

# ЦИФРОВИЗАЦИЯ

## КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ



**Екатерина Господарик,**  
завкафедрой аналитической  
экономики и эконометрики  
экономического факультета  
БГУ, кандидат экономических  
наук, доцент;  
gospodarik@bsu.by



**Юе Тайшань,**  
аспирант кафедры  
аналитической экономики  
и эконометрики  
экономического факультета БГУ;  
623921863@qq.com

**Аннотация.** Проанализировано состояние мирового рынка строительных услуг и динамика конкурентных позиций мировых лидеров – Китая и ЕС, а также Республики Беларусь по методике [2]. Обоснованы предложения по трансферу китайского опыта цифровизации в строительный комплекс Беларуси.

**Ключевые слова:** цифровизация строительной отрасли, конкурентоспособность Республики Беларусь, экспорт строительных услуг, экономический рост.

**Для цитирования:** Господарик Е., Тайшань Ю. Цифровизация как фактор повышения конкурентоспособности строительной отрасли // Наука и инновации. 2023. №1. С. 57–61. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-1-57-61>

УДК 338.137.69  
JEL L74, N60, O47

Строительство – важнейший сектор экономики, обеспечивающий инвестиционный процесс любой страны. Его валовая добавленная стоимость (ВДС) в мире составляет порядка 4–5% ВВП, в Беларуси в 2010 г. этот показатель достиг 9,3%, однако на текущий момент в силу ряда причин снизился до 5,7%. Тем не менее это достаточно весомый результат, который говорит о том, что на протяжении многих лет строительному комплексу отводится первостепенная роль, особенно в части реализации программ жилищного строительства, а также экспорта услуг. Следует отметить, что трансграничные

строительные услуги в мировой торговле приблизились к 2% ВВП, а в 2010 г. даже превысили этот показатель достигнув 2,2%, однако впоследствии из-за пандемии коронавируса снизились до 1,8%. Что касается позиции Беларуси в этом сегменте, то его вклад оценивается в 6,8% ВВП от экспорта всех услуг. Последующее интенсивное развитие строительного сектора связывают с внедрением цифровых технологий. В частности, Директива №8 Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях развития строительной отрасли» [1] содержит раздел, посвященный вопросам цифро-

вой трансформации, в котором определены основные мероприятия, направленные на повышение конкурентоспособности и рост ВДС. Среди приоритетных в нем выделены следующие:

- электронное взаимодействие с потенциальными заказчиками, в том числе зарубежными, с помощью интегрированных цифровых платформ;
- информационное моделирование объектов (BIM-3D), пришедшее на смену САПР, позволяющее быстро разрабатывать строительные проекты;
- цифровой мониторинг строительных проектов, включая лазерное сканирование;

Показатель, год		Беларусь	Россия	Китай	ЕС (вне ЕС)	Мир	
Экспорт, млрд долл.	EXP	2010	0,154	3,487	14,495	22,290	86,164
		2019	0,735	4,786	27,962	14,887	110,865
Средне-годовой рост экспорта, %	CAGR <sup>EXP</sup>	2010					
		2019	17,15	3,33	6,79	-3,96	2,55
Доля в мировом экспорте, %	SHARE <sup>W</sup> <sub>EXP</sub>	2010	0,175	4,059	16,823	25,869	-
		2019	0,663	4,317	25,222	13,428	
Среднегодовой рост мировой экспортной доли, %	CAGR_SHARE <sup>W</sup> <sub>EXP</sub>	2010					-
		2019	14,25	0,62	4,13	-6,35	
Доля экспорта строительных услуг в экспорте услуг, %	EXP / EXP <sup>SE</sup>	2010	3,146	7,611	0,919	2,874	2,169
		2019	7,656	7,119	1,119	1,514	1,765
Экспорт на душу населения, долл.	EXP <sub>PC</sub>	2010	16,2	23,9	10,8	44,4	12,4
		2019	77,4	32,8	19,4	33,2	14,6
Импорт, млрд долл.	IMP	2010	0,163	4,602	5,072	11,791	86,184
		2019	1,065	5,524	9,277	7,157	110,865
Среднегодовой рост импорта, %	CAGR <sup>IMP</sup>	2010					
		2019	20,65	1,84	6,22	-4,87	2,55
Доля импорта в мировой торговле, %	SHARE <sup>W</sup> <sub>IMP</sub>	2010	0,189	5,341	5,866	13,684	-
		2019	0,961	4,712	8,368	6,456	
Среднегодовой рост мировой импортной доли, %	CAGR_SHARE <sup>W</sup> <sub>IMP</sub>	2010					-
		2019	17,66	-1,25	3,58	-7,24	
Импорт на душу населения, долл.	IMP <sub>PC</sub>	2010	17,2	31,3	3,8	5,7	12,5
		2019	112,1	37,8	4,2	16,0	14,3
Чистый экспорт, млрд долл.	EXP <sup>NET</sup>	2010	-0,012	-1,115	9,423	10,499	-
		2019	-0,330	-0,738	18,685	7,730	
Среднегодовой рост чистого экспорта, %	CAGR_EXP <sup>NET</sup>	2010					-
		2019	-39,29	4,04	7,09	-3,02	
Доля чистого экспорта в ВВП, %	SHARE <sub>GDP</sub> EXP <sup>NET</sup>	2010	-0,032	-0,07	0,16	0,07	-
		2019	-0,550	-0,05	0,13	0,05	
Коэффициент покрытия экспортом импорта	COV = EXP / IMP	2010	0,926	0,758	2,858	1,890	-
		2019	0,690	0,866	3,014	2,080	
Сравнительное преимущество	RCA <sub>EXP</sub> / EXP <sup>SE</sup> = EXP <sup>W</sup> / EXP <sup>SE</sup> <sub>W</sub>	2010	1,450	3,294	0,425	2,325	-
		2019	4,338	4,373	0,634	0,858	
Индекс Грубеля-Ллойда	1 -  EXP <sup>NET</sup>   / EXP + IMP	2010	0,962	0,862	0,518	0,692	-
		2019	0,817	0,928	0,498	0,649	

Таблица 1. Методика анализа 10-летней динамики экспортно-импортных операций по строительным услугам Беларуси и России в сравнении со среднемировой нормой и мировыми лидерами – Китаем и ЕС

- создание цифровой платформы поддержки экспорта строительных услуг (правовые, таможенные, валютные вопросы, банки электронных строительных проектов и их элементов, банки нормативов) на базе интеграции сайтов, подобных *budexport.by* и *budexportcost.by*.

## Конкурентные позиции Беларуси

По международному классификатору экспорт строительных и инжиниринговых услуг входит в группу BOP 6-SE-Construction – выборка за десятилетний период из базы данных за 2010 г. и 2019 г. приведена в табл. 1.

Мировой строительный рынок, согласно [3, 4], оценивается примерно в 11,5 трлн долл. (2020 г.) и 12,5 трлн долл. (2021 г.) с ростом к 2030 г. до 15–17 трлн долл. и среднегодовым приростом 3,9%, причем примерно 42% его емкости будет приходиться на Азиатско-Тихоокеанский регион (рис. 1.). Прогнозируется, что только 4 государства – Китай, Индия, США и Индонезия – обеспечат 58,3% глобального повышения. Бесспорный мировой лидер в этом сегменте – Китай. Своих успехов он достиг благодаря реализации крупномасштабных инфраструктурных объектов в разных странах, осуществляемых в рамках инициативы «Один пояс, один путь», включая высокоскоростные железные и шоссейные дороги, мосты, туннели, водные трассы, транспортно-логистические центры, гостиницы, жилье.

По объему выручки китайские строительные компании вышли в мировые лидеры, среди самых известных – China State Construction Engineering Corp, CITIC-Group.

Для белорусского строительного комплекса безусловный интерес представляет рынок стран – партнеров по ЕАЭС. Хотя его емкость невелика (рис. 2), все же некоторый потенциал есть у Казахстана и России, в частности импорт строительных услуг последней оценивается в 5,524 млн долл. (табл. 1).

Проанализируем динамику позиции Беларуси на мировом рынке строительных услуг с помощью подхода, предложенного в [2], согласно которому страна постоянно наращивает объемы экспорта в данном сегменте. Если в 2010 г. он составил 3,2% ВВП, то в 2019 г. – 7,7%, в 2020 г. – 6,8% и в 2021 г. – 7,0%. Максимум был достигнут в 2014 г. – 15,3% ВВП, или 1,22 млрд долл. Впрочем, эти показатели могли бы быть и выше за счет расширения спектра трансграничных инжиниринговых и архитектурных услуг, оказываемых дистанционно в цифровом формате. Отечественные проектировщики могли бы повторить успех программистов.

К примеру, доля строительных услуг в коммерческих услугах с 2010 по 2019 г. в Китае увеличилась с 0,919% до 1,119%, в то время как у ЕС снизилась с 2,87% до 1,514%. Россия продемонстрировала незначительный рост: с 7,116% до 7,719%.

Индекс сравнительных преимуществ RCA у строительных услуг последние 10 лет имеет неплохие показатели для стран СНГ: у России – 4,373 и Беларуси – 1,456.

Анализ экспортно-импортных операций Беларуси в сравнении со среднемировыми индикаторами и показателями мировых лидеров (Россия – 6-я страна в мире по экспорту строительных услуг) позволяет сделать следующие выводы:

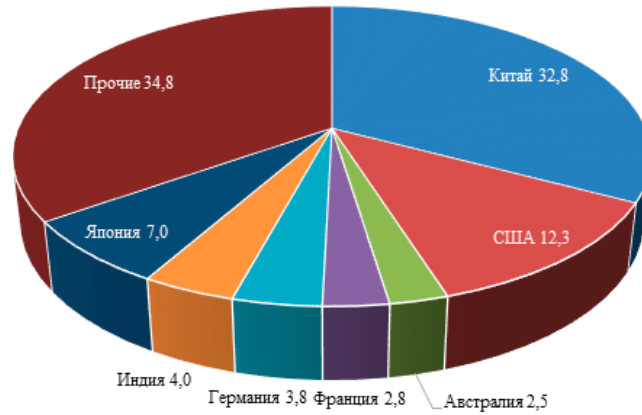


Рис. 1. Доля стран (экспорт) на мировом строительном рынке в 2020 г.

- доля экспорта строительных услуг, оказываемых белорусскими компаниями на мировом рынке в доковидном 2019 г., достигла 0,727% ВВП против 0,175% в 2010 г. При этом она была выше доли в мировом ВВП – 0,165%. За последние 11 лет экспорт строительных услуг вырос в 3,98 раза, в то время как мировой – в 1,06. Самых высоких значений он достиг в период с 2010 по 2014 г., прежде всего за счет строительных работ в Туркменистане и Венесуэле. С 2014 г. экспорт стал падать, но тем не менее на отрезке с 2010 по 2019 г. оставался довольно высоким – 17,15% и опережал даже китайский (6,79%). Однако импорт в Беларуси был еще более значительным –

20,65%, что привело к снижению коэффициента покрытия экспорта импортом с 0,926 до 0,690 и повлекло за собой уменьшение чистого экспорта с –12 млн долл. до –330 млн долл. (впрочем, чистый экспорт Беларуси в 2021 г. увеличился до –237,0 млн долл. за счет сокращения импорта с пикового значения в 2019 г. в 1065 млн долл. до 783,1 млн долл.). Беларусь импортирует строительные услуги из России (около половины всех), Китая (от 50% до 20%), Литвы (до 2019 г.), Словении, а до 2016 г. – и Турции (около 3–5% от всех). Поэтому задача импортозамещения строительных услуг перед отраслью стоит очень остро;

- удельный вес белорусских строителей на мировом рынке



Рис. 2. Динамика кумулятивного роста экспорта строительных услуг в мире, у Беларуси и у мировых лидеров с 2010 по 2020 г.

увеличился почти в 4 раза и существенно превысил показатель присутствия белорусской экономики в мировой. Россия также незначительно умножила свою долю. А вот участие Китая в международных строительных проектах выросло до четверти мирового рынка за счет вытеснения Евросоюза, который потерял почти 7,5%;

- **положительный чистый экспорт увеличивает ВВП страны, равно как отрицательный уменьшает, правда, на небольшую величину.** Табл. 2 показывает, что за счет превышения экспорта строительных услуг над импортом ВВП ЕС и КНР увеличились в 2019 г. на 0,05% и 0,13% соответственно, а вклад в ВВП за 10 лет уменьшился. Превышение импорта над экспортом сокращает ВВП, причем у Беларуси значительно – на 0,55%, у России – на 0,05%;
- **индекс сравнительных преимуществ (RCA) показывает, насколько мировой рынок строительных услуг предпочтителен для страны по сравнению со среднемировой нормой (долей экспорта строительных услуг в мировой торговле услугами).** Для Беларуси и России этот рынок имеет растущее преимущество, для ЕС его значение упало почти в 3 раза. Для Китая характерен рост, но он еще не превысил среднемировой уровень;
- **индекс Грубеля-Ллойда с 1971 г. широко применяется при анализе международной торговли определенным товаром или услугой и при его стремлении к 1 показывает сбалансированность экспорта с импортом, что свидетельствует, особенно при больших значе-**

ниях EXP и IMP, о сильной внутриотраслевой торговле: если страна много экспортирует и импортирует внутри анализируемой отрасли, это говорит о ее конкурентоспособности на мировом уровне;

- **наращивание белорусского экспорта строительных услуг важно для национальной экономики.** Сегодня они экспортируются в основном в Россию и Китай (около 40% от всего объема), Литву (2–3%), Словению (1–2%). До 2017 г. значительные объемы – от половины до трети всего строительного экспорта – приходились на Венесуэлу (для погашения задолженности за нефть, поставлявшуюся в Беларусь в 2011 г.) и Туркменистан (строительство калийного рудника).

Один из путей сохранения и повышения экспорта – цифровая трансформация строительной отрасли (концепция Строительство 4.0) путем электронного взаимодействия всех участников и внедрения цифровых систем управления бизнес-процессами строительных организаций.

### Вклад цифровизации в строительную отрасль

В Беларуси строительномонтажные работы занимают 52,7% в общем объеме инвестиций, и в целом на них приходится около 6% ВВП. Для измерения вклада цифровизации строительства в рост валовой добавленной стоимости и экспорта услуг следует применить 2 новых подхода [2, 5] в рамках модели роста Кобба – Дугласа. Первый основан на разграничении вклада в отрасль ИКТ- и неИКТ-инвестиций, что позволяет отдельно рассчитывать рост отрасли за счет

увеличения ИКТ-капитала. Второй базируется на построении эконометрических и других моделей оценки влияния цифровизации отрасли на совокупную факторную производительность (СФП – остаток Солоу). В частности, эконометрическая модель белорусской экономики показывает, что удельный вес импорта ИКТ-товаров на 1% за счет СФП увеличивает ВВП на 52,41 долл. на единицу затрат, а иностранных инвестиций при тех же условиях – на 3,26 долл., рост же удельного экспорта Парка высоких технологий снижается за счет СФП на 0,65 долл. выпуска, так как ПВТ не работает на внутренний рынок. Оба подхода могут быть успешно применены для оценки вклада цифровизации в ВДС строительной отрасли.

Порядка 20% инвестиций, направленных на строительство жилья, позволяют в год вводить 4–4,5 млн м<sup>2</sup> жилой площади. Такие темпы опережают рост населения, и поэтому контролируемый ООН показатель в Беларуси традиционно увеличивается, обеспечивая рост общей площади жилья на душу населения с 21,3 м<sup>2</sup> в 2000 г. до 28,3 м<sup>2</sup> в 2020 г. Эти цифры свидетельствуют о важности строительной отрасли не только для белорусской экономики, но и общества в целом.

Отметим, что из 8357 белорусских строительных организаций 7771 – частные, причем 269 из них принадлежат иностранцам. И еще одна особенность отечественного строительного комплекса – мощный промышленный сектор производства стройматериалов.

Среднегодовая численность занятых в строительной отрасли с 2010 по 2017 г. уменьшилась с 407,2 тыс. до примерно 280 тыс. человек и стабилизировалась



Год	ВВП в строительстве	Капитал (инвестиции в строительство)	Труд (среднесписочная численность занятых в строительстве)	СФП – ВДС – 0,5 Капитал – 0,5 Труд
2010	15,3	29,4	4	-1,4
2011	5,8	-38,2	-2	14,3
2012	-9,9	-13,6	-12,6	3,2
2013	7,2	20,6	0,7	-3,5
2014	-1,3	20,8	-3,8	-9,8
2015	-10,2	-49,6	-10,6	19,9
2016	-15,8	-61,2	-12,7	21,1
2017	-4,6	2,3	-8,2	-2,3
2018	4,8	39,4	-1,4	-12,7
2019	3,8	14,4	1,0	-3,9
2020	-0,1	-3,3	-1,3	2,2

Таблица 2. Годовой рост ВДС и его факторов в строительстве Беларуси, %

на этом уровне, что свидетельствует о значительном повышении производительности труда.

Для применения в строительной отрасли изложенных подходов измерения прироста ВДС за счет цифровизации рассчитаем темпы роста основных факторов (табл. 2).

Следует отметить, что анализируемый период для строительного сектора Беларуси был неудачным: наблюдалась высокая волатильность инвестиций, что привело к высокой волатильности СФП. Тем не менее анализ эконометрических моделей влияния цифровизации на СФП строительной отрасли показал, что цифровая трансформация повышает рост СФП на 1–2% и в итоге увеличивает экспорт на 2–3%, сокращает импорт, обеспечивает положительный чистый экспорт.

Исходя из того, что цифровизация увеличивает ВДС отрасли, можно рассчитать его прогнозные показатели. При планировании экспортной деятельности строительных организаций следует ориентироваться на наиболее емкие мировые рынки ключевых подотраслей (база данных ENR 2020 Top 250 по доходам 250 крупнейших международных строительных компаний), среди них строительство:

- *транспортной инфраструктуры (около 140 млрд долл.);*
- *жилищное и гражданское (около 120 млрд долл.);*
- *объектов топливного комплекса (около 79 млрд долл.);*
- *энергетическое (около 50 млрд долл.);*
- *производственное (около 10–15 млрд долл.).*

Большой опыт и компетенции белорусских строителей позволяют им быть конкурентоспособными в нише жилищного и гражданского строительства.

Высокая значимость информационно-аналитического сопровождения внешнеэкономической строительной деятельности требует создания в стране цифровой платформы В2В «Международное строительство», оказывающей содействие поиску заказов за рубежом.

По примеру Китая белорусским строительным компаниям для работы за границей необходимы льготные кредиты, налоговые преференции, а инжиниринговым – возможность вступать в ПВТ (расширение видов деятельности в Декрете о ПВТ).

В страны-импортеры белорусской строительной продукции следует продвигать и компании как имеющие опыт работы с отечественными стройматериалами.

Главное направление роста экспорта строительных услуг в текущих условиях – это участие в крупных российских инфраструктурных проектах типа строительства космодрома. ■

■ **Summary.** The state of the global construction services market and the dynamics of the competitive positions of world leaders – China and the EU, as well as the Republic of Belarus according to the methodology were analyzed. Proposals for the transfer of Chinese experience in digitalization of the construction complex of Belarus are justified.

■ **Keywords:** digitalization of the construction industry, competitiveness of the Republic of Belarus, export of construction services, economic growth.

<https://doi.org/10.29235/1818-9857-2023-1-57-61>

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. О приоритетных направлениях развития строительной отрасли: Директива Президента Республики Беларусь №8 от 04.03.2019 г. // <https://president.gov.by/ru/documents/direktiva-8-ot-4-marta-2019-g-20630>.
2. Ковалев М.М. Анализ динамики конкурентных позиций секторов национальной экономики на мировых рынках / М.М. Ковалев, А.А. Королева, Тан Цзянь // Экономика. 2022. №1. С. 4-10.
3. Global Construction 2030 / A Global Forecast for the Construction Industry to 2030 – Oxford Economics & – 2020 & // <https://www.oxfordeconomics.com/resource/future-of-construction/#:~:text=G%20global%20construction%20output%20in%202020,growth%20and%20recovery%20from%20COVID>.
4. Future of Construction & A global Forecast for Construction to 2030. – Marsh, G. Carpenter, Oxford Economics. – 2021 // [https://resources.oxfordeconomics.com/hubfs/Future%20of%20Construction\\_Full%20Report\\_FINAL.pdf](https://resources.oxfordeconomics.com/hubfs/Future%20of%20Construction_Full%20Report_FINAL.pdf).
5. Li R., Gospodarik C.G. The Impact of Digital Economy on Economic Growth Based on Pearson Correlation Test Analysis. In: Jansen B., Liang H., Ye J. (eds) International Conference on Cognitive based Information Processing and Applications (CIPA 2021). Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 85. Springer, Singapore // [https://doi.org/10.1007/978-981-16-5854-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-16-5854-9_3).
6. Манин П. Топ-10 технологий для цифровизации строительства в России 2021 // [https://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=21855](https://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=21855).
7. И.В. Мальцевич. Цифровизация строительной отрасли Республики Беларусь как важнейший фактор роста ее конкурентоспособности / И.В. Мальцевич // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. 2021. №4. С. 55–66.

Статья поступила в редакцию 15.09.2022 г.