной корзины

Используя теорию пространства продуктов и их экономической сложности, в работе определялись потенциальные товары, открывающие новые возможности для диверсификации экспорта Беларуси. В качестве критериев их отбора были использованы следующие показатели: выявленные сравнительные преимущества (RCA), сложность продукта (PCI), показатель перспективы возможной выгоды (OG), и связанность. На первом этапе отбирались товары с использованием следующих подходов:

<sup>17</sup> В качестве критерия нового продукта было принято  $RCA > 1$

- на 4 знаках Гармонизированной системы находились так называемые потенциально «новые» товары. К ним относились продукты, не обладающие выявленными сравнительными преимуществами, но у которых  $RCA$  находился в пределах  $1 > RCA > 0,3$ . Как отмечалось ранее, в группе товаров с  $RCA > 0,5$  имеются наибольшие шансы стать конкурентоспособными в течение ближайших пяти лет. Однако при анализе был использован показатель 0,3 с целью увеличения охвата товаров;
- из выбранных товаров с  $RCA$  оставлялись только те, которые можно отнести к сложным (индекс сложности  $PCI > 0$ );
- из оставшихся товаров исключались те, у которых показатель возможной выгоды (OG) был отрицательным, так как это позволяет выделить продукты, на основе которых можно диверсифицировать в дальнейшем экспортную корзину в сторону большей сложности;
- на последнем этапе из отобранной группы исключались товары, у которых связанность была меньше 0,245, т.е. вокруг потенциального нового товара с выявленными сравнительными преимуществами, 24,5% продуктов из окружающего пространства имеют  $RCA$ . Данный показатель является относительно низким, однако попытка «отсечь» товары, имеющие уровень связанности ниже 0,3, который является средним уровнем связанности товаров с  $RCA$  в 2021г., привела к сокращению количества потенциальных продуктов до двух.

В результате отбора выбранным критериям соответствовало только 33 товара на 4 знаках ГС. В табл. 8 приведены топ-10 из них, имеющих наилучшую комбинацию выявленных сравнительных преимуществ ( $RCA$ ), сложности ( $PCI$ ), связанности, которая представляет собой плотность и расстояние до ближайших товаров, а также возможной выгоды за счет появления в экспортной корзине более сложных продуктов вследствие развития  $RCA$  у потенциально «новых» товаров (OG). При этом в первую очередь акцент делался на выборе продуктов с высоким  $PCI$  и меньшим расстоянием до ближайших товаров (связанность) или же меньшим расстоянием и относительно высокой потенциальной выгодой от «новых» товаров (OG).

**Таблица 8. Потенциальные товары для диверсификации экспорта Беларуси**

<b>Код Гармонизированной системы (HS)</b>	<b>RCA</b>	<b>PCI</b>	<b>OG</b>	<b>Связанность</b>
2827 Хлориды, хлорид оксиды и хлорид гидроксиды; бромиды и бромид оксиды; йодиды и йодид оксиды	0,588	0,297	0,170	0,244
3816 Цементы огнеупорные, растворы строительные, бетоны и аналогичные составы	0,380	0,649	0,057	0,259
7009 Зеркала стеклянные, включая зеркала заднего обзора	0,810	1,013	0,092	0,250
7226 Прокат плоский из других видов легированных сталей, шириной менее 600 мм	0,343	1,352	0,029	0,245
8205 Инструменты ручные (включая алмазные стеклорезы)	0,797	1,475	0,120	0,246
8303 Несгораемые шкафы, сейфы и двери и запирающиеся ящики для безопасного хранения ценностей в банк.хранилищ.	0,390	0,923	0,015	0,277
8425 Аппаратура передающая для радиовещания или телевидения	0,525	0,793	0,037	0,266

Код Гармонизированной системы (HS)	RCA	PCI	OG	Связанность
8429 Бульдозеры с неповоротным и поворотным отвалом, грейдеры, планировщики, скреперы, экскаваторы, одноковшовые погрузчики, трамбовочные машины и дорожные катки, самоходные	0,350	1,098	0,186	0,245
8441 Оборудование для производства изделий из бумажной массы, бумаги или картона, включая резательные машины всех типов	0,342	1,158	0,033	0,255
8465 Станки для обработки дерева, пробки, кости, эбонита, твердых пластмасс или аналогичных твердых материалов	0,785	1,250	0,026	0,251

Источник: расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

## 5. Возможность несвязанной диверсификации

Как уже отмечалось выше, в последние годы в большом количестве работ было эмпирически показано, что у страны вероятность начать поставки на внешние рынки нового продукта тем выше, чем больше связанных товаров она уже производит, или если они выпускаются в соседних государствах (*Bahar D., 2013, Poncet S., Starosta de Waldemar F., 2015*)<sup>18</sup>. Хотя такой путь и считается наиболее распространенным, он не является предопределенным для расширения номенклатуры экспорта. Как свидетельствует опыт ряда стран, в том числе Китая, диверсификация может происходить и за счет

---

<sup>18</sup> В работе показано, что вероятность того, что страна сможет начать экспортировать новый товар в среднем на 65% выше, если он уже присутствует в экспортной корзине соседних с ней государств.

несвязанных товаров (*Zhu, S., et al. , 2017*), то есть не находящихся близко от текущей экспортной корзины. Однако для этого странам необходимо наличие определенных факторов, таких, например, как инвестиции в НИОКР и инновации<sup>19</sup>, приток прямых иностранных инвестиций, институты и др., которые позволили бы появляться ноу-хау, не связанным с имеющейся в стране структурой промышленности.

Анализ возможностей несвязанной диверсификации привлекает все больше внимания, поскольку она способствует открытию новых перспектив для экономического роста. Ввиду этого для Беларуси была сделана оценка потенциальных несвязанных продуктов. С этой целью при отборе товаров на 4 знаках Гармонизированной системы был исключен такой критерий как связанность, а значение показателя выявленных сравнительных преимуществ рассматривалось на уровне не выше 1, вне зависимости от того, насколько низким он может быть. Основными критериями отбора являлись комбинация сложности продукта ( $PCI > 0$ ) и потенциальной выгоды от «новых» товаров ( $0,2 < OG < 0,4$ ), поскольку делалась предпосылка, что при несвязанной диверсификации основной задачей будет появление в экспортной корзине более сложных товаров.

В таблице 9 представлены топ-8 отобранных товаров, которые относятся к химической продукции, стеклу и изделиям из него, изделиям из драгоценных металлов, машинам и оборудованию, часам, музыкальным инструментам. Исходя из выбранных критериев, потенциальных продуктов для несвязанной диверсификации оказалось очень мало<sup>20</sup>. Это объяснялось тем, что большинство товаров с положительным показателем сложности или уже имели выявленные сравнительные преимущества, или в недостаточной степени открывали возможности для появления новых более сложных продуктов. Важно также отметить, что у многих потенциальных несвязанных товаров показатели RCA были низкими, то есть необходимо прилагать значительные усилия и создавать условия для развития их конкурентоспособности. Это несет определенные риски, поскольку инвестиции и издержки, связанные с созданием таких условий, могут себя не оправдать.

---

<sup>19</sup> Вероятность появления несвязанных продуктов выше у стран с более высоким инновационным потенциалом (*Xiao J., Boschma R., Andersson M., 2018*).

<sup>20</sup> Расширения списка потенциальных товаров возможно за счет снижения уровня, критерия потенциальной выгоды от новых товаров (OG). В данной работе это не делалось в связи с тем, что выбранный для отбора уровень и так является достаточно низким.

**Таблица 9. Потенциальные несвязанные товары для диверсификации с учетом OG**

<b>Код Гармонизированной системы (HS)</b>	<b>RCA</b>	<b>PCI</b>	<b>OG</b>
2812 Галогениды и галогенид оксиды неметаллов	0,0002	1,575	0,222
7004 Стекло тянутое и выдувное, в листах, имеющее или не имеющее поглощающий, отражающий или неотражающий слой	0,068	1,808	0,227
8101 Вольфрам и изделия из него	0,705	1,430	0,241
8423 Оборудование для взвешивания, включая счетные или контрольные машины	0,274	0,952	0,233
8447 Машины трикотажные, вязальнопрошивные, и тафтинговые машины	0,135	1,075	0,297
9108 Механизмы часовые для часов	0,005	1,741	0,256
9201 Фортепиано, включая автоматические; клавишины и прочие клавишные струнные инструменты	0,402	0,885	0,231
9617 Термосы и вакуумные сосуды прочие в собранном виде	0,170	0,591	0,280

*Источник:* расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

Несвязанная диверсификация может также ставить своей целью простое повышение сложности экспортной корзины за счет приобретения выявленных сравнительных преимуществ продуктами с высоким PCI. В этом случае при определении потенциальных товаров не учитывается не только показатель связанности (расстояние), но и выгода от «новых» товаров (OG). Однако при этом важным условием является возможность приобретения выявленных сравнительных преимуществ в течение относительно непродолжительного периода времени (4-5 лет). Поэтому для определения потенциальных несвязанных товаров для Беларуси в таком ракурсе, на 4 знаках Гармонизированной системы RCA задавался на уровне от 0,5 до 1 и учитывались только сложные товары, имеющие PCI больше 1. В таблице 10 приведены топ-10 потенциальных товаров,

полученных в результате такого отбора. Большинство из них относятся к инструментам и продукции машиностроения, помимо этого имеются текстильные изделия технического назначения, а также смазочные материалы. Часть из этих продуктов имеет относительно низкий показатель связанности<sup>21</sup>, который важен, хотя и не учитывался на данном этапе отбора. Например, у обрабатывающих центров, станков агрегатных однопозиционных и многопозиционных, для обработки металла(код ГС 8457), имеющих очень высокий показатель сложности, только 20,7% товаров с выявленными сравнительными преимуществами связаны с данным продуктом. Как уже отмечалось ранее, появление новых продуктов с  $RCA > 1$  происходит при связанности 0,6 и выше. Поэтому при более низких показателях связанности со стороны государства потребуются разработка соответствующего пакета мер промышленной политики для развития у продуктов сравнительных преимуществ и выхода на международные рынки конкурентоспособных товаров.

**Таблица 10. Потенциальные несвязанные товары для диверсификации**

<b>Код Гармонизированной системы (HS)</b>	<b>RCA</b>	<b>PCI</b>
3403_Материалы смазочные и средства, используемые для масляной или жировой обработки текстильных материалов, кожи, меха или прочих материалов	0,812	1,562
5903 Текстильные материалы, пропитанные, с покрытием или дублированные пластмассами	0,817	1,471
8205 Ключи гаечные ручные (включая гаечные ключи с торсиометрами); сменные головки для гаечных ключей	0,797	1,475
8208 Ножи и режущие лезвия для машин или механических приспособлений	0,626	1,447
8408 Двигатели внутреннего сгорания поршневые с воспламенением от сжатия (дизели или полудизели)	0,588	1,105

<sup>21</sup> С данным продуктом связаны в среднем только 20-22% товаров со сравнительными преимуществами

<b>Код Гармонизированной системы (HS)</b>	<b>RCA</b>	<b>PCI</b>
8413 Насосы жидкостные с расходомерами или без них; подъемники жидкостей:	0,682	1,162
8414 Насосы воздушные или вакуумные, воздушные или газовые компрессоры и вентиляторы; вентиляционные или рециркуляционные вытяжные колпаки или шкафы с вентилятором	0,765	1,358
8457 Центры обрабатывающие, станки агрегатные однопозиционные и многопозиционные, для обработки металла	0,716	2,167
8481 Краны, клапаны, вентили для трубопроводов, котлов, резервуаров, цистерн, баков или аналогичных емкостей, включая редуцирующие и терморегулируемые клапаны	0,614	1,330
8483 Валы трансмиссионные ; корпуса подшипников и подшипники скольжения для валов; шестерни и зубчатые передачи; шариковые или роликовые винтовые передачи; коробки передач и другие вариаторы скорости, включая гидротрансформаторы; маховики и шкивы, включая блоки шкивов; муфты и устройства для соединения валов:	0,610	1,421

*Источник:* расчеты авторов на основе данных Observatory of Economic Complexity

## **Заключение**

Проведенный в работе анализ показал, что у Беларуси в 2021 г. показатель экономической сложности (ЕСІ), рассчитанный по данным торговой статистики, имел одно из самых низких значений среди стран Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европы. Его динамика также была наименее благоприятной, поскольку многие из государств, у которых в конце 90-ых – начале 2000-ых был близкий к Беларуси или даже намного более низкий ЕСІ, опередили ее к 2021 г. Наряду с ЕСІ, рассчитанным по торговле, у Беларуси также снижался индекс экономической сложности в области исследований и



индекс экономической сложности в области технологий, свидетельствуя о преобладании иностранных инноваций в белорусском экспорте. Учитывая взаимосвязь показателя экономической сложности страны с экономическим ростом, это может негативно отразиться на долгосрочных перспективах в Беларуси.

Используя данные о развитии выявленных сравнительных преимуществ в течение пятилетних периодов с 2000 по 2021 гг. был проведен анализ изменений в конкурентоспособности экспортной корзины. Он выявил, что в среднем только 7% продуктов, не имеющих RCA в начале каждого пятилетнего периода, смогли приобрести их по завершению соответствующего периода, что является относительно невысоким показателем. В то же время из группы товаров с выявленными сравнительными преимуществами доля тех, которые смогли их сохранить через пять лет, была высокой и составляла 78,8%.

Анализ стоимостных объемов экспортной корзины Беларуси исходя из сложности продуктов показал, что в 2000-2021 гг. в ней преобладали товары с отрицательным PCI. При этом до 2021 г. доля товаров с очень низким отрицательным значением данного показателя увеличивалась, что было в основном обусловлено поставками на внешние рынки нефтепродуктов. В 2021 г. в связи с введением санкций и приостановкой Белстатом предоставления данных по этой группе товаров удельный вес продуктов с PCI меньше -2 резко сократился, и соответственно он вырос у продуктов с индексом сложности от -1 до 0 и от 0 до 1. Таким образом, в 2021 г. наблюдался не столько рост сложности экспортной корзины, сколько перераспределение в ней удельных весов товаров с PCI. Подтверждением этому является тот факт, что доля сложных товаров, имеющих  $PCI > 1$ , а также больше 1,5 и 2 сокращалась в течение всех анализируемых лет. В результате удельный вес товаров с  $PCI > 1$  снизился с 12,2% в 2000 г. до 6,4% в 2021 гг., а с  $PCI > 1,5$  уменьшился с 4,5% до 1,3% соответственно.

В анализируемом периоде в экспортной корзине Беларуси сократилось также количество сложных продуктов с выявленными сравнительными преимуществами, и наблюдалось снижение у них среднего положительного значения PCI. К тому же, у продуктов, которым удавалось приобрести RCA, значения PCI были невысокими (средний показатель в 2021 г., составил всего 0,064). Это создает проблемы с дальнейшей диверсификацией экспортной корзины в сторону более сложных товаров и будет оказывать влияние на индекс сложности страны.

Учитывая, что для успешной диверсификации экспортной корзины, новые товары должны появляться на основе уже имеющихся и

обладающих выявленными сравнительными преимуществами, в работе был проведен анализ средней связанности товаров с RCA в Беларуси. Хотя в 2005-2021 гг. она увеличивалась как в группе товаров, уже имеющих выявленные сравнительные преимущества, так и среди тех, кто их приобрел, в среднем показатель связанности оставался относительно низким. Для диверсификации экспорта в сторону конкурентоспособных товаров с высокой экономической сложностью значение связанности на уровне чуть выше 0,2-0,3 является невысоким с точки зрения потенциала для перехода к новому товару.

Индекс перспективы возможной выгоды позволяет количественно оценить, насколько новый продукт в экспортной корзине открывает возможности для появления в ней более сложных. Оценка изменения в Беларуси средних значений OG для товаров, получивших RCA в 2005, 2010, 2015 и 2021 гг., выявила, что несмотря на рост данного показателя, он был очень низким. Это свидетельствует о том, что рядом с данными товарами или почти нет более сложных продуктов, или расстояние до них является большим. Таким образом, хотя количество товаров с выявленными сравнительными преимуществами в 2021 г. существенно выросло, по сравнению с предыдущими периодами в среднем их едва ли можно рассматривать, как реальную ступеньку, ведущую к повышению сложности белорусского экспорта.

В работе также выявлены потенциальные товары, открывающие новые возможности для диверсификации экспорта Беларуси. При этом использовалась различная комбинация критериев таких показателей как выявленные сравнительные преимущества (RCA), сложность продукта (PCI), показатель перспективы возможной выгоды (OG), и связанность. Как показал анализ, у Беларуси есть возможность появления потенциальных более сложных продуктов, относящихся к химической продукции, стеклу и изделиям из него, изделиям из недрагоценных металлов, инструментам, машинам и оборудованию. Однако необходимо прилагать усилия, в том числе со стороны государства, чтобы создавать условия для развития конкурентоспособности данных товаров с целью их продвижения на международных рынках.

## ИСТОЧНИКИ

Alshamsi A., Pinheiro F., Hidalgo C. (2018). Optimal Diversification Strategies in the Networks of Related Products and of Related Research Areas. *Nature Communications* 9, 1328. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03740-9>

Bahar D., Hausmann R., Hidalgo C. (2013). Neighbors and the Evolution of the Comparative Advantage of Nations: Evidence of International Knowledge Diffusion? *Journal of International Economics*. Vol. 92, Issue 1, pp. 111-123, <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.11.001>

Boschma R., Capone G., (2013). Relatedness and diversification in EU and E ENP countries. Search Working Paper, WP2/04.

Hausmann R., Klinger B. (2006). Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space. CID Working Paper No. 128.

Hausmann R., Hwang J., Rodrik D. (2007) What you export matters. *Journal of Economic Growth* Vol. 12, No 1, pp.-25. <https://doi.org/10.1007/s10887-006-9009-4>

Hausmann R., Klinger B. (2007). The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage. CID Working Paper No. 146.

Hausmann R., Hidalgo C., Bustos S., Michele C., Simoes A., Yildirim M. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9647.001.0001>

Hidalgo C, Klinger B., Barabasi A.-l., Hausmann R. (2007). The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, Vol. 317, Issue 5837, pp. 482-487. <https://doi.org/10.1126/science.1144581>.

Hidalgo C., Hausmann R. (2009) The Building Blocks of Economic Complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* №106(26)6 pp. 10570- 10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

Hidalgo, C. A. et al. (2018). The Principle of Relatedness. in *Unifying Themes in Complex Systems IX* (eds. Morales, A. J., Gershenson, C., Braha, D., Minai, A. A. & Bar-Yam, Y.), pp. 451–457. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96661-8\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96661-8_46)

Hidalgo, C. (2021) Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics* № 3, pp. 92–113. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1>

Kali, R., Reyes J., McGee J., Shirrell S. (2013). Growth Networks. *Journal of Development Economics*, vol. 101 (C), pp. 216–227. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.11.004>

Poncet S., Starosta de Waldemar F. (2015) *The World Bank Economic Review*  
Vol. 29, No. 3, pp. 579-605.

Simoes A., Hidalgo C. (2011). The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development. Workshops at the Twenty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence.

Stojkoski V., Koch P., Hidalgo C. (2023). Multidimensional economic complexity and inclusive green growth. *Communication Earth and Environment* 4, 130. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00770-0>

Zhu, S., He C., Zhou Y. (2017) How to Jump Further and Catch Up? Path-Breaking in an Uneven Industry Space. *Journal of Economic Geography*, Vol. 17, Issue 3, pp. 521–545, <https://doi.org/10.1093/jeg/lbw047>

Xiao J., Boschma R., Andersson M. (2018) Industrial Diversification in Europe: The Differentiated Role of Relatedness, *Economic Geography*, Vol. 94, Issue 5, pp. 514-549, <https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1444989>