

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

SYSTEMATIC APPROACH TO FORMATION AND DEVELOPMENT LOGISTICS SUPPLY CHAINS IN THE CONSTRUCTION COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS

УДК 658.7:69

Т.Г. Зорина^{1*}, Т.Г. Потёмкина²

¹ *Белорусский государственный экономический университет*

² *Белорусский государственный университет транспорта*

<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2021-2-141-151>

T. Zoryna^{1*}, T. Potyomkina²

¹ *Belarus State Economic University*

² *Belarusian State University of Transport*

РЕФЕРАТ

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС, ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ ПОСТАВОК, МАТЕРИАЛЬНЫЙ ПОТОК, ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТОК, ФИНАНСОВЫЙ ПОТОК, СЕРВИСНЫЙ ПОТОК, ГРУЗОВОЙ ПОТОК

В статье приведены результаты исследования по применению системного подхода к формированию и развитию логистических цепей поставок в строительном комплексе Республики Беларусь с целью дальнейшей оценки его управляемости, результативности, эффективности, инвестиционной привлекательности. Этот подход позволил структурировать элементы логистической системы строительного комплекса с учетом ее свойств: целостности и делимости; связей; организации; интегративных качеств.

ABSTRACT

CONSTRUCTION COMPLEX, LOGISTICS SUPPLY CHAIN, MATERIAL FLOW, INFORMATION FLOW, FINANCIAL FLOW, SERVICE FLOW, CARGO FLOW

The article presents the results of a study on the application of a systematic approach to the formation and development of logistics supply chains in the construction complex of the Republic of Belarus in order to further assess its manageability, effectiveness, efficiency, investment attractiveness. This approach made it possible to structure the elements of the logistics system of the construction complex taking into account its properties: integrity and divisibility; connections; organization; integrative qualities.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных проблем современной теории и практики логистики является формирование и развитие логистических цепей поставок в строительном комплексе (ЛЦП СК), учитывающей: нестабильность параметров материального и связующих потоков; качество и цену конечного продукта, зависящих от множества участников цепи; долгосрочность планирования и управления в ЛЦП СК; интеграцию участников цепи в единую оценочную систему; транспортную со-

ставляющую в общих логистических издержках.

На сегодняшний день исследование проблемы формирования и развития ЛЦП СК, а также подходы к оценке их эффективности рассматриваются отдельно. В отечественной научной литературе рассмотрены: организационная структура ЛЦ, подходы к принятию решений в цепи поставок на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях. В зарубежной литературе рассмотрены вопросы организации строительного процесса и управления строительными

* E-mail: tanyazorina@tut.by (Т. Зорина)

потоками без учета интеграции всех участников ЛЦП СК.

Предмет исследования – системный подход к анализу, формированию и развитию ЛЦП СК Республики Беларусь.

Объект исследования – строительный комплекс Республики Беларусь.

Целью исследования является оценка СК как логистической системы в целом с выделением отдельных единиц анализа ЛЦП СК. Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

- оценить вклад СК в ВВП Республики Беларусь;
- проанализировать СК Республики Беларусь как логистическую систему с ее декомпозицией в разрезе свойств и основных характеристик.

Строительный комплекс и его вклад в ВВП Республики Беларусь

Строительный комплекс (СК) – это сложная, многофункциональная, межотраслевая система, деятельность которой направлена на выполнение полного цикла работ (научно-исследовательских, изыскательских, проектных, производственных, строительно-монтажных) по строительству и передаче в эксплуатацию зданий, сооружений, объектов инфраструктуры (рисунок 1).

Основной целью функционирования строительного комплекса Республики Беларусь является возведение жилых и административных зданий по эффективным проектам, обеспечивающим снижение стоимости строительства объектов за счет экономии затрат на всех стадиях инвестиционно-строительного цикла и сокраще-

ния потребления ресурсов.

Строительный комплекс сегодня находится в сложной экономической ситуации, во многом обусловленной следующими причинами:

- низкая эффективность управления инвестиционными проектами и оптимизации различных процессов в строительстве (проведения конкурсных процедур, нормирования труда, организации строительных работ);
- сложность формирования окончательной стоимости строительства объекта, отсутствие твердых цен на услуги строительства;
- низкий уровень использования производственных мощностей;
- неготовность работать на внешних рынках;
- низкая конкурентоспособность по сравнению с крупными зарубежными компаниями;
- высокая ресурсоемкость;
- недостаточный уровень применяемых современных технологий;
- неразвитость государственно-частного партнерства и др. [11, с. 126–128].

СК занимает значительную долю в структуре ВВП Республики Беларусь (рисунок 2).

Анализируя рисунок 2, можно сделать вывод, что вклад СК в ВВП определяется посредством таких видов экономической деятельности, как строительство; промышленность; лесное хозяйство; профессиональная, научная и техническая деятельность; государственное управление; образование; деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг; информация и связь; финансовая и страховая деятельность; транспортная деятельность и складирование. А субъекты перечисленных видов экономической

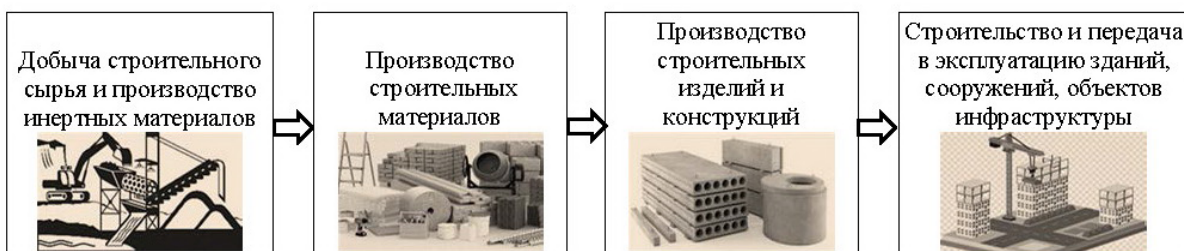


Рисунок 1 – Схема функционирования строительного комплекса

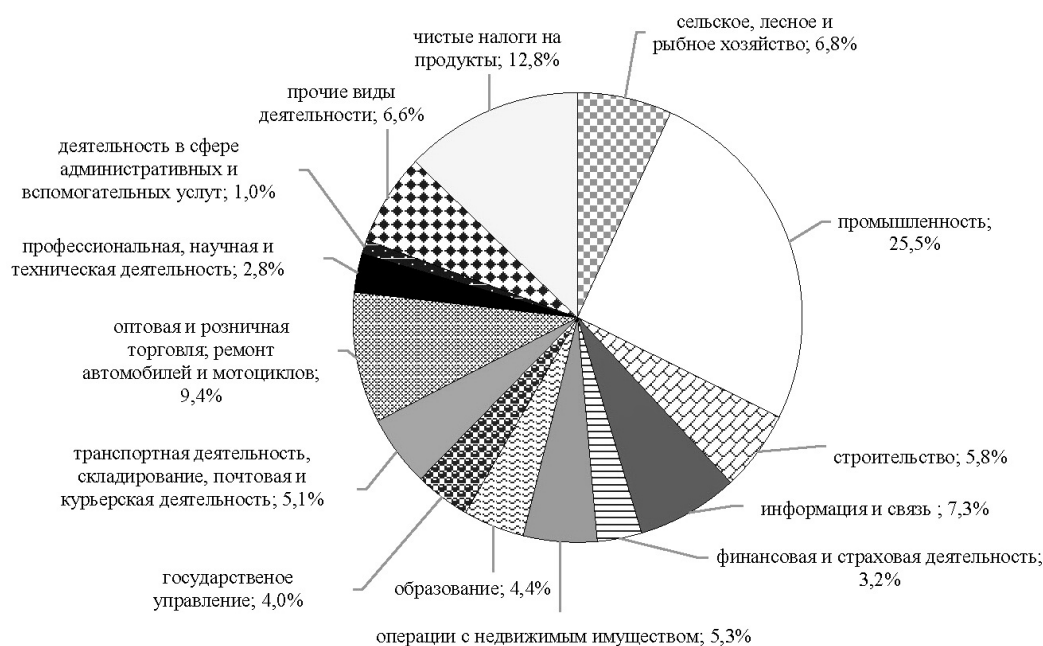


Рисунок 2 – Структура ВВП Республики Беларусь в 2020 г. [1]

деятельности, в свою очередь, являются участниками логистических цепей поставок в строительном комплексе (ЛЦП СК).

ЛЦП СК – это линейно упорядоченное множество элементов логистической системы от поставщиков строительных материальных ресурсов до объекта строительства, связанных логистическими потоками [8], [9].

Оценка СК Республики Беларусь как логистической системы (ЛС СК)

СК как логистическая система обладает следующими свойствами: целостность и делимость; связи; организация; интегративные качества. Проведем анализ свойств системы СК в Республике Беларусь.

1 свойство ЛС СК – ЦЕЛОСТНОСТЬ И ДЕЛИМОСТЬ СК – это целостная, организационно-завершенная экономическая система, которую в целях анализа можно рассматривать в совокупности или разделить на отдельные единицы: процессы, потоки, объекты (таблица 1).

В таблице 2 и на рисунке 3 представлен анализ динамики и структуры МП СК Республики Беларусь в 2015–2020 гг.

В соответствии с данными, представленными в таблице 2 и на рисунке 3, можно сделать сле-

дующие выводы: основная доля МП СК Республики Беларусь приходится на сырьевой поток и поток инертных материалов (66,89 % в 2020 г), на поток строительных материалов – 19,79 %, поток строительных изделий и конструкций – 13,32 %. МП СК в анализируемый период вырос на 13,8 % и составил в 2020 г. 118730 тыс. т. На протяжении исследуемого периода падение объемов производства наблюдалось в 2016 г. (97181,5 тыс. т, или 94,4 % к уровню 2015 г.), которое обусловлено кризисной ситуацией в экономике Республики Беларусь.

Для СК одним из источников поступления валюты, необходимой для технического перевооружения и приобретения импортного сырья, комплектующих изделий, современного оборудования, является экспорт продукции его производства. Анализ доли экспорта производственной продукции в структуре МП СК Республики Беларусь рассмотрен в таблице 3.

Общая доля экспорта в исследуемом периоде увеличилась с 9,04 % в 2015 г. до 13,28 % в 2020 г. Вместе с тем в 2017 г. наблюдается пиковое значение роста доли экспорта (17,94 %). Таким образом, СК обладает достаточным потенциалом не только в области строительства, но и в обла-

Таблица 1 – Единицы системного анализа СК

Производственная деятельность (ПД)	Материальный поток (МП)	Объект МП
Добыча нерудного сырья – это ПД, протекающая в пределах разрабатываемых месторождений, включающая добычу горных пород вулканического и осадочного происхождения	Сырьевой поток – движение сырьевых ресурсов с месторождения на предприятия СК для дальнейшего производства инертных материалов	Горные породы вулканического и осадочного происхождения
Производство инертных материалов – это ПД, протекающая в пределах специализированных или дробильно-сортировочных заводов (подразделений), включает очистку, дробление, сортировку и пр. операции с нерудным сырьем	Поток инертных материалов – структурированное движение инертных материалов на строительные объекты или на предприятия СК для дальнейшего производства строительных материалов, изделий, конструкций	Щебень; известняковый щебень, гранитный отсев, песок, керамзит и пр.
Производство строительных материалов – ПД, протекающая в пределах предприятий СК, где сырье и материалы подвергают механическим, физическим, химическим и др. воздействиям. Сырье изменяет форму, размеры, однородность или изменяется состав, строение и пр. характеристики	Поток строительных материалов – движение и синхронизация процессов производства и доставки строительных материалов в необходимых количествах, нужного качества и к тому времени, когда звенья СК в них нуждаются	Древесина, металлы, цемент, бетон, кирпич, строительные растворы; лакокрасочные материалы и прочие объекты, которые подвергаются перед применением обработке
Производство строительных изделий и конструкций – это технически сложная ПД, протекающая в пределах предприятий СК, требующая реализации различных технологий и работ (сварочных, фрезерных, сверлильных, токарных, слесарных и пр.)	Поток строительных изделий и конструкций – структурированное движение крупногабаритных (крупнотоннажных) материалов, изделий и конструкций с применением специализированных основных средств	Готовые детали и элементы, монтируемые и закрепляемые на объекте (сборные железобетонные панели и конструкции, оконные и дверные блоки, санитарно-технические изделия и пр.)
Строительство – это ПД, протекающая в пределах строительной площадки, имеющая конечной целью возведение, становление, ремонт, реконструкцию, разборку или передвижку зданий или сооружений [2, с. 7]	Строительный поток – равномерное и непрерывное осуществление строительства, выступает в виде законченных работ (частный поток); готовых элементов или частей здания (специализированный поток); законченных зданий и сооружений (объектный поток); законченных комплексов сооружений (комплексный поток) [2, с. 7]	Строительный объект – законченная строительная продукция, обладающая эксплуатационными качествами; здания или сооружения, являющиеся предметом строительства (как в процессе возведения, так и после его завершения) [2, с. 7]

Таблица 2 – Анализ МП СК Республики Беларусь в 2015–2020 гг. [10]

тыс. т

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сырьевой поток и поток инертных материалов	71339,2	67558,6	69853	73117,2	79935,2	79421,8
Пески строительные	24483,6	21349,8	23162,4	23947,2	30965,4	31384,8
Гранулы, крошка и порошок из камня; галька, гравий, щебень или камень дробленый	46855,6	46208,8	46690,6	49170	48969,8	48037
Поток строительных материалов	20270,7	18319,9	19853,0	22120,6	23682,0	23493,6
Смеси и изделия из изоляционных минеральных материалов	180,5	157,7	128,4	156,5	196,5	155,6
Цемент, кроме клинкеров цементных	4637,6	4503,3	4490,3	4519,2	4728,1	4735,8
Известь	625,6	474,2	452,1	475,5	463,9	484
Гипс	43,1	62,6	68,1	63,6	68	102,5
Растворы и смеси строительные	693,3	589,7	560,4	655,1	684,7	794,1
Кирпичи и блоки строительные	6870,4	5201,28	5313,92	6196,48	6882,88	6694,4
Керамические неогнеупорные строительные кирпичи	939,8	743,4	606,4	641,9	632,6	606,7
Лист гофрированный (шифер)	1290	1197	1383	1671	1527	1803
Минеральная вата	152,8	153,4	166,3	173,6	171,2	172,1
Гвозди, скобы и аналогичные изделия	50,7	44,3	48,6	49,2	50,9	50,3
Пиломатериалы	1371	1372,5	1630,5	2023	2677,5	2296,5
Фанера клеевая	126,5	125,6	176,9	203,3	205,4	235,1
Плиты древесно-стружечные	1165	1267	1510	1556	1176	1345
Плиты древесно-волоконистые	1362,0	1771,5	2539,5	2913,0	3345,0	3217,5
Плитки и плиты керамические	348,5	357,4	414,9	425,5	454,3	395,4
Плитка тротуарная из бетона или искусственного камня	111,7	86,3	103,3	120,4	162,1	164,6
Обшивка наружных стен из пластмасс	10,2	10,0	14,2	14,0	17,2	17,3
Обшивка внутренних стен из пластмасс	3,4	2,4	3,3	4,7	4,1	4,6
Провода изолированные обмоточные	77,1	7,9	7,7	7,8	8,0	7,4
Трубы стальные	212,2	192,3	235,3	251,3	227,2	211,5
Поток строительных изделий и конструкций	12685,7	13072,7	13157,4	15462,0	15784,9	15815,0
Элементы сборных конструкций из бетона или искусственного камня	5107	4162	4045	4506	4667	4802
Металлоконструкции строительные сборные	150,8	135,2	148,5	156,6	169,1	125,3
Конструкции прочие и части конструкций, плиты, прутки, уголки, профили и аналогичные изделия из черных металлов или алюминия	173,9	207,5	227,2	203,6	255,2	272
Панели и плиты паркетные собранные	2,1	2,0	2,5	2,9	3,5	3,8
Окна, двери деревянные	1269,6	1163,4	1351,2	1548,6	1887,0	1251,1
Окна и их рамы, подоконники из пластмасс	32,6	26,9	29,2	28,6	34,4	32,5
Двери и их рамы, пороги из пластмасс	1,0	0,7	0,8	0,9	1,3	1,1
Двери, окна и их рамы, дверные пороги металлические	12,7	11,6	13,5	15,5	18,9	15,7
Котлы центрального отопления	844,5	995,0	1255,6	1701,8	1299,2	1906,6
Радиаторы центрального отопления без электрического нагрева и их части из черных металлов	58,2	78,4	49,8	33,4	3,2	4,1
Лифты, комплекты сборочные лифтов и скиповые подъемники с электроприводом	5033	6290	6034	7264,5	7446	7400,5
МП СК	104296	98951	102863	110700	119402	118730

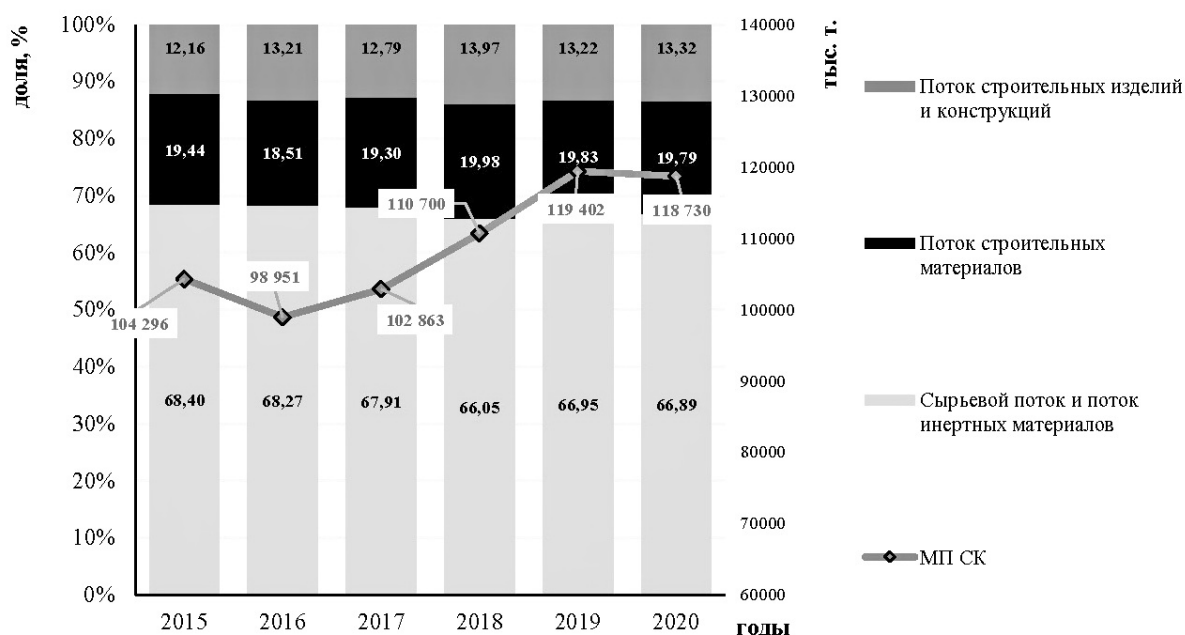


Рисунок 3 – Характеристика МП СК Республики Беларусь

сти производства экспортной продукции.

2 свойство ЛС СК – СВЯЗИ. Между всеми системными элементами, их совокупностями и отдельными системами существуют связи, которые обеспечивают возникновение и сохранение целостных свойств системы. Связь может быть однородной (симметричной) в случае одинаковых элементов и неоднородной (асимметричной). Для обеспечения связи элементов СК в единое целое служат связующие процессы, потоки и их объекты (таблица 4).

Связи обеспечивают образование и сохранение структуры, целостности СК, определяют варианты возможного поведения системы. Важным направлением повышения эффективности производственной деятельности СК является организация связей между его элементами таким образом, когда при изменении процесса, происходящего в одном из элементов, можно оценить эффективность изменений, происходящих в других элементах и СК в целом. Связи между системами различных уровней принято называть вертикальными, а между подсистемами одного уровня – горизонтальными.

Эффективность связующего процесса в ЛС СК

определяется посредством таких показателей, как длительность логистического цикла; суммарные логистические издержки в ЛС СК; уровень сервиса и своевременность финансирования. Организация связующего процесса напрямую связана с формированием и развитием ЛЦП СК.

3 свойство ЛС СК – ОРГАНИЗАЦИЯ. Для СК характерна концентрация производственных процессов: сосредоточение производственных ресурсов в крупных институциональных единицах и (или) на отдельных территориях. Производственно-хозяйственная концентрация в СК характеризуется количественными показателями: объем строительно-монтажных работ (СМР) (рисунок 4).

На рисунке 4 видно, что основная доля строительно-монтажных работ в 2020 г. в Республике Беларусь приходится на Минскую область и г. Минск (25,58 % и 18,62 % соответственно). Далее расположены Гомельская область (16,33 %), Гродненская область (12,61 %), Брестская область (11,16 %), Витебская область (9,64 %) и на последнем месте Могилевская область (6,15 %). Из существенных изменений в структуре производственно-хозяйственной кон-

Таблица 3 – Анализ экспорта производственной продукции СК Республики Беларусь в 2015–2020 гг. [3]
тыс. т

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сырьевой поток и поток инертных материалов	5427	11070,6	12145,2	11397,6	9746,1	7337,9
Галька, гравий, щебень	3842,5	9442,5	10194,7	9704,2	8216,2	5772,4
Цемент	1584,5	1628,1	1950,5	1693,4	1529,9	1565,5
Поток строительных материалов	2516,9	3391,4	4678,0	5404,8	6077,5	6531,2
Плиты, листы, пленка из пластмасс	68	82,29	85,7	75,2	79,5	81,3
Лесоматериалы продольно распиленные	832,7	1079,6	1626	2311	2697	2679,2
Фанера клеевая	85,9	110,0	150,6	166,0	173,6	227,2
Плиты древесно-стружечные	571,2	1018,6	1296,6	1144,8	951,9	1112,4
Плиты древесно-волоконистые	708	844,5	1230	1392	1882,5	2157
Трубы, трубки и профили бесшовные из черных металлов	108,8	92,4	141,7	143,1	123,3	91,4
Трубы, трубки и профили сварные или клепаные из черных металлов	79	88,8	62,9	86,7	77,9	87,3
Провода изолированные, кабели	45	53,3	58,7	61,3	62,9	65,2
Прутки и профили алюминиевые	18,3	21,93	25,8	24,7	28,8	30,2
Поток строительных изделий и конструкций	1489,0	1548,9	1625,6	1787,1	1936,2	1903,7
Изделия столярные строительные	26,3	28,3	37,2	40,8	41,7	40,2
Изделия из цемента, бетона или искусственного камня	1413,6	1465,9	1530	1684,2	1805,4	1784,9
Металлоконструкции из черных металлов	49,1	54,7	58,4	62,1	89,1	78,6
Экспортный МП СК	9433	16011	18449	18590	17760	15773
Доля экспорта в объеме производства, всего, в т. ч., %	9,04	16,18	17,94	16,79	14,87	13,28
– сырьевой поток и поток строительных материалов	5,20	11,19	11,81	10,30	8,16	6,18
– поток строительных материалов	2,41	3,43	4,55	4,88	5,09	5,50
– поток строительных изделий и конструкций	1,43	1,57	1,58	1,61	1,62	1,60

центрации СК можно отметить снижение доли Могилевской области с 8,46 % в 2015 г. до 6,15 % в 2020 г.; рост доли Витебской области с 8,25 % в 2015 г. до 9,54 % в 2020 г. Третье место в 2015 г., 2019 г., 2020 г. занимает Гомельская область, в 2016–2018 гг. – Гродненская область.

Территориальная концентрация элементов СК обусловлена принципами размещения предприятий с учетом специфики производственной деятельности:

1. Приближение производства к источникам сырья, топлива, энергии и к районам потребления продукции.

2. Первоочередное и комплексное использование наиболее эффективных видов природных

ресурсов.

3. Эффективное размещение производительных сил на территории страны.

4. Реализация преимуществ экономических выгод международного разделения труда в развитии и размещении производительных сил.

5. Ориентация на потребителя.

Цель организации в СК – формирование сложной, организационно-завершенной экономической системы, нацеленной на эффективную и бережливую производственную деятельность, учитывающую сложившуюся территориальную концентрацию субъектов СК в Республике Беларусь. Эффективность процесса организации в ЛС СК оценивается посредством качества,

Таблица 4 – Процессы, потоки и объекты, обеспечивающие связи в СК

Процесс	Поток	Объект потока
Информационный процесс – это связующий процесс, в котором обеспечивается сбор (приём), передача (обмен), хранение, обработка (преобразование) информации	Информационный поток – распространение сообщений в речевой, документной и иных формах, предназначенный для реализации координационных и управляющих воздействий на СК	Нормативные акты, стандарты, положения, нормативы, распоряжения, инструкции и пр.
Финансовый процесс – это связующий процесс, в котором обеспечивается бесперебойная и скоординированная работа по выполнению функций, связанных с финансами	Финансовый поток – целевое, целенаправленное распределение финансовых (денежных) ресурсов в СК	Финансовые средства в наличной и безналичной формах
Сервисный процесс – это связующий процесс, в котором обеспечивается взаимодействие с клиентами посредством удовлетворения их запросов	Сервисный поток – предоставление услуг, генерируемых СК с целью удовлетворения спроса внешних или внутренних потребителей	Набор нематериальных благ в виде услуг, получаемых клиентами в соответствии с их потребностями
Транспортный процесс – это связующий процесс, обеспечивающий перемещение строительного сырья, материалов, изделий, конструкций, включая погрузочно-разгрузочные операции	МП в процессе перемещения находится в виде грузового потока [6] (количество грузов, перевозимых в СК за определенный отрезок времени)	Строительные и используемые в строительстве грузы, перевозимые внутренним водным, автомобильным и железнодорожным транспортом

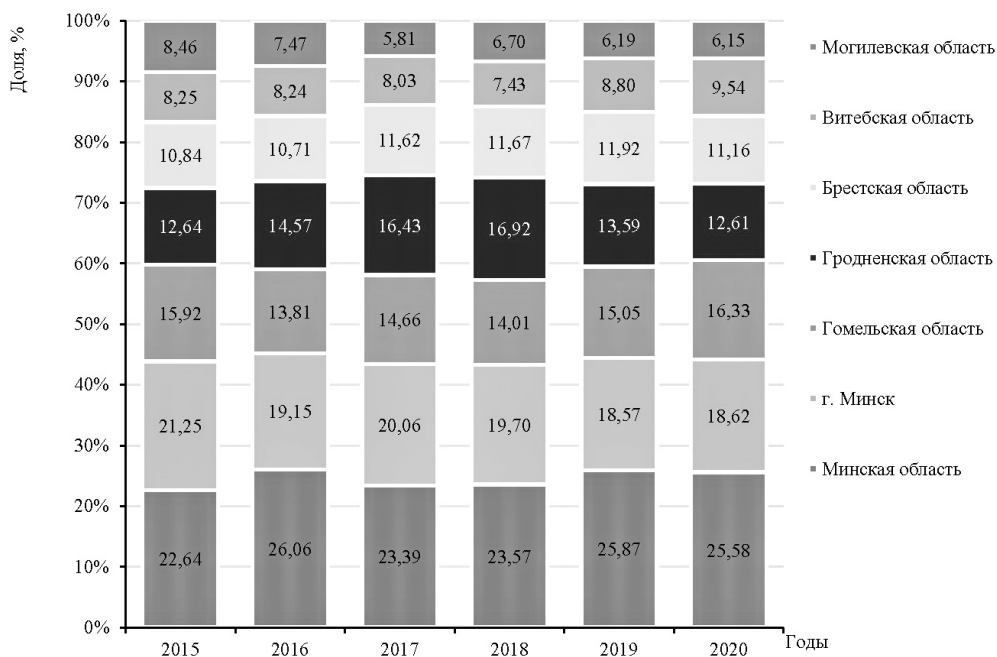


Рисунок 4 – Структурная производственно-хозяйственная концентрация СК Республики Беларусь по областям и г. Минску по объему строительно-монтажных работ за 2016–2020 гг. [4]

последовательности, сроков, экономической целесообразности выполняемых строительно-монтажных работ и их соответствия действующим стандартам.

4 свойство СК – ИНТЕГРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА – качества, присущие системе в целом, но не свойственные ни одному из ее подразделений в отдельности. Интеграция элементов СК Республики Беларусь представлена на рисунке 5.

Для СК Республики Беларусь присуща:

1. Вертикальная интеграция – поточная цепочка технологически связанных производств, результат деятельности которых выражается в виде строительного сырья, материалов, изделий, конструкций, объектов.

2. Горизонтальная интеграция – совокупность не связанных между собою производств, диверсифицированных по продукту или территориально.

3. Смешанная интеграция – используются принципы вертикальной и горизонтальной интеграции (рисунок 5).

Интеграция в СК – это последовательная совокупность действий по формированию и развитию ЛЦП СК. Каждое звено в ЛЦП СК может иметь свои цели, задачи, стратегию получения прибыли.

ЛЦП СК помогает эффективно организовать взаимодействие партнеров, упорядочить их цели и достичь общие результаты:

- рост эффективности использования производственных ресурсов;
- снижение логистических издержек;
- улучшение качества строительной продукции;
- повышение доли экспорта строительных материалов, изделий и конструкций;
- снижение доли концентрации СК в г. Минске



Рисунок 5 – Вертикально-горизонтальная интеграция элементов СК Республики Беларусь [5]

и Минской области.

Проведенные авторами исследования показали, что СК является одним из ключевых секторов экономики Республики Беларусь, от которого зависят темпы обновления и модернизации промышленности, сельского хозяйства, транспорта и пр., эффективность производственной деятельности предприятий СК оказывает существенное влияние на темпы развития экономики, создает базу для выполнения основных показателей социально-экономического развития.

По мнению авторов, одним из прогрессивных научных направлений для развития СК Республики Беларусь может стать применение логисти-

ческих подходов, нацеленных на формирование и развитие ЛЦП СК. Основой этих исследований является оценка СК как логистической системы в целом с выделением отдельных единиц анализа (процессов, протоколов и объектов). Системный подход позволяет оценить в СК Республики Беларусь: целостность и делимость; связи, организацию и интегративные качества; выявить резервы роста эффективности; определить направления стратегического и тактического развития. Цель системного подхода при анализе ЛС СК – это оценка управляемости, результативности, эффективности, инвестиционной привлекательности СК и интеграция его элементов в ЛЦП.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беларусь в цифрах, Минск, 2021, 71 с.
2. Будников, М. С. (1961), *Основы поточного строительства*, Киев, 1961, 414 с.
3. *Внешняя торговля Республики Беларусь*, Минск, 2021, 201 с.
4. *Инвестиции и строительство в Республике Беларусь*, Минск, 2021, 39 с.
5. Малахов, В. И. (2008), *Оптимизация структуры строительных холдингов: процессный подход*, Интернет-проект «Корпоративный менеджмент», Режим доступа: https://www.cfin.ru/management/strategy/holdings/optim_structure.shtml, дата доступа: 20.10.2021.
6. Миротин, Л. Б. (2015), *Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах, Том 4, Наиболее крупные инновационные разработки конкретных задач в области логистического менеджмента*, Москва, 2015, 336 с.
7. Папков, Б. В., Куликов, А. Л. (2016), *Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков*, Москва, 2016, 470 с.

REFERENCES

1. *Belarus' v tsifrakh* [Belarus in numbers], Minsk, 2021, 71 p.
2. Budnikov, M. S. (1961), *Osnovy potochnogo stroitel'stva* [Fundamentals of in-line construction], Kiev, 1961, 414 p.
3. *Vneshnyaya trgovlya Respubliki Belarus'* [Foreign trade of the Republic of Belarus], Minsk, 2021, 201 p.
4. *Investitsii i stroitel'stvo v Respublike Belarus'* [Investments and construction in the Republic of Belarus], Minsk, 2021, 39 p.
5. Malakhov, V. I. (2008), *Optimizatsiya struktury stroitel'nykh kholdingov: protsessnyj podkhod, Internet-proekt «Korporativnyj menedzhment»* [Optimization of the structure of construction holdings: process approach, Internet project "Corporate Management"], available at: https://www.cfin.ru/management/strategy/holdings/optim_structure.shtml (accessed: 20.10.2021).
6. Mirotin, L. B. (2015), *Innovatsionnye protsessy logisticheskogo menedzhmenta v intellektual'nykh transportnykh sistemakh, Tom 4, Naibolee krupnye innovatsionnye razrabotki konkretnykh zadach v oblasti logisticheskogo menedzhmenta*

8. Потёмкина, Т. Г. (2018), Железнодорожный транспорт в цепи поставок предприятий строительного комплекса: назначение, оценка, направления оптимизации грузопотоков, *Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности)*, Гомель, 2018, Вып. 11, С. 156–166.
9. Потёмкина, Т. Г. (2021), Логистическая цепь поставок в строительном комплексе: понятие, характеристика, проблемы управления, Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость, *Материалы XIV Международной научно-практической конференции*, Минск, 2021, С. 164–165.
10. *Промышленность Республики Беларусь*, Минск, 2021, 51 с.
11. Чернорук, С. В. (2017), Строительный комплекс в Республике Беларусь: проблемы и перспективы развития, Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы, *Материалы XI Международной научно-практической конференции*, Пинск, 2017, С. 126–128.
- [Innovative processes of logistics management in intelligent transport systems, Volume 4, The largest innovative developments of specific tasks in the field of logistics management], Moscow, 2015, 336 p.
7. Papkov, B. V., Kulikov, A. L. (2016), *Teoriya sistem i sistemnyj analiz dlya ehlektroehnergetikov* [Systems theory and system analysis for electric power engineers], Moscow, 2016, 470 p.
8. Potyomkina, T. G. (2018), Railway transport in the supply chain of enterprises of the construction complex: purpose, evaluation, directions of optimization of cargo flows [Zheleznodorozhnyj transport v tsepi postavok predpriyatij stroitel'nogo kompleksa: naznachenie, otsenka, napravleniya optimizatsii gruzopotokov], *Rynok transportnykh uslug (problemy povysheniya effektivnosti) – Transport services market (problems of efficiency improvement)*, Gomel, 2018, Issue 11, pp. 156–166.
9. Potyomkina, T. G. (2021), Logistics supply chain in the construction complex: concept, characteristics, management problems [Logisticheskaya tsep' postavok v stroitel'nom komplekse: ponyatie, kharakteristika, problemy upravleniya], Economic growth of the Republic of Belarus: globalization, innovation, sustainability, *Materials of the XIV International Scientific and Practical Conference*, Minsk, 2021, pp. 164–165.
10. *Promyshlennost' Respubliki Belarus'* [Industry of the Republic of Belarus], Minsk, 2021, 51 p.
11. Chernoruk, S. V. (2017) The construction complex in the Republic of Belarus: problems and prospects of development [Stroitel'nyj kompleks v Respublike Belarus': problemy i perspektivy razvitiya], Sustainable economic development: state, problems, prospects, *Materials of the XI International Scientific and Practical Conference*, Pinsk, 2017, pp. 126–128.

Статья поступила в редакцию 03. 11. 2021 г.