

**ЭКОНОМИКА, ЛОГИСТИКА И МЕНЕДЖМЕНТ НА
ТРАНСПОРТЕ**

ECONOMICS, LOGISTICS AND TRANSPORT MANAGEMENT

УДК 656.615

DOI: 10.37890/jwt.vi74.352

**Методический подход к оценке эффективности системы
управления логистической инфраструктурой портового
оператора**

М.Ю. Артамонова¹

Т.Ю. Костюченко²

¹*Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, г. Новороссийск, Россия*

²*АО «Новорослесэкспорт», г. Новороссийск, Россия*

Аннотация. В условиях стремительно меняющейся внешней среды одним из основных факторов совершенствования работы портового оператора является развитие его логистической инфраструктуры. В сложившихся условиях процесс управления логистической инфраструктурой портового оператора должен носить комплексный и взаимообусловленный характер, что определяет необходимость использования системного подхода. Существующие методы управления инфраструктурными объектами порта слабо адаптированы к отраслевой специфике, построены на ограниченном количестве параметров, не позволяют оперативно и всесторонне оценить уровень использования инфраструктуры с определением проблемных зон. Необходим такой подход к управлению логистической инфраструктурой, который позволит одновременно эффективно решать текущие задачи, гибко перестраиваясь вслед за производственной программой порта и в то же время учитывать долгосрочное развитие его объектов. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной методики оценки эффективности управления логистического инфраструктурного обслуживания в целях оптимизации портовой деятельности. Полученные результаты исследования позволяют количественно и качественно мониторить текущее использование логистической инфраструктуры портового оператора, выявить узкие места и на основе такой расчетной информации обосновать дальнейшие направления совершенствования и развития.

Ключевые слова: морской портовый оператор, логистическая инфраструктура, системный подход, индексы развития логистической инфраструктуры.

**Methodological approach to efficiency assessment of the
management system of the logistics infrastructure of a port
operator**

Maria Y. Artamonova¹

Tatiana Y. Kostyuchenko²

¹*Ushakov state Maritime University, Novorossiysk, Russia*

²*General cargo handling terminal of NLE JSC, Novorossiysk, Russia*

Abstract. In a rapidly changing external environment, one of the main factors for the improving the work of a port operator is the development of its logistics infrastructure. Under the current conditions, the process of managing the logistics infrastructure of a port operator should be complex and interdependent, which determines the need to use a systematic approach. The existing methods of managing the infrastructure facilities of the port, based on a limited number of parameters, are poorly adapted to industry specifics, don't allow quickly and comprehensively assess the level of the usage of infrastructure with the identification of problem areas. We need an approach to logistics infrastructure management that will allow us to simultaneously effectively solve current tasks, flexibly change after the production program of the port and, at the same time, take into account the long-term development of its facilities. The practical significance of the study is in the possibility of applying the developed methodology for assessing the effectiveness of logistics infrastructure service management in order to optimize port activities. The obtained research results will allow us to monitor the current use of the logistics infrastructure of the port operator quantitatively and qualitatively, identify bottlenecks and, based on such calculated information, justify further areas of improvement and development.

Keywords: sea port operator, logistics infrastructure, system approach, indices of logistics infrastructure development.

Введение

Логистическая инфраструктура портового оператора – это комплекс материально-технических объектов, производственных ресурсов и средств информатизации, обеспечивающий бесперебойное функционирование транспортно-складских систем при движении груза от грузоотправителя до грузополучателя. Сегодня, ввиду отсутствия единых эффективных методов управления логистической инфраструктурой, портовые операторы РФ испытывают ряд проблем. Грузооборот морских портов РФ все еще не преодолел негативный эффект «пандемического» 2020 г., запомнившегося спадом в мировой экономике и в мировой транспортной логистике. По итогам 2020 г. из-за пандемии и сопутствующего сокращения оборота наливных грузов объем перевалки в портах России снизился на 2,3%, а в 2021 г. уже составил 835,21 млн. тонн, что превышает показатель аналогичного периода прошлого года на 1,7%, но и 69,9% от проектной мощности [1]. Это самое низкое значение за последние пять лет. При этом в последние три года темпы ввода мощностей опережали темпы прироста грузооборота, а также отмечалось несоответствие вводимых мощностей требованиям рынка и изменяющейся рыночной конъюнктуре [2].

Современная экономика, характеризующаяся нарастанием кризисных явлений и удорожанием инвестиционных ресурсов, диктует новые требования к логистической инфраструктуре со стороны ключевых клиентов портовых операторов – грузовладельцев и судовладельцев [3]. Существующие на сегодняшний день методы управления инфраструктурными объектами порта слабо адаптированы к отраслевой специфике, построены на ограниченном количестве параметров, не позволяют оперативно и всесторонне оценить уровень использования инфраструктуры с определением проблемных зон (рис. 1).



Рис. 1. Проблемы управления логистической инфраструктурой морских портовых операторов РФ [4,5]

Следовательно, с учетом текущего состояния портовой инфраструктуры, требований законодательства и ожиданий инвесторов процесс управления логистической инфраструктурой должен предусматривать:

- управление созданием новой логистической инфраструктуры на базе функционирующих портовых операторов;
- управление темпами развития существующей (функционирующей) логистической инфраструктуры;
- управление производительностью, загрузкой и техническим состоянием логистической инфраструктуры и ее элементов;
- обеспечение конкурентоспособности и инновативности логистической инфраструктуры;
- дифференциация механизмов управления различными подсистемами логистической инфраструктуры [6,7].

Материалы и методы

В сложившихся условиях процесс управления развитием логистической инфраструктуры портового оператора должен носить комплексный и взаимообусловленный характер, что определяет необходимость использования

системного подхода. Существующие методы управления инфраструктурными объектами порта слабо адаптированы к отраслевой специфике, построены на ограниченном количестве параметров, не позволяют оперативно и всесторонне оценить уровень использования инфраструктуры с определением проблемных зон. Необходим такой подход к управлению логистической инфраструктурой, который позволит одновременно эффективно решать текущие задачи, гибко перестраиваясь вслед за производственной программой порта и, в то же время, учитывать долгосрочное развитие его объектов [8].

В целях комплексной системной оценки уровня эффективности управления логистической инфраструктурой портового оператора предлагается выделение четырех подсистем управления – производственно-технологической, финансовой, информационной и инвестиционной, характеризующихся отдельным набором параметров-индикаторов [9]. Для включения в информационную базу, необходимую для дальнейшей оценки, были отобраны 15 особо значимых, частных показателей, удовлетворяющих требованиям представительности, информационной доступности и достоверности (рис. 2).



Рис. 2. Подсистемы частных показателей-индикаторов управления логистической инфраструктурой портового оператора¹

Следовательно, для расчетов коэффициентов, характеризующих оценку эффективности системы управления логистической инфраструктурой портового оператора, предлагаются следующие формулы (табл. 1).

¹ Составлен авторами

Таблица 1

Формулы расчета частных показателей-индикаторов, характеризующих оценку эффективности системы управления логистической инфраструктурой портового оператора

Наименование показателя	Расчетная формула	Обозначение величин, входящих в формулу
1	2	3
Коэффициент использования пропускной способности	$k_{nc} = \frac{Q}{\Pi} \cdot 100$	Q – фактический грузооборот, тыс. т; Π – возможная пропускная способность, тыс. т.
Коэффициент соответствия складской инфраструктуры	$k_{скл} = \frac{\min(\Sigma\Pi_{ск}; \Sigma\Pi_{np})}{\max(\Sigma\Pi_{ск}; \Sigma\Pi_{np})}$	$\Sigma\Pi_{ск}$ – суммарная пропускная способность складов порта, т; $\Sigma\Pi_{np}$ – суммарная пропускная способность причального фронта, т.
Коэффициент соответствия транспортной инфраструктуры	$k_{mp} = \frac{\min(\Sigma\Pi_{mp}; \Sigma\Pi_{np})}{\max(\Sigma\Pi_{mp}; \Sigma\Pi_{np})}$	$\Sigma\Pi_{mp}$ – суммарная пропускная способность наземной инфраструктуры портового оператора, т.
Коэффициент грузонапряжённости причалов	$k_{znp} = \frac{Q}{\Sigma l_{np}}$	Q – годовой грузооборот портового оператора, т; Σl_{np} – суммарная протяженность причального фронта, м.
Коэффициент грузонапряжённости склада	$k_{зск} = \frac{Q_{ск}}{\Sigma S_{ск}}$	$Q_{ск}$ – годовой грузооборот склада, т; $\Sigma S_{ск}$ – общая площадь складов, м ² .
Коэффициент качества перевалки	$k_{кп} = \frac{Q - Q_{нс}}{Q}$	$Q_{нс}$ – объем несохранной перевалки грузов, т.
Коэффициент качества организации технологического процесса полной обработки судна	$k_{ко} = \frac{t_{го}}{t_{вал}} \rightarrow 1$	$t_{го}$ – продолжительность грузовой обработки судна, сут; $t_{вал}$ – продолжительность валового обслуживания судна, сут.
Себестоимость перевалки одной тонны груза	$s_{1т} = \frac{S}{Q}$	S – эксплуатационные расходы, связанные с ПРР, руб.
Процент автоматизированных задач	$d_3 = \frac{n_{авт}}{N}$	$n_{авт}$ – число авторизированных задач, ед.; N – общее число задач, подлежащих автоматизации, ед.
Процент рабочих мест, охваченных автоматизацией	$d_{арм} = \frac{r_{авт}}{R}$	$r_{авт}$ – количество рабочих мест, охваченных автоматизацией, ед.; R – общее количество рабочих мест в порту, ед.
Объем инвестиций в инфраструктуру, освоенных в течение года	$I = \Sigma i_{np}$	i_{np} – объем инвестиций по отдельным инвестиционным (инновационным) проектам, руб.
Стоимость основных средств (ОС)	$C = \Sigma C_n$	C_n – стоимость основных средств по каждому типу инфраструктурных объектов, руб.
Коэффициент сохранности инфраструктуры	$k_{сох} = \frac{C - И}{C}$	$И$ – величина накопленного износа, руб.; C – первоначальная стоимость инфраструктурных объектов, руб.

Наименование показателя	Расчетная формула	Обозначение величин, входящих в формулу
1	2	3
Коэффициент освоения новой техники	$k_{осв} = \frac{n_m}{N} \cdot 100$	n_m – количество новых единиц техники, ед; N – общее количество перегрузочной техники в порту, ед.
Доля грузов, перегружаемых инновационными способами	$k_{ин} = \frac{Q_{ин}}{Q}$	$Q_{ин}$ – объем перевалки грузов, обрабатываемых инновационными способами, т.

Результаты

Для большей эффективности методического обеспечения поддержки принятия решений в сфере управления логистической инфраструктурой портового оператора, помимо представленных выше частных показателей, необходимо учитывать обобщающий индекс развития I_{ii} .

Его отличает зависимость значения от динамики изменения каждого показателя (темпов прироста) за фиксированный промежуток времени. Формула расчета предложенного индекса развития примет следующий вид:

$$I_{ii}(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{x_i(t)}{x_i(t-1)} \right) \cdot 100, ^2$$

где $x_{i(t)}$ – значение показателя в момент времени t ; N – количество показателей в группе; i – номер показателя в группе

В общем виде предлагаемый алгоритм управления на основе обобщающего индекса развития логистической инфраструктуры портового оператора представляет собой следующую последовательность шагов (рис. 3).

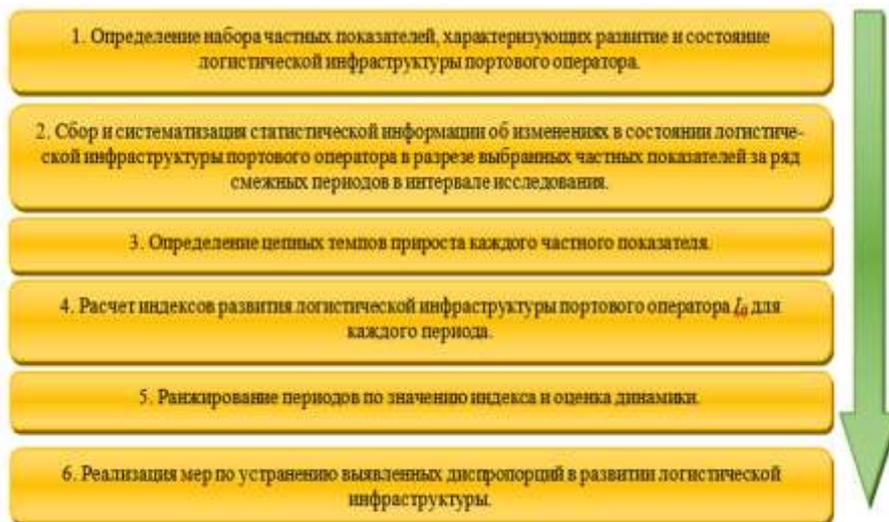


Рис. 3. Последовательность реализации алгоритма управления логистической инфраструктурой портового оператора³

² Разработана авторами

³ Составлен авторами

Ввиду того, что направления развития портов достаточно широки, целесообразно использовать специальный алгоритм управления логистической инфраструктурой портового оператора, формируемый на основе разработанного инструментария и оценочной динамики частных показателей-индикаторов.

Практический расчет и рассуждения

Согласно представленной методике расчета частных показателей управления логистической инфраструктурой предлагается на примере крупнейшего морского порта Юга России АО «Новорослесэкспорт», состоящего из контейнерного и лесного терминалов, подтвердить ее необходимость и целесообразность.

В расчете использовались обобщенные финансовые, производственные и эксплуатационные показатели работы оператора за период 2019-2021 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Расчетные частные показатели-индикаторы развития логистической инфраструктуры портового оператора АО «Новорослесэкспорт»

Наименование показателей	Значения частных показателей			Цепные темпы прироста показателей, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020/2019	2021/2020
Коэффициент использования пропускной способности (усреднённый по двум терминалам), %:	67,880	71,680	72,630	5,59	1,33
контейнерный терминал	74,290	68,760	65,630	-7,44	-4,55
терминал для перевалки лесных и генеральных грузов	61,470	74,600	79,630	21,36	6,74
Коэффициент соответствия складской инфраструктуры (усреднённый по двум терминалам):	0,899	0,944	0,944	5,03	0,00
контейнерный терминал	0,919	0,965	0,965	5,01	0,00
терминал для перевалки лесных и генеральных грузов	0,879	0,924	0,924	5,12	0,00
Коэффициент соответствия транспортной инфраструктуры (усреднённый по двум терминалам):	0,895	0,929	0,990	3,82	6,48
контейнерный терминал	0,840	0,866	0,986	3,10	13,86
терминал для перевалки лесных и генеральных грузов	0,950	0,993	0,993	4,53	0,00
Коэффициент грузонапряжённости причалов, тыс. т/пог. м	2,750	2,850	2,530	3,42	-11,12
Коэффициент грузонапряжённости склада, т/м ²	9,830	10,170	10,560	3,42	3,86
Коэффициент качества перевалки	0,994	0,990	0,989	-0,34	-0,16
Коэффициент качества организации технологического процесса полной обработки судна	0,530	0,480	0,470	-10,02	-2,25
Стоимость основных средств,	5284,7	5852,2	6047,1	10,74	3,33

Наименование показателей	Значения частных показателей			Цепные темпы прироста показателей, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020/2019	2021/2020
млн. руб.					
Себестоимость перевалки одной тонны груза, руб./т	444,000	541,000	558,000	-21,85	-3,14
Процент автоматизированных задач от общего числа задач, подлежащих автоматизации, %	30,000	30,000	35,000	0,00	16,67
Количество рабочих мест, охваченных автоматизацией к общему количеству рабочих мест в порту, %	41,000	44,000	48,000	7,32	9,09
Объем инвестиций в инфраструктуру, освоенных в течение года, млн. руб.	807,500	1201,400	1923,700	48,79	60,12
Коэффициент освоения новой техники, %	3,060	3,960	1,940	29,37	-50,97
Коэффициент сохранности инфраструктуры, %	0,540	0,520	0,480	-2,74	-7,85
Коэффициент, отражающий долю грузов, перегружаемых инновационными способами, %	74,500	69,700	68,900	-6,46	-1,14

Расчеты предложенных частных индикаторов позволяют всесторонне оценить уровень развития логистической инфраструктуры портового оператора АО «Новорослесэкспорт» и сделать следующие выводы: показатель усреднённого коэффициента использования пропускной способности оператора улучшился (вырос с 68% до 73%), несмотря на снижение загрузки мощностей контейнерного терминала за анализируемый период. Следовательно, произошло перераспределение грузопотоков между терминалами и грузовыми районами предприятия, что не критично для управления.

Коэффициенты соответствия складской и транспортной инфраструктуры на протяжении трех лет в целом повышались, следовательно, можно констатировать сокращение разрыва между пропускной способностью причалов, складов и транспортной инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт», то есть диспропорции в развитии отдельных элементов стали меньше, обеспечивалось большее соответствие в развитии грузовых фронтов.

Коэффициент грузонапряжённости причалов в 2020 г. увеличился на 3,42% по сравнению с 2019 г., а далее, из-за увеличения протяженности причальной стенки (1372,8 м до 1604,2 м), данный показатель снизился на 11,12% к уровню предыдущего периода. Следовательно, денежные вложения в удлинение причального фронта не обеспечили соответствующего роста грузооборота, причалы стали использоваться менее интенсивно (т.е. произошло увеличение складских операций). При неизменной площади складов коэффициент грузонапряжённости склада увеличился – на 3,42% в 2020 г. по сравнению с предыдущим периодом и еще на 3,86% в 2021 г., что говорит о повышении загрузки на один квадратный метр склада.

Коэффициент качества перевалки понемногу сокращался – на 0,34% в 2020 г. и еще на 0,16% в 2021 г., что свидетельствует о снижении надежности функционирования элементов портовой инфраструктуры: причального фронта, парка перегрузочной техники, персонала, системы управления и др.

Коэффициенту качества организации технологического процесса полной обработки судна также присуща отрицательная динамика. Значение данного показателя снизилось с 0,53 до 0,47, то есть доля совмещенных операций при

обработке судна постепенно сокращалась, что означает рост непродуктивного стояночного времени в порту.

Развитие логистической инфраструктуры оператора идет умеренными темпами, поскольку прирост стоимости основных средств в 2020 г. составил 11%, а в 2021 г. замедлился до 3%. Себестоимость перевалки одной тонны груза демонстрировала резкий рост в 2020 г. – на 22% по сравнению с 2019 г. и невысокий в 2021 г. – около 3%. Связано это с диверсификацией перегрузочного производства, изменением структуры грузооборота, с удорожанием ресурсов.

Процессы цифровизации и автоматизации на предприятии ежегодно ускорялись: процент автоматизированных задач от общего числа задач, подлежащих автоматизации, за повысился с 30 до 35%; количество рабочих мест, охваченных автоматизацией к общему количеству рабочих мест в порту – с 41 до 48%. Значения этих показателей невысокие и не достигают 50% ввиду отсутствия регулярного обновления и совершенствования систем автоматизации.

Объем инвестиций в логистическую инфраструктуру АО «Новорослесэкспорт», освоенных в течение года, рос высокими темпами и в 2020 г. составил 49%, а уже в 2021 г. достиг 60%. Основные направления инвестиций следующие: техническое перевооружение терминалов, реконструкция и модернизация вспомогательной инфраструктуры (сетей энергоснабжения). Следовательно, ввиду такого распределения инвестиционных ресурсов коэффициент освоения новой техники в 2020 г. увеличился на 29% по сравнению с 2019 г., а в 2021 г. – снизился на 51% к уровню 2020 г.

Темпы инвестирования и ввода новой техники явно недостаточны для обеспечения надежного функционирования и качественной технической эксплуатации объектов, поскольку коэффициент сохранности логистической инфраструктуры рассматриваемого портового оператора сократился с 0,54 до 0,48, что указывает на рост физического износа инфраструктурных объектов и транспортно-складского оборудования. Его значение не критично, однако, по итогам 2021 г. уровень показателя указывает на значительные дефекты. Коэффициент, отражающий долю грузов, перегружаемых инновационными способами, указывает на отсутствие технологических инноваций в деятельности терминалов предприятия – его значение снижается на 6,46% в 2020 г. и еще на 1,14% в 2021 г.

Подытожив, можно сделать вывод, что инфраструктурное развитие осложнено использованием устаревших порталных кранов, грузовые характеристики которых недостаточны для обработки судов больших размерений; территориальные ограничения и ограничения железнодорожной инфраструктуры порта Новороссийск влекут за собой отсутствие возможностей дальнейшего расширения; отсутствие глубоководного причала делает невозможным обработку крупных судов-контейнеровозов; использование при складировании неэффективного оборудования и способов укладки снижает плотность складирования в целом. Терминалы АО «Новорослесэкспорт» также мало автоматизированы, либо используют устаревшие автоматизированные системы управления (АСУ).

Для определения, в каком направлении развивать логистическую инфраструктуру, необходимо оценить пропускную способность терминала (рис. 4), которая может быть: уменьшена (например, из-за экологических ограничений); увеличена (в связи с физическим расширением или повышением эффективности); или сохранена на прежнем уровне (например, из-за невозможности расширения терминала).



Рис. 4. Алгоритм управления логистической инфраструктурой портового оператора, с учетом предлагаемых показателей-индикаторов⁴

Согласно алгоритму, выделенные выше показатели позволяют дать качественные характеристики динамики, происходящей в результате развития инфраструктурных объектов портового оператора, что является достоверной и объективной оценкой эффективности реализуемых на предприятии мер.

В таблице 3 представлены обобщённые подсистемные данные для оценки индексов развития логистической инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт» по отдельным составляющим.

Таблица 3

Динамика обобщающего индекса управления и развития логистической инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт» и его составляющих, %⁵

Наименование показателей	Индексы развития логистической инфраструктуры стивидорного оператора I_{ij}		Динамика (отклонение)
	2020/2019	2021/2020	
Производственно-технологическая составляющая	-2,11	-7,74	-5,63
Финансовая составляющая	-11,11	0,19	11,30
Информационная составляющая	7,32	25,76	18,44

⁴ Составлен авторами

⁵ Разработана авторами

Наименование показателей	Индексы развития логистической инфраструктуры стивидорного оператора I_{ii}		Динамика (отклонение)
Инвестиционная составляющая	68,96	0,16	-68,80
Обобщающий индекс развития логистической инфраструктуры I_{ii}	63,06	18,37	-44,69

Из таблицы 3 следует, что результаты развития логистической инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт» неэффективны по двум элементам – производственно-технологической составляющей (минус 5,63%) и инвестиционной составляющей (минус 68,8%).

Обобщающий индекс развития логистической инфраструктуры снизился с 63% до 18%, то есть почти на 45%. Следовательно, эффективность решений в сфере управления логистической инфраструктурой предприятия резко снизилась в последнем отчетном периоде.

В управлении и развитии логистической инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт» был выявлен ряд проблем. Это снижение загрузки причального фронта, низкое качество перевалки, недостаточная оперативность и интенсивность грузовых работ на фоне низкого уровня совмещения операций, рост логистических затрат и себестоимости перевалки, недостаточные темпы ввода новой техники, сокращение сохранности инфраструктуры и накопление физического износа, минимальная инновативность производственно-технологических процессов. Перечисленные выше обстоятельства являются причиной низких значений производственно-технологической и инвестиционной составляющей развития логистической инфраструктуры оператора и служат областями дальнейшего совершенствования.

Заключение

Основные направления эффективной работы системы управления логистической инфраструктурой портовых операторов России лежат в традиционных областях. Это: модернизация портов, включающая дальнейшее строительство и развитие их инфраструктуры; совершенствование доставки грузов в любых погодных условиях с созданием логистических комплексов; развитие береговой инфраструктуры для обслуживания судов (бункеровка, снабжение, аварийный ремонт); развитие навигационного и картографического обеспечения; совершенствование кадрового обеспечения эксплуатационной работы портов; развитие экологической безопасности портов; повышение безопасности функционирования морской портовой инфраструктуры. Государственное присутствие необходимо при построении системы стимулирования долгосрочного финансирования инвестиций, организации многоуровневой и многофункциональной автоматизированной системы управления работой и развитием морских портов [10].

Одной из важнейших задач развития портового оператора является совершенствование его портовой и околопортовой инфраструктуры, а также наращивание пропускной способности – увеличение емкости причалов, причальных глубин, развитие портовой сети железнодорожного транспорта, автодорог [10]. Однако, не всегда этот путь экономически целесообразен. Так, в АО «Новорослесэкспорт» пропускные способности терминалов использовались более чем на 72% в 2021 г., следовательно, целесообразно оставить установленную пропускную способность, но интенсифицировать технологические процессы и модернизировать отдельные элементы логистической инфраструктуры портового оператора.

Конкретные меры по устранению выявленных диспропорций в развитии логистической инфраструктуры АО «Новорослесэкспорт» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обобщающие предложения по эффективному развитию системы управления логистической инфраструктурой портового оператора АО «Новорослесэкспорт»⁶

Индикаторы с отрицательной динамикой	Направление оптимизации	Мероприятия в данной области
1	2	3
Коэффициент грузонапряжённость и причалов.	Улучшить использование причального фронта, нарастить грузооборот.	Строительство «сухих портов»; увеличение эксплуатационной эффективности (использование эффективного оборудования); увеличение эффективности работы (использование большей длины причальной стенки); улучшение авто- и ж/д подходов к порту (устранение узких мест в транспортной инфраструктуре); увеличение производительной мощности за счет устранения диспропорций в технологических звеньях; производство работ по дноуглублению подходных каналов и операционной акватории причалов до проектных отметок.
Коэффициент качества перевалки.	Повысить качество погрузо-разгрузочных работ (ПРР).	Использование специализированных грузозахватных приспособлений; усиление контроля за ходом погрузки/выгрузки; обеспечение безопасности ПРР; использование техники с повышенной грузоподъемностью и улучшенными характеристиками.
Коэффициент качества организации технологического процесса полной обработки судна.	Сократить стояночное время в порту, время грузовой обработки судна, время вспомогательных операций.	Анализ причин непроизводительных простоев судна и разработка мер по их снижению; оптимизация времени грузовых и вспомогательных операций путем автоматизации и цифровизации; внедрение высокопроизводительного перегрузочного оборудования; обеспечение правильности и своевременности оформления документов; усовершенствование таможенных процедур; устранение административных барьеров; усовершенствование эксплуатационных процедур в терминалах; эффективная координация взаимодействия между различными видами транспорта путем организации логистической информационной поддержки и специализации логистической инфраструктуры; нормирование времени логистических операций.
Себестоимость перевалки одной тонны груза.	Сократить производственные затраты терминалов.	Оптимизация технологии процессов перевалки грузов и обработки судов; оптимизация операций в порту и сокращение их числа, а также повышению их инновационной составляющей; передача отдельных логистических операций на аутсорсинг; повышение энергоэффективности и использование при осуществлении технологических процессов сетевой либо

⁶ Составлена авторами

Индикаторы с отрицательной динамикой	Направление оптимизации	Мероприятия в данной области
1	2	3
		генерируемой (кроме дизельной электростанции) электрической энергии взамен ДВС; унификация техники.
Коэффициент освоения новой техники.	Обновить технику и оборудование.	Закупка новой и списание изношенной техники; приобретение высокопроизводительных аналогов оборудования.
Коэффициент сохранности инфраструктуры.	Обновить материально-техническую базу (МТБ).	Оптимизация межремонтных периодов; своевременная замена инфраструктурных объектов, износ которых относится к 3 категории (свыше 80%); ввод в эксплуатацию новых автомобильных подъездов и ж/д путей.
Коэффициент, отражающий долю грузов, перегружаемых инновационными способами.	Внедрять инновационные технологии перевалки.	Расширение сферы применения контейнеров (освоение технологий погрузки широкой линейки грузов); внедрение современных средств загрузки грузов в контейнеры; использование укрупненных грузовых единиц (УГЕ); применение инновационных грузозахватных приспособлений (например, систем twin-lift).

Таким образом, можно заключить, что разработанное методическое обеспечение поддержки принятия решений в сфере эффективного управления логистической инфраструктурой портового оператора позволяет дать качественные характеристики динамики, происходящей в результате развития инфраструктурных объектов портового оператора, а также выявить наиболее актуальные направления дальнейшего развития логистической инфраструктуры.

Список литературы

1. PortNews [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portnews.ru/news/277473/> (дата обращения 19.10.2022).
2. Болодурина М.П. Концептуальные основы формирования и развития транспортно-логистической инфраструктуры // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. – Т. 15. №2. – С. 240-257.
3. Костров В.Н. Государственное регулирование и развитие портовой инфраструктуры: российский и европейский опыт // Экономика и общество. 2019. №9(13). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scipress.ru/economy/articles/gosudarstvennoe-regulirovanie-i-razvitie-portovoj-infrastruktury-rossijskij-i-evropejskij-opyt.html> (дата обращения: 20.10.2022).
4. Артамонова М.Ю., Костюченко Т.Ю. Особенности и проблемы управления логистической инфраструктурой стивидорных операторов России // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. 2021. № 4 (37). С. 20-25. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://aumsu.ru/images/vestnik/pdf/Vestnik_4_37.pdf (дата обращения 15.10.2022).
5. Мерзлов И.Ю. Комплексная методика оценки уровня цифровизации организаций // Экономика, предпринимательство и право. 2020. – Т. 10. – №9. – С. 2379-2396.
6. Добровольская К.А. Оценка эффективности логистической инфраструктуры и факторы, ее определяющие // Инновационная наука. 2019. – №12. – С. 208-211.
7. Наша задача – превратить российские порты в современные гавани // Морские порты. 2019. – №7. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5d19c9527a8aa94bc1ae59> (дата обращения: 14.10.2022).
8. Лепехина Ю.А., Грасс Е.Ю. Формирование показателей для оценки эффективности функционирования транспортного холдинга. Материалы Международного форума «Свобода и ответственность в переломные времена» (FaR), 19-23 апреля, Нижний

- Новгород. 2021. – С. 721-732. [Электрон. ресурс]. – Доступно по адресу: <https://www.europeanproceedings.com/book-series/EpSBS/books/vol125-far-2021> (дата обращения 12.12.2022).
9. Ботнарюк М.В., Классовская М.И. Определение значимости индикаторов достижения целей при построении системы управления предприятий транспортной отрасли в цифровой экономике // *Морские интеллектуальные технологии*. 2021. №2-4(52). – С. 146-152.
 10. Жулева О.И., Кузьменкова В.Н. Логистические инновации и анализ деятельности российских морских портов, динамика грузооборота и перспективы развития // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2019. № 2-2. С. 260-266.

References

1. PortNews [Electron. resource]. – Available at: <http://portnews.ru/news/277473/> (accessed 19.10.2022).
2. Bolodurina M P 2019 Conceptual foundations of the formation and development of transport and logistics infrastructure // *National interests: priorities and security*. – Vol. 15 – 2 – 240-257.
3. Kostrov V N 2019 State regulation and development of port infrastructure: Russian and European Experience *Economy and society* – 9(13) [Electron. resource]. – Available at: <https://scipress.ru/economy/articles/gosudarstvennoe-regulirovanie-i-razvitie-portovoj-infras-truktury-rossijskij-i-evropejskij-opyt> (accessed 20.10.2022).
4. Artamonova M Yu, Kostyuchenko T Yu 2021 Features and problems of managing the logistics infrastructure of stevedoring operators in Russia *Bulletin of the admiral F.F. Ushakov state maritime university*. – 4(37) – 20-25 [Electron. resource]. – Available at: https://aumsu.ru/images/vestnik/pdf/Vestnik_4_37.pdf (accessed 15.10.2022).
5. Merzlov I Y 2020 Comprehensive methodology for assessing the level of digitalization of organizations // *Economics, entrepreneurship and law*. – Vol. 10. – 9 – 2379-2396.
6. Dobrovolskaya K A 2019 Evaluation of the effectiveness of logistics infrastructure and factors determining it // *Innovative science*. – 12 – 208-211.
7. Our task is to turn Russian ports into modern harbors // *Seaports*. 2019 – 7 [Electronic resource]. – Available at: <https://plus.rbc.ru/news/5d19c9527a8aa94bc1aece59> (accessed 14.10.2022).
8. Lepekhina Y A, Grass E Yu 2021 Formation of indicators for assessing the functioning efficiency of a transport holding. *Proceedings of International Forum «Freedom and responsibility in pivotal times»* (FaR), 19-23 April, Nizhny Novgorod. – 721-732. [Electron. resource]. – Available at: <https://www.europeanproceedings.com/book-series/EpSBS/books/vol125-far-2021/table-of-contents?page-no=2> (accessed 12.12.2022).
9. Botnaruyk, M V, & Klassovskaya M I 2021 Determining the significance for indicators of achieving goals when building a management system for transport enterprises in the digital economy. *Marine intellectual technologies*. – 2(53) – 146-152.
10. Zhuleva O I, Kuzmenkova V N 2019 Logistics innovations and analysis of Russian seaports, cargo turnover dynamics and development prospects *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law* – 2(2) – 260-266.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Артамонова Мария Юрьевна, к.э.н., доцент
ФГБОУ ВО «Государственный морской
университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»,
353900, г. Новороссийск, проспект Ленина 93, e-
mail: mashenjka2005@yandex.ru, Новороссийск,
ул. Мира 2, e-mail: kalif1503@yandex.ru.

Maria Y. Artamonova, Ph. D. in Economics,
associate Professor, Admiral F. F. Ushakov
State Maritime University, 93 Lenin Ave.,
Novorossiysk, 353900.

Костюченко Татьяна Юрьевна, ведущий специалист отдела погрузочно-разгрузочных работ терминала обработки генеральных грузов АО «Новорослесэкспорт», 353900, г Новороссийск, ул. Мира 2, e-mail: kalif1503@yandex.ru

Tatiana Y. Kostyuchenko, leading specialist of the loading and unloading Department of the General cargo handling terminal of NLE JSC, Mira str. 2, Novorossiysk, 353900

Статья поступила в редакцию 28.10.2022; опубликована онлайн 20.03.2023.
Received 28.10.2022; published online 20.03.2023.