



Boris Y. Kozyr
Козырь
Борис Юрьевич

УДК 005.8: 629.5.083.5
К59

LOGISTICS CENTERS IN THE MECHANISMS LOGISTICAL SUPPORT OF SHIPBUILDING CLUSTER SYSTEM

**ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ
В МЕХАНИЗМАХ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРНЫХ СИСТЕМ**

DOI 10.15589/SMI20160104

Boris Y. Kozyr

Б. Ю. Козырь канд. техн. наук, доц.

e-mail: —

ORC ID: —

Irina M. Zaporozhets

И. М. Запорожец канд. техн. наук, доц.

iryna.zaporozhets@nuos.edu.ua

ORC ID: 0000-0003-4015-5958

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv

Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, г. Николаев



Irina M. Zaporozhets
Запорожец
Ирина
Михайловна

Abstract. An effective tool for ensuring the competitiveness of the shipbuilding enterprises is the use of the cluster approach. Shipbuilding cluster systems are functionally distributed logistics networks that develop in both national and international framework. The purpose of research is to develop organizational schemes and information models of logistical support of enterprises of the shipbuilding cluster. The scheme of interaction between enterprises, participating in shipbuilding cluster, is suggested in the article. At that, the models and means of logistics management are used. The functions of logistical support are determined for logistics centers, as well as the task of development and maintaining a common information space of the cluster system. The approaches which are suggested in the article are the basis for the organizational and functional synthesis of shipbuilding and ship repair clusters. The logistics center plays a key role in functional integration of enterprises and organizations belonging to the cluster. The range of functions, which are determined for logistics centers, require continuous review and adjustments at various stages of the life cycle of the cluster.

Keywords: shipbuilding cluster system, balanced matrix, logistics networks, logistics center.

Аннотация. Предложены схемы взаимодействия предприятий-участников судостроительного кластера. При этом использованы модели и средства логистического управления. Логистическому центру определены функции материально-технического обеспечения, а также задачи создания и поддержания общего информационного пространства кластерной системы.

Ключевые слова: судостроительная кластерная система; сбалансированные матрицы; логистические сети; логистический центр.

Анотація. Запропоновано схеми взаємодії підприємств-учасників суднобудівного кластеру. При цьому використані моделі і засоби логістичного управління. Логістичному центру визначено функції матеріально-технічного забезпечення, а також завдання створення й підтримки загального інформаційного простору кластерної системи.

Ключові слова: суднобудівна кластерна система; збалансовані матриці; логістичні мережі; логістичний центр.

References

Bauersoks D. Dzh., Kloss D. Dzh. *Logistika. Integrirovannaya tsep postavok* [Logistics. Integrated supply chain]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2010. 640 p.

Nikolaychuk V.E. *Transportno-skladskaya logistika* [Transport and storage logistics]. Moscow, Dashkov i K. Publ., 2007. 452 p.

Denysenko M. P., Levkovets P. R., Mykhailova L. I. *Orhanizatsiia ta proektuvannia lohistychnykh system* [Organisation and design of logistics systems]. Kyiv, Tsentр uchbovoi literatury Publ., 2010. 336 p.

Razu M. L. *Upravlenie proektom. Osnovyi proektnogo upravleniya* [Project management. Fundamentals of project management]. Moscow, KNORUS Publ., 2007. 768 p.

Fateev N. V., Zaporozhets I. M. *Logisticheskoe upravlenie v sudostroitelnykh klasternykh sistemakh* [Logistics management in shipbuilding cluster systems] *Zbirnyk naukovykh prats NUK — Collection of scientific publications of NUOS*, 2014, issue 3 (453). pp. 106–110.

Problem Statement. Profound transformations occur on the global shipbuilding markets. They are associated with the optimization of the organizational and technological processes, the introduction of effective automated ship design systems and production management. These changes lead to a redistribution of positions shipbuilding market participants, the formation of new conditions for the development of the global shipbuilding industry. In the conditions of instability and, therefore, unpredictable environmental factors enterprises of the shipbuilding and ship repair complex of Ukraine need to develop and implement new forms of integration, form promising niches of specialization. The use of modern mechanisms of integration allows enterprises and shipbuilding organizations to become competitive in certain market segments of shipbuilding [4, 5].

An effective tool for ensuring the competitiveness of the shipbuilding enterprises is the use of the cluster approach [4]. The implementation of cluster policy has become the main condition for the success of the leading countries of the shipbuilding market.

Shipbuilding cluster systems are functionally distributed logistics networks that develop in both national and international framework. In these circumstances, the development of modern effective mechanisms of shipbuilding cluster management is a relevant task.

An important factor in ensuring the sustainability and competitiveness of the shipbuilding cluster systems is the development of effective mechanisms for logistic support of the companies who are the participants of the cluster association. Shipbuilding cluster integration is a macrologistical chain where logistics operations and logistics functions are implemented (in summarized version — logistical activities). Decomposition of the logistics process of the shipbuilding cluster up to the level of a set of functions, corresponding to the individual stages of the design and construction of ships, are given in [5]. Separation of logistics functions is directly related to the determination of structural subdivisions of logistics services at the enterprises cluster. These subdivisions are providing the procurement management, warehousing, supply of materials and components to the production areas. These features are nearly fully implemented within the traditional management system framework, formed in the shipbuilding industry.

To follow the concept of logistics, operational management functions should be complemented with the functions of logistics coordination:

Постановка проблемы. На мировых рынках судостроения происходят глубокие преобразования. Они связаны с оптимизацией организационно-технологических процессов, внедрением эффективных автоматизированных систем проектирования судов и управления производством. Эти изменения ведут к перераспределению позиций участников рынка судостроения, к формированию новых условий для развития мирового судостроения. В условиях нестабильности и, соответственно, непредсказуемости факторов внешней среды предприятиям судостроительно-судоремонтного комплекса Украины необходимо разрабатывать и реализовывать новые формы интеграции, формировать перспективные ниши специализации. Использование современных механизмов интеграции позволит предприятиям и организациям судостроения выйти на конкурентоспособный уровень на определенных сегментах рынка судостроения [4, 5].

Эффективным инструментом обеспечения конкурентоспособности судостроительных предприятий является применение кластерного подхода [4]. Реализация кластерной политики стала основным условием успеха стран-лидеров судостроительного рынка.

Судостроительные кластерные системы представляют собой функционально распределенные логистические сети, которые развиваются как в национальных, так и международных рамках. В этих условиях создание современных эффективных механизмов управления судостроительными кластерами является актуальной задачей.

Важным фактором гарантирования устойчивости и конкурентоспособности судостроительных кластерных систем стало создание эффективных механизмов материально-технического обеспечения предприятий — участников кластерного объединения. Судостроительная кластерная интеграция — это макрологистическая цепь, где реализуются логистические операции и логистические функции (в обобщенном варианте — логистические активности). Декомпозиция логистического процесса судостроительного кластера до уровня набора функций, соответствующих отдельным этапам проектирования и постройки судов, изложена в [5]. Обособление логистических функций напрямую связано с выделением на предприятиях кластера структурных подразделений службы логистики, обеспечивающих управление закупками, складированием, доставкой материалов и комплектующих на производственные участки. Данные функции практически в полном объеме выполняются в рамках традиционной системы управления, сформировавшейся в судостроении.

Для следования концепции логистики функции оперативного управления должны быть дополнены функциями логистической координации:

– Analysis of service market of providers of materials and components for shipbuilding;

– Identification and analysis of needs for material resources for the enterprises of the cluster and specific production units;

– Development of the dynamics of demand for material resources, depending on the flow of manufacturing processes on the implementation of projects of construction of vessels.

The logistics management is characterized by the fact that the goal-setting and the development of performance criteria to achieve their goals become the most essential ones.

The features of the shipbuilding industry are small-scale and single-piece production, as well as a long cycle of vessels construction. Under these conditions, the volumes of inventories and work in progress are large in relation to the output, the speed of the material flow from input to output is very small. These features require the construction of effective tools of management of material flows in the structure of the shipbuilding clusters at all stages of construction of the ship.

Latest research and publications analysis. The key concepts and practical approaches of integrated logistics management are presented in detail in the domestic and foreign literature [1]. The results of the research of functional areas are given that make up the enterprise logistics system, including information exchange, inventory management, organization of the logistic support of production. In [2] the theoretical bases of management of material and information flows in the area of treatment are specified. The special attention is paid to management of warehouse and transport facilities of logistics systems at the macro and micro levels. However, the principles of management of material support in terms of shipbuilding clusters are absent in the literature.

THE ARTICLE AIM is the development of the organizational schemes and information models of logistic support of the enterprises of the ship-building cluster, using modern logistics principles.

Basic material. The methods and models of project management which are realized in the matrix organizational structures have become widely-used in the shipbuilding industry. Moreover, so-called balanced matrices are used. Here, the project manager has broad powers to manage the project, up to 60% of all organizational resources of the enterprise are involved in projects. The project activities takes precedence over the functional activities.

In [5] the specific features of design of the network model of the ship construction are given, taking into account the characteristics of its implementation in the shipbuilding cluster medium. The so-called network matrices should be used at the second stage of the network

– анализ рынка услуг поставщиков материалов и комплектующих для судостроения;

– выявление и анализ потребностей в материальных ресурсах для предприятий кластера и конкретных производственных подразделений;

– установление динамики потребностей в материальных ресурсах в зависимости от протекания производственных процессов по реализации проектов постройки судов.

Для логистического управления характерно то, что важнейшее значение приобретает целеполагание, выработка критериев эффективности достижения поставленных целей.

Особенностями судостроительной отрасли являются мелкосерийный и единичный характер производства, а также длительный цикл постройки судов. В этих условиях объемы запасов и незавершенного производства велики по отношению к выходу, скорость движения материального потока от входа к выходу очень небольшая. Указанная специфика требует построения в структуре судостроительных кластеров эффективных инструментов управления материальными потоками на всех этапах постройки судна.

Анализ последних исследований и публикаций. В отечественной и зарубежной литературе детально изложены ключевые концепции и практические приемы интегрированного логистического менеджмента [1]. Приведены результаты исследований функциональных областей, составляющих систему логистики предприятия, включая информационный обмен, управление запасами, организацию материально-технического обеспечения производства. В работе [2] раскрыты теоретические основы управления материальными и информационными потоками в сфере обращения, особое внимание уделяется вопросам управления складским и транспортным хозяйством логистических систем на макро- и микроуровнях. Однако анализ принципов управления материальным обеспечением в условиях судостроительных кластеров в литературе отсутствует.

ЦЕЛЬ СТАТЬИ — разработка организационных схем и информационных моделей материально-технического снабжения предприятий, входящих в судостроительный кластер, с использованием современных принципов логистики.

Изложение основного материала. В судостроении получили распространение методы и модели проектного управления, которые реализуются в матричных организационных структурах. Причем используются так называемые сбалансированные матрицы, где руководитель проекта имеет широкие полномочия по управлению проектом, в проекты привлекается до 60% всех организационных ресурсов предприятия. Деятельность по проекту имеет приоритет над функциональной деятельностью.

В работе [5] рассмотрены особенности построения сетевой модели постройки судна с учетом специфики ее реализации в среде судостроительного кластера. На втором этапе формирования сетевой модели при интеграции ее элементов целесообразно использовать так называемые сетевые матрицы. Их особенностью

model formation during the integration of its elements. Their specific feature is that the arrows (works) are structured along the horizontal corridors, corresponding to the individual participating performers of the cluster. The network matrix allows to link logic-temporal structure of the project and organizational project management structure of the ship construction into a single integrated tool.

The resulting model allows us to create a list of the material and technical resources necessary for project implementation: raw materials, materials, components. The main task of the logistics management is to ensure their optimal use to reach the target aim of the project — construction of the vessel with the planned indicators, specified by the terms of the contract, cost and quality.

Wholly, the logistic support of the projects include two groups of processes:

1. Procurement of materials and equipment.
2. Inventory management, resource allocation and supply to the production areas.

To ensure the sustainability of the shipbuilding cluster system it is suggested to organize logistics center in its structure. This center will ensure the implementation of innovative logistics tools and reliable logistics services (Figure 1).

Logistics center (LC) is proposed to set the following functions in the structure of shipbuilding cluster:

1. Management of the corporate information cluster system.
2. Development of network models of design and construction of ships for each project.
3. Development of plans of logistic support for each project.
4. Integration of plans of logistic support as the whole on the portfolio of orders of the cluster.
5. Management of materials, equipment and components procurement.
6. Management of material resources inventory.
7. Management of the supply of materials and components to the production areas.

является то, что стрелки (работы) структурируются по горизонтальным коридорам, соответствующим отдельным исполнителям-участникам кластера. Сетевая матрица позволяет увязывать в единый комплексный инструмент логико-временную структуру проекта и организационную структуру управления проектом постройки судна.

Полученная модель дает возможность сформировать перечень необходимых для реализации проекта материально-технических ресурсов: сырье, материалы, комплектующие. Основная задача управления материально-техническими ресурсами — обеспечить их оптимальное использование для достижения конечной цели проекта — постройки судна с запланированными показателями, установленными контрактом сроками, стоимостью и качеством.

В целом материально-техническое обеспечение проектов включает две группы процессов.

1. Закупка материалов и оборудования.
2. Управление запасами, распределение ресурсов и поставки на производственные участки.

Для устойчивого функционирования судостроительной кластерной системы предлагается организовать в ее структуре логистический центр, который обеспечит реализацию инновационного логистического инструментария и надежный логистический сервис (рис.1).

Логистическому центру (ЛЦ) в структуре судостроительного кластера целесообразно установить выполнение следующих функций:

1. Управление корпоративной информационной системой кластера.
2. Разработка сетевых моделей проектирования и постройки судов по каждому проекту.
3. Разработка планов материально-технического обеспечения по каждому проекту.
4. Интеграция планов материально-технического обеспечения в целом по портфелю заказов кластера.
5. Управление закупками материалов, оборудования и комплектующих.
6. Управление запасами материально-технических ресурсов.
7. Управление поставками материалов и комплектующих на производственные участки.

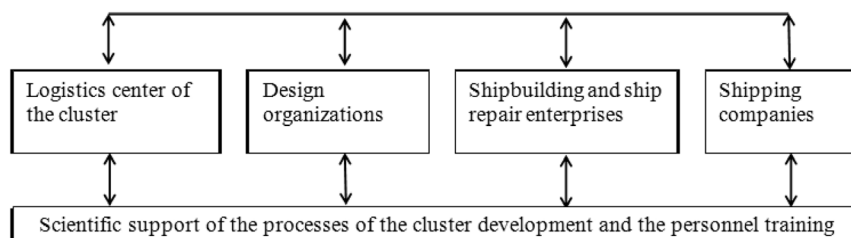


Fig. 1. Logistics center in the structure of the shipbuilding cluster

Рис. 1. Логистический центр в структуре судостроительного кластера

Logistic center of the cluster — Логистический центр кластера; *Design organization* — Проектные организации; *Shipbuilding and ship repair enterprises* — Судостроительные и судоремонтные предприятия; *Shipping companies* — Судоходные компании; *Scientific support of the process of the cluster development and the personnel training* — научное сопровождение процессов развития кластера и подготовка кадров

To implement these functions as a logistics center in the cluster structure it is advisable to organize an independent company-integrator. In accordance with the classification of logistics concepts given in [1], such a company is classified as 4PL (4 Party Logistics) of logistics providers. Its main function is the performance of logistics operations within the cluster with a focus on efficiency provision of all the the supply chain.

To implement the above logistics services it is necessary to use modern network computer technology [3]. An important task of the logistics center of shipbuilding cluster is the formation of a common information space to share information resources at all stages of design and construction of the ship.

Corporate information system of the cluster is divided into two parts.

1. Information model of the ship is generated at all stages of design and technological preparation of production. These works are carried out in the design organizations and technical services of the plant-builders. An important task of the logistics center is to ensure the integrity and consistency of the elements of the model, as well as the organization of managed access to each unit of the model.

2. Cluster management information system is the organizational and technological complex of methodical, technical, software and information tools aimed at the preservation of sustainable institutional linkages of the cluster members. The introduction of standards for data exchange among systems, the distribution of the network and web-technologies have opened new opportunities for the development of support mechanisms of cluster management processes.

We should note the specific feature of budget and planning mechanisms in the shipbuilding cluster management system. Planning of production resources is realized in the medium of MS Project or Prima Vera systems, based on MRPII. These systems provide the ability to process a number of vessel projects, as well as the procedure of calculation of financial needs. The partial resource and financial planning enables to build a system of budgets of enterprises who are the members of the cluster. the phasing of needs of resources by time is implemented on the basis of the resource and financial planning. It is the basic information to perform the principal task of the logistics center – the timely provision of production areas by materials and components.

CONCLUSIONS. 1. The schemes of interaction of enterprises-participants of the shipbuilding cluster, suggested in the article, make the products competitive more quickly. Tools of modern logistics allow us to construct an effective system of logistic support of production of the enterprises, belonging to the cluster.

Для реализации указанных функций в качестве логистического центра в структуре кластера следует организовать независимую компанию-интегратор. В соответствии с классификацией логистических концепций, изложенных в [1], такая компания относится к классу 4PL (4 Party Logistics) логистических провайдеров. Ее основная функция — выполнение логистических операций в рамках кластера с акцентом на обеспечение эффективности всей цепи поставок.

Для реализации изложенного логистического сервиса необходимо применять современные сетевые компьютерные технологии [3]. Важная задача логистического центра судостроительного кластера — формирование единого информационного пространства с целью совместного использования информационных ресурсов на всех этапах проектирования и постройки судна.

Корпоративная информационная система кластера делится на две части.

1. Информационная модель судна — формируется на всех этапах проектирования и технологической подготовки производства. Эти работы выполняются в проектных организациях и технологических службах заводов-строителей. Важная задача логистического центра — обеспечение целостности и непротиворечивости элементов модели, а также организация управляемого доступа к каждому разделу модели.

2. Информационная система управления кластером — это организационно-технологический комплекс методических, технических, программных и информационных средств, направленный на сохранение устойчивых организационных связей участников кластера. С введением стандартов обмена данными между системами, распространением сетевых и web-технологий открылись новые возможности для развития механизмов поддержки процессов управления кластером.

Необходимо отметить особенность бюджетно-плановых механизмов в системе управления судостроительным кластером. Планирование производственных ресурсов реализуется в среде систем MSProject или Prima Vera на базе MRPII. В этих системах предусмотрена возможность обработки ряда проектов судов, а также процедуры расчета финансовых потребностей. Фрагментарное ресурсное и финансовое планирование позволяет построить систему бюджетов предприятий — участников кластера. На основании ресурсного и финансового планирования реализуется фазирование потребности ресурсов по времени — базовая информация для выполнения основной задачи логистического центра — своевременное обеспечение производственных участков материалами и комплектующими.

ВЫВОДЫ. 1. Предложенные в статье схемы взаимодействия предприятий-участников судостроительного кластера дают возможность ускоренный вывод продукции на конкурентоспособный уровень. Инструменты современной логистики позволяют построить эффективную систему материально-технического обеспечения производства предприятий, входящих в кластер.

2. The logistics center plays a key role in functional integration of enterprises and organizations, belonging to the cluster. The range of functions which are determined for the logistics center, require the continuous review and adjustments at the various stages of the life cycle of the cluster.

2. Логистический центр играет ключевую роль в функциональной интеграции предприятий и организаций, входящих в кластер. Номенклатура функций, которые определены логистическому центру, требуют постоянного анализа и корректировки на различных этапах жизненного цикла кластера.

Список литературы

- [1] Бауэрсокс, Д. Дж., Логистика. Интегрированная цепь поставок [Текст] / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. — М. : Олимп-Бизнес, 2010. — 640 с.
- [2] Николайчук, В. Е. Транспортно-складская логистика [Текст] : уч. пособ. / В. Е. Николайчук. — 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2007. — 452 с.
- [3] Організація та проектування логістичних систем. [Текст] / за редакцією професора М. П. Денисенко, П. Р. Левковець, Л. І. Михайлова. — К. : Центр учбової літератури, 2010. — 336 с.
- [4] Управление проектом. Основы проектного управления [Текст]: учебник / под ред. Проф. М. Л. Разу. — М. : КНОРУС, 2007. — 768 с.
- [5] Фатеев, Н. В. Логистическое управление в судостроительных кластерных системах [Текст] / Н. В. Фатеев, И. М. Запорожец // Зб. наук. праць, НУК. — Миколаїв, 2014 р. — №3 (453). — С. 106–110.

© Б. Ю. Козырь, И. М. Запорожец

Статью рекомендует в печать
д-р экон. наук, проф. И. А. Иртышева

ПРОФИЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА УКРАИНЕ



Международная научно-техническая конференция ИННОВАЦИИ В СУДОСТРОЕНИИ И ОКЕАНОТЕХНИКЕ

Направления работы НТК:

Инновации в судостроении и судоремонте; **М**етоды исследований в конструировании и проектировании судов; **Т**ехнологии и материалы в судовом машиностроении; **И**нновационные средства усовершенствования СЭУ; **Х**олод в энергетике; **Э**ко- и технологическая безопасность в судостроении; **Б**езопасность мореплавания; **И**нновации в судовых электротехнических системах и автоматике; **У**правление программами и проектами в судостроении; **Э**кономические вопросы судостроения; **И**нновации в подготовке кадров для отрасли; **М**орское транспортное право

Организаторы:



По вопросам участия в конференции обращайтесь в оргкомитет:

каб. 456, просп. Героев Сталинграда, 9, г. Николаев, Украина, 54025
+(380512)70-91-04; 70-91-00; fax: +(380512)43-07-95;
e-mail: conference@nuos.edu.ua <http://conference.nuos.edu.ua/>