

ЭКОНОМИКА

Научная статья
УДК 321.1(571.63)

СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР ДЛЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ: ОБЛИК БУДУЩЕГО – 2050

А.В. Котлярский¹, Н.В. Лапина¹, Е.А. Заостровских^{1,2}

¹Дальневосточный федеральный университет,
Политехнический институт (Школа),
п. Аякс 10, г. Владивосток, о. Русский, 690922;

²Институт экономических исследований ДВО РАН,
ул. Тихоокеанская 153, г. Хабаровск, 680042,
e-mail: kotliarskii.av@dvfu.ru, <https://orcid.org/0009-0004-8494-5614>;
e-mail: lapina.nv@dvfu.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0301-8181>;
e-mail: zaost@ecrin.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7447-0406>

В настоящее время обсуждается вопрос о создании судостроительного кластера в Приморском крае. Предполагается, что объединение производителей судового оборудования, судовых комплектующих и конечной продукции будет способствовать эффективному развитию кооперации, локализации мощностей, снижению издержек и импортозависимости, а также позволит выстроить производственно-сбытовую цепочку от начала до конца. На основе форсайт-исследования рассмотрены вероятные условия формирования судостроительного кластера для Приморского края в перспективе до 2050 г. Изучены мировые тренды, определяющие направления развития судостроения в области робототехники, технологий искусственного интеллекта, гибридных двигателей и сборки корпусов судов. Выявлены возможные барьеры, которые могут оказать частичное или полное влияние на развитие кластера. Представлены сценарии развития кластера (пессимистичный и оптимистичный). Определены необходимые типы судов для внутренних потребностей Дальневосточного региона и внешнеторговой деятельности. Предложена балльно-рейтинговая система, которая позволит повысить эффективность кластера. Отдельное внимание уделено вопросу повышения степени контроля за экологической безопасностью кластера. Определены основные характеристики будущего судостроительного кластера и необходимые условия для его реализации. Изложены некоторые положительные эффекты от наличия судостроительного кластера в Дальневосточном регионе. Представлен возможный состав действующих предприятий кластера и определен перечень новых предприятий, которые необходимо создать во избежание зависимости от импортного оборудования. Выполнена предварительная оценка потребности в трудовых ресурсах для будущего кластера. Сделан вывод, что помимо базовых условий судостроительного кластера необходимо образовать дополнительно 14 предприятий смежных направлений общей численностью 31,6 тыс. человек. Для этого требуется обеспечить персонал жильем и улучшить социальную инфраструктуру.

Ключевые слова: форсайт-исследование, судостроительный кластер, прогнозирование, Приморский край, Дальневосточный регион.

Образец цитирования: Котлярский А.В., Лапина Н.В., Заостровских Е.А. Судостроительный кластер для Приморского края: облик будущего – 2050 // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 4. С. 93–104. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-4-93-104.

Введение

В настоящее время остро обсуждается вопрос о создании судостроительного кластера в Приморском крае [3]. Предполагается, что объединение производителей судового оборудования, судовых комплектующих и конечной продукции будет способствовать эффективному развитию кооперации, локализации мощностей, снижению издержек и импортозависимости, а также позволит выстроить производственно-сбытовую цепочку от начала до конца [20]. Это новое направление для судостроительной отрасли Приморского края, которое будет создано в ближайшее время на основе передового зарубежного и отечественного опыта [1, 18, 29, 31, 33, 35, 38–40].

В общем смысле кластер (англ. cluster – скопление, кисть, рой) – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами [15].

Судостроительный кластер – это группа предприятий судостроительной области с идентичными технологиями, экономическими целями и единой маркетинговой политикой, сконцентрированной на региональном уровне (рис. 1).

В него могут входить как поставщики оборудования, полуфабрикатов и комплектующих, специальных услуг, инфраструктура, так и научно-исследовательские институты, вузы и другие организации, взаимодополняющие друг друга и усиливающие конкурентоспособность организаций и кластеров [30]. При этом ключевым является уникальность идеи создания кластера, а базовыми условиями выступают технологии, инновации, трудовые ресурсы и меры государственной поддержки.

В настоящее время создание кластеров преследует решение определенных задач: повышение конкурентоспособности страны, региона, отрасли, что является основой общегосударственной промышленной политики; формирование инновационной и инвестиционной активности; развитию взаимодействия крупного, малого бизнеса, науки, производства, финансового сектора экономики [8, 9].

Цель данной работы – представить облик будущего судостроительного кластера Приморского края и определить для него возможные решения, используя форсайт-метод.

Задачи данного исследования: выявить гло-

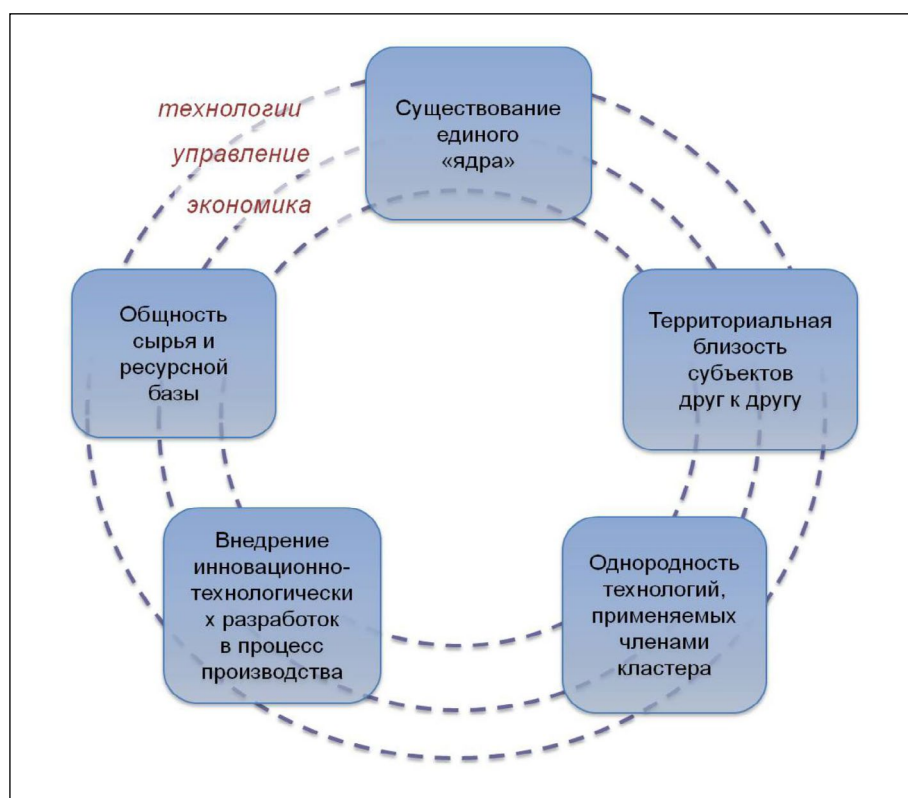


Рис. 1. Основные признаки кластера

Fig. 1. The main features of the cluster

бальные тренды развития морского транспорта и технологий; изучить основные барьеры в развитии судостроительного кластера и предложить пути по их преодолению; представить сценарии развития судостроительного кластера; предложить условия формирования судостроительного кластера.

Методика исследования

Для обоснования результатов работы использованы идеи, представленные в научных трудах отечественных и зарубежных ученых в области морского транспорта, судоходства, судостроения, судостроительного кластера, робототехники, ИИ технологий, гибридных двигателей. Методологической основой явились общенаучные методы, такие как формализация, группировка, анализ, синтез, сравнение и форсайт-метод.

Форсайт исследование – это метод групповой работы экспертов по изучению и конструированию будущего с учетом рисков реализации отрицательных трендов. Форсайт отличается от традиционных прогнозов нацеленностью на практические меры по повышению вероятности наступления, желаемого будущего. Поэтому в форсайте знания участников используются более целенаправленно [4, 13].

Результаты исследования

1. Глобальные тренды развития в области морского транспорта

До недавнего времени считалось, что мировое судостроение находится на пороге нового суперцикла, который был вызван не только новым экономическим бумом в Китае, как это наблюдалось в 2000-х гг., но и повторением бума судоходства, который имел место в период 2003–2008 гг., когда было заключено рекордное число контрактов на строительство судов [34, 36]. Однако события последних лет в мировом пространстве (геополитическая нестабильность; продолжающиеся сбои в цепочке поставок, вызванные пандемией COVID-19; рост цен на энергоносители и сырьевые товары; неопределенность в отношении выбора топлива и технологий) позволяют предположить, что принципиально новые технологии в судостроении, такие как новый суперцикл, придут значительно позже [11].

Вообще облик будущего кластера определяется как мировыми трендами развития судостроения в области робототехники, ИИ технологий, гибридных двигателей, так и возможными вариантами развития экономики Дальневосточного региона [24, 28].

Дальневосточный регион имеет уникальные экономико-географические характеристики и об-

ладает определенным потенциалом развития в области судостроения, поэтому одни тренды будут проявляться уже в ближайшее время, а другие – в отдаленной перспективе. Так, например, на Судостроительном комплексе «Звезда», который расположен в городе Большой Камень Приморского края, уже установлен отечественный роботизированный комплекс для сварки судостроительных конструкций, в том числе микропанелей [25]. Применение робототехники охватывает все стадии жизненного цикла строительства судна, поэтому другие направления в области робототехники в судостроительном кластере будут внедрены позже. Основные направления развития судостроительной отрасли, а также их влияние на кластер и Дальневосточный регион представлены в табл. 1.

Вместе с тем, если предположить, что данные направления будут интегрированы в будущий кластер Приморского края, то можно представить как прямое, так и косвенное влияние на судостроение и Дальневосточный регион. Так, например, роботизированные линии производства в кластере приведут к повышению уровня производительности труда, развитию новых сопутствующих направлений, и в то же время это скажется на изменении ценностей и образа жизни населения. В свою очередь применение при строительстве судов гибридных двигателей приведет к снижению уровня нагрузки на экологию, а также повышению уровня здоровья населения.

Кроме трендов в области технологий для кластера необходимо учитывать и новые типы морской техники [32, 36–40], которые уже существуют и могут в будущем получить широкое распространение и заменить существующие старые типы судов в Дальневосточном регионе. Такими могут стать:

- Суда с двигателями на сжиженном природном газе (СПГ), такие как контейнеровоз «Isla Bella» на 3100 TEU или скоростной пассажирский паром «Megaviglia». До спуска на воду «Isla Bella» СПГ-топливо применялось только на СПГ-танкерах, которые использовали «режим хода на кипении» (boil off);
- Полностью электрические крупные грузовые суда, такие как контейнеровоз «Birkeland». Благодаря отсутствию процесса сжигания топлива судно является высокоэкологичным;
- Суда с корпусом из углеродного волокна, такие как пассажирский паром «Future of the Fjords». Такой материал позволяет значительно уменьшить вес корпуса, за счёт чего снижаются расходы на топливо;

Global trends in the shipbuilding development

Направление	Влияние на судостроительный кластер	Эффекты для отрасли и Дальневосточного региона
Робототехника	Роботизированные линии производства; Роботы по чистке судов; Роботы-сварщики.	Повышение уровня производительности труда; Снижение спроса на трудовые ресурсы; Развитие новых сопутствующих направлений; Снижение количества брака в выпуске продукции; Оптимизация производственных процессов; Повышение эффективности и конкурентоспособности судостроения.
ИИ технологии	Прогнозирование; Аналитика; Помощь персоналу.	Снижение экономических рисков.
Новые материалы	Алюминий; Композитные материалы.	Удешевление и облегчение корпуса судна; Простота в эксплуатации судна.
Модульное размещение оборудования	Оборудование машинно-котельного отделения (МКО); Судовое оборудование.	Увеличение скорости строительства судов; Снижение риска поломки судна.
Гибридные двигатели	Снижение вредных выбросов в атмосферу; Уменьшение расхода топлива.	Снижение уровня нагрузки на экологию; Повышение уровня здоровья населения; Снижение потребления топлива.

Источник: составлено авторами на основе данных [32, 36–40]

- Безбалластные суда, такие как контейнеровоз «Electric Blue». Строительство таких судов позволит предотвратить перевозку микроорганизмов без установки дорогостоящего оборудования для очистки воды;
- Безэкипажные и автономные крупные грузовые суда. Среди преимуществ безэкипажного судна отмечают сокращение сроков и стоимости его строительства, а также эксплуатации;
- Суда на солнечной и ветровой энергии. Например, судно «Aquatius» для сбора данных по акватории или судно «E-Ship 1», которое использует роторные паруса для перевозки и установки ветротурбин [2, 14, 16, 22, 23].

Принимая во внимание тот факт, что образ будущего кластера будет строиться на прорывных технологиях, надлежит совершить качественный скачок в данной отрасли [32].

2. Основные барьеры в развитии судостроительного кластера и их последствия для региона

Следует учитывать возможные барьеры в развитии кластера. Определены пять возможных барьеров на мировом уровне и три на региональ-

ном, которые могут оказать частичное или полное влияние на его эффективность и общий облик.

Например, на мировом уровне существенным барьером может быть переход от глобализации к регионализации, что приведет к уменьшению размера судов, а также снижению заказов в международных проектах и, как следствие, приведет к проблемам перенятия зарубежного опыта научных исследований и разработок в области морских технологий.

Возможно, что в будущем на судостроительный кластер окажет влияние новая пандемия, которая, по мнению международных исследователей, повторится [36, 37]. В этой связи может появиться дефицит специалистов из-за ограничений по их перемещению; сбои в сроках выполнения заказов и в производственно-сбытовых цепочках, как это было отмечено в период пандемии COVID-19 [21].

В свою очередь на региональном уровне существенными барьерами может выступить дефицит провозной способности Восточного полигона (в 2024 г. дефицит составил 127 млн т) [7]. В последние годы провозная способность Восточ-

ного полигона ежегодно увеличивается (2021 г. – 144 млн т, 2022 г. – 158 млн т, 2023 г. – 173 млн т.), но мощностей для перевозки грузов явно не хватает [5]. Возможно, что в будущем данный вопрос полностью не будет решен, поскольку «...все «легкие» строительные мероприятия на железной дороге Восточного полигона уже завершены, а для создания новой инфраструктуры и новых линий потребуются более серьезные капиталовложения» [10]. Еще одним существенным барьером может стать дефицит судов, так как их большая часть устарела (средний возраст судов – 25 лет), а темпы строительства существенно ниже темпов выбытия. Это может привести к сбою производственно-сбытовых цепочек, нарушению сроков выполнения заказов и, как следствие, ухудшению качества судостроительной продукции.

Кроме того, существенным барьером выступает дефицит трудовых ресурсов в силу старения населения страны, а также миграционного оттока населения из Дальневосточного региона, в том числе образовательная миграция [6, 10].

Для того чтобы будущий кластер имел шансы на успех, предложены некоторые идеи по преодолению предстоящих барьеров. Так, например, при условии снижения спроса на заказы следует придерживаться определенной стратегии: разра-

ботать программу «бережливое производство», предоставить дополнительные гарантии клиентам, а также развивать промышленную кооперацию, вовлекая новые региональные предприятия на основе взаимовыгодного сотрудничества. Вместе с тем данные направления надлежит развивать в комплексе, а также учитывать потребности экономики Дальнего Востока в региональных международных перевозках. Это позволит создать экономические связи между торговыми судами и потребностями экономики региона в целях обеспечения стабильного плана загрузки верфей, а также плана работ по импортозамещению основного судового комплектующего оборудования [26].

3. Сценарии развития судостроительного кластера

Следует учитывать два сценария развития: пессимистичный и оптимистичный. Схематично предполагаемые причины и результаты осуществления сценариев представлены на рис. 2.

Пессимистичный предполагает технологическое отставание, так как программа импортозамещения не будет реализована в полном объеме. Это объясняется возможной нехваткой) производственных мощностей, появлением дефицита квалифицированных кадров при слабой организации производства.

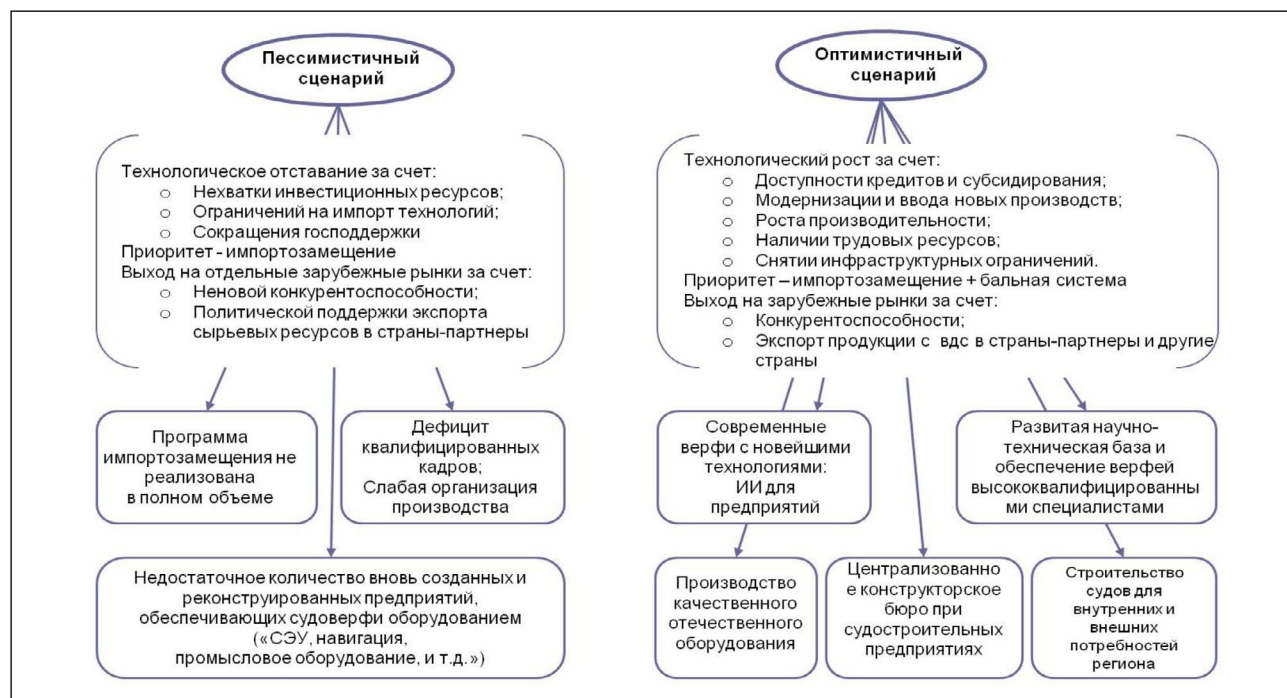


Рис. 2. Сценарии создания кластера

Fig. 2. Scenarios for the cluster creation

В то же время *оптимистичный сценарий* предполагает, что появится резкий рост в мировой торговле и повысится спрос на морские перевозки. На верфях, оснащенных новейшими технологиями, будут работать высококвалифицированные специалисты, опираясь на развитую научно-техническую базу. Необходимыми условиями оптимистичного сценария являются:

- В области технологий: модульный принцип компоновки корпуса судна; использование удаленно управляемых роботов на производстве; совершенствование технологий компьютерного инжиниринга на основе виртуальных систем моделирования.
- В области системы управления: разработка кодирования продукции по видам экономической деятельности – ОКПД 2; применение балльной системы в отношении судостроения и судового комплектующего оборудования. Эти направления только разрабатываются Минпромторг России совместно с Центром СКО [26].

Для внутренних потребностей Дальневосточного региона и внешнеторговой деятельности определены типы судов, необходимые в будущем:

- для внутренних потребностей региона – контейнеровозы; суда обеспечения; научно-исследовательские суда; ледоколы; пассажирские суда; безэкипажные и автономные крупные грузовые суда; суда на солнечной и ветровой энергии; мусорщики; землесосы; рыбопромысловые суда; суда типа «река-море» [17];
- для внешнеторговой деятельности – лихтеровозы; танкеры; балкеры; крупнотоннажные контейнеровозы; ролкеры, суда для генеральных грузов; безэкипажные и автономные крупные грузовые суда; суда с двигателями на сжиженном природном газе.

При этом важным является создание экономической связи между торговым флотом и потребностями экономики Дальневосточного региона в целях обеспечения стабильного плана загрузки судостроительного кластера, а также плана работ по импортозамещению основного судового комплектующего оборудования.

4. Предпосылки создания кластера, его цели и особенности развития

На данный момент для создания судостроительного кластера есть следующие предпосылки:

- наличие производственных мощностей;
- наличие компетенций и накопленного опыта в области судостроения и судоремонта;

- наличие образовательной и научной базы;
- внутренний спрос на строительство и ремонт судов.

Предполагается, что судостроительный кластер будет направлен на достижение следующих целей:

- привлечение в отрасль инвестиций и государственной поддержки;
- увеличение объемов производства;
- развитие производств изделий и комплектующих, в том числе импортозамещения;
- расширение действующих и формирование новых кооперационных связей между предприятиями разных сфер деятельности.

Особенность рассматриваемого судостроительного кластера для Приморского края состоит в идее обслуживания судов на всей стадии жизненного цикла от проектирования до утилизации. Предполагается, что в кластер войдут 5 действующих предприятий (АО «Центр судоремонта «Дальзавод», «Звезда», ПАО «Амурский судостроительный завод», АО «Находкинский судостроительный завод», АО «Восточная верфь»), судоремонтные предприятия (ДВЗ «Звезда», «Ливадия»). Кроме того, потребуются создать новые предприятия, необходимые для запуска производственного процесса – предприятия металлургические, приборо- и станкостроительные, по производству силовых энергетических установок (СЭУ), утилизационные заводы (табл. 2).

По предварительным оценкам, в судостроительном кластере Приморского края будет задействовано 29 предприятий и 47,6 тыс. человек. Из них 15 действующих предприятий на территории Приморского края с общей численностью трудовых ресурсов 15,6 тыс. человек и 14 – вновь созданных предприятий с суммарной численностью 31,6 тыс. человек. К новым предприятиям следует отнести 2 предприятия по производству силовых энергетических установок, 1 предприятие по производству металлопроката, 4 завода по утилизации судов, 2 предприятия по экологической безопасности, 5 станкостроительных предприятий. Для чего потребуется обеспечить кадры жильем и улучшить социальную инфраструктуру. Отдельное внимание уделено вопросу повышения степени контроля за экологической безопасностью кластера.

Также предполагается, что потребуются дополнительные меры государственной поддержки (снижение таможенных тарифов; субсидии на проведение работ по разработке, созданию и внедрению судового комплектующего оборудования;

Условия создания судостроительного кластера

Table2

Conditions for the shipbuilding cluster creation

Инфраструктура	Инновации
Портовая и складская инфраструктура; Подъездные пути; Железнодорожные магистрали; Площадки по разделке металлолома; Емкости для хранения ГСМ.	Программа САПР; Искусственный интеллект; Робототехника; Система WiMAX; Гигантский 3D-принтер.
Меры господдержки	Профессии
Лизинг гражданских судов; Программа импортозамещения; Снижение таможенных тарифов; Субсидии на проведение работ по разработке, созданию и внедрению судового комплектующего оборудования; Помощь в модернизации верфей; Помощь в проведении НИОКР; Визы для иностранных студентов; Освобождение от уплаты земельного налога.	Инженеры; Электромонтеры; Слесаря; Комплектовщики; Сварщики; Механики; Логисты; Аналитики в сфере ИИ; Операторы робототехники; Программисты-кодировщики; Инсталляторы; Контрагенты.
Аппарат управления	Предприятия
Централизованное объединение верфей; Административные территориальные органы; Конструкторские объединения; Государственный экологический надзор; Надзор в области обращения с отходами; Надзор в области охраны атмосферного воздуха; Надзор в области охраны водных объектов; Земельный надзор.	Судостроительные предприятия; Судоремонтные предприятия; Научно-исследовательские организации; Университеты; Предприятия по производству СЭУ; Металлургическое предприятие; Станкостроение; Утилизационные заводы; Предприятие по изготовлению датчиков; Приборостроительные предприятия.

Источник: составлено авторами

помощь в модернизации верфей; помощь в проведении НИОКР; визы для иностранных студентов; освобождение от уплаты земельного налога), инновации (ИИ, роботизация, система WiMAX и гигантский 3D-принтер). Кроме стандартных профессий возрастет необходимость в новых современных профессиях, таких как аналитики в сфере ИИ, операторы робототехники, программисты-инсталляторы и контрагенты [19].

Помимо стандартных мер поддержки предполагается, что будет создана балльная система поощрений. Она предполагает использование учета баллов за профессиональное развитие, коммуникационные навыки, руководство и управление проектами, инициатива, стаж работы. Балльная

система станет частью общей системы стимулирования работы кадров предприятий судостроения, судоремонта и судового комплектующего оборудования, которая будет создана в России [27].

Для улучшения ситуации по экологии кластера надлежит создать систему экологической безопасности. Важными элементами являются датчики потребления электроэнергии и качества воздуха, интеллектуальная система управления, системы тревожной сигнализации и управления отходами. Однако, изучив используемое в настоящее время оборудование, важно отметить, что две из пяти предлагаемых позиций производятся в Китае.

Во избежание зависимости от импортного оборудования надлежит создать собственное производство в Приморском крае и включить эти предприятия в судостроительный кластер. Также для системы контроля понадобятся специалисты по мониторингу энергопотребления, IT-специалисты, разработчики программного обеспечения, специалисты по утилизации отходов.

Заключение

Резюмируя, отметим, что судостроительный кластер Приморского края должен обладать следующими характеристиками:

- располагать необходимыми элементами на всей стадии жизненного цикла от проектирования до утилизации;
- использовать кластерный подход, при котором соблюдается вся производственно-сбытовая цепочка от начала до конца;
- включать сопутствующие предприятия Дальневосточного региона для взаимовыгодного партнерства путем промышленной кооперации;
- развивать долгосрочные отношения с будущими участниками судостроительного кластера;
- привлекать и готовить высококвалифицированные кадры;
- взаимодействовать с образовательными организациями и промышленными предприятиями с целью развития научных исследований и инновационной деятельности в Дальневосточном регионе;
- иметь необходимые преференции;
- учитывать экономические, экологические и социальные аспекты региона;
- развивать международное сотрудничество.

Полагаем, что реализация вышеперечисленных мероприятий позволит образовать конкурентоспособный судостроительный кластер в Приморском крае, особенностью которого является обслуживание судов на всех этапах их жизненного цикла, и в который будут входить 14 новых предприятий с 31,6 тыс. рабочих мест.

Благодарность: *Выражаем благодарность организаторам конгресса – ООО «НЕВА – Интернэшнл», правительству Приморского края и НИУ «Высшая школа экономики» в организации «Морского конгресса – Дальний Восток», который прошел 30–31 мая 2024 г. (кампус ДВФУ, о. Русский), г. Владивосток (<https://www.vld.nevacongress.com/>). Особую благодарность выражаем программному директору Демиденко Анастасии Сергеевне за уникальную возможность представить исследовательские проекты*

студентам вузов г. Владивостока на молодежной форсайт-сессии «Сценарии развития морской отрасли на Дальнем Востоке: локализация и кластеризация гражданского судостроения и судоремонта».

Данная работа была выполнена в рамках «Морского конгресса – Дальний Восток» молодежной форсайт-сессии «Сценарии развития морской отрасли на Дальнем Востоке: локализация и кластеризация гражданского судостроения и судоремонта», которая прошла 30–31 мая 2024 г. (кампус ДВФУ, о. Русский), г. Владивосток (<https://www.vld.nevacongress.com/>) [12].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бардаль А.Б., Заостровских Е.А. Дальний Восток – 2050: транспортная инфраструктура международного сотрудничества // Проблемы Дальнего Востока. 2012. № 5. С. 3–13.
2. Беспилотный электрический контейнеровоз выполнил первый рейс // Naked Science. 2023. URL: <https://naked-science.ru/article/hi-tech/be-spilotnyj-elektricheskij-kontejnerovoz> (дата обращения: 10.06.2024).
3. В Приморье создадут судостроительный кластер // Морские вести России. 2024. URL: <https://morvesti.ru/news/1679/109412/> (дата обращения: 11.06.2024).
4. Ван Рай В. Зарождающиеся тенденции и «джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего // Форсайт. 2012. Т. 6, № 1. С. 60–72.
5. Владимиров Е. Доигрались: мощностей Восточного полигона не будет хватать все следующие 10 лет // Морские вести России. 2024. № 2. С. 46–48.
6. Грицко М.А. Демографическая динамика Дальнего Востока и ее компоненты: итоги 2014–2023 гг. // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 2 (107). С. 36–42. DOI: 10.22394/1818-4049-2024-107-2-36-42.
7. Дефицит провозной способности Восточного полигона составил 134 млн тонн // Морские вести России. 2022. URL: <https://morvesti.ru/news/1678/99954/> (дата обращения: 14.05.2024).
8. Евсеенко С.В., Щукин Е.Ю. Кластер и корпорация: сравнительный анализ организации // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». 2010. № 4. С. 108–111.
9. Загородников К.А., Просвирина Н.В. Сущность и классификация кластеров в современной инновационной экономике // Эконо-

- мика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8, № 12. С. 107–117.
10. Заостровских Е.А. IX Восточный экономический форум // *Пространственная экономика*. 2024. Т. 20, № 3. С. 197–200. DOI: 10.14530/se.2024.3.197-200.
 11. Заостровских Е.А. Мировой рынок судостроения: тенденции и перспективы развития // *Научные проблемы водного транспорта*. 2023. № 3. С. 132–140. DOI: 10.37890/jwt.vi76.397.
 12. Заостровских Е.А. Морской конгресс – Дальний Восток // *Пространственная экономика*. 2024. Т. 20, № 2. С. 183–186. URL: <https://dx.doi.org/10.14530/se.2024.2.183-186>.
 13. Иванова Л.Н., Ворончихина С.Р. Метод форсайт-исследований для прогнозирования развития предприятия // *Экономика, экология и общество России в 21-м столетии*. 2021. Т. 1, № 1. С. 267–276. DOI: 10.52899/9785883036230_267.
 14. Использование углеродного волокна в судостроении. URL: <https://www.tchaintech.com/RU/CDETAIL/The-application-of-carbon-fiber-in-shipbuilding> (дата обращения: 26.05.2024).
 15. Каждый проект «Звезды» – знаковый // *Konkurent.ru*. URL: <https://konkurent.ru/article/34619> (дата обращения: 30.05.2024).
 16. Кластеры: понятие, условия возникновения и функционирования // *Вестник СГТУ*. 2008. Т. 3, № 1. С. 129–134. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klastery-ponyatie-usloviya-vozniknoveniya-i-funktsionirovaniya> (дата обращения: 16.06.2024).
 17. Конструкционные особенности безбалластных судов // *Судостроение.инфо*. 2024. URL: <https://sudostroenie.info/novosti/18546.html> (дата обращения: 08.09.2024).
 18. ООО «ССК Звезда» // *Водный транспорт*. 2024. URL: <https://fleetphoto.ru/entities/1335/> (дата обращения: 16.05.2024).
 19. Осипов В.А., Жилина Л.Н., Астафурова И.С. Практика государственной поддержки судостроения в странах зарубежья // *Известия ДВФУ. Экономика и управление*. 2016. № 1. С. 77–86. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.54930>.
 20. Перспективы развития судостроительной промышленности России в современных условиях. Меры государственной поддержки. 2023. URL: <https://portal.yarregion.ru/upload/iblock/4ad/a082w0gzxufta89wqr6j83jtc0b-0kri/10.%209E%D0%B3%D0%B8%D0%B5%D0%B%BE83%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf> (дата обращения: 17.05.2024).
 21. План мероприятий по импортозамещению в судостроительной отрасли РФ. Приказ Минпромторга РФ от 31 марта 2015 г. № 661. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minpromtorga-rossii-ot-31032015-n-661-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 12.06.2024).
 22. Плетнёв Д.А., Козлова Е.В. Особенности поведения быстрорастущих российских компаний в пандемию // *Вестник Челябинского государственного университета*. 2022. № 12 (470). С. 141–149.
 23. По норвежским фьордам курсирует первый в мире полностью электрический катамаран // *KPRU*. 2018. URL: <https://www.kpru.ru/daily/26832/3871701/> (дата обращения: 22.03.2024).
 24. Проблемы и перспективы безэкипажных судов // *Судостроение.инфо*. 2024. URL: <https://sudostroenie.info/novosti/19589.html> (дата обращения: 22.05.2024).
 25. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко. Владивосток: Дальнаука, 2011. 912 с.
 26. Стоянов Д.О. Практические аспекты импортозамещения и локализации в судостроении // По материалам Форума «Арктика – Регионы», г. Архангельск (12-14 апреля 2023 г.). URL: <https://arcticports.ru/uchastnikam/translyatsiya> (дата обращения: 12.06.2024).
 27. Судостроительный инновационный территориальный кластер Архангельской области // *Карта кластеров России*. URL: <https://map.cluster.hse.ru/cluster/47> (дата обращения: 17.05.2024).
 28. Тихоокеанская Россия – 2030: сценарное прогнозирование регионального развития / под ред. П.А. Минакира. Хабаровск: ИЭИ ДВО РАН, 2010. 560 с.
 29. Торопчин А.И., Аранович В.Ю., Александров Е.В. Создание Северо-Западного судостроительного кластера и модернизация производственных мощностей его потенциальных участников в обеспечение реализации Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 г. // *Судостроение*. 2021. № 6 (859). С. 3–7.
 30. Dekhtyaruk Y., Karyshev I., Korableva M., Velikanova N., Edelkina A., Karasev O., Klubova

M., Bogomolova A., Dyshkant N. Foresight in Civil Shipbuilding – 2030 // Foresight-Russia. 2014. N 2. P. 30–45.

31. Lee Y.-S. Balanced development in globalizing regional development? Unpacking the new regional policy of South Korea // *Regional Studies*. 2009. N 43. P. 353–367.
 32. Maritime Society in the Era of Global Warming – A Message from the Year 2050. Ocean Policy Research Foundation, 2009.
 33. Mudan Z., Yihui Z. The development thoughts and countermeasures on the shipbuilding industry cluster in the ecological economic zone of Dongting Lake // *Business*. 2014. N 2. P. 301.
 34. Sawyer L.A., Mitchell W.H. The Liberty Ships: The History of the «Emergency» Type Cargo Ships Constructed in the United States During the Second World War. 2nd Edition. Lloyd's of London Press Ltd., London, England, 1985. 253 p.
 35. Shin D.-H., Hassink R. Cluster Life Cycles: The Case of the Shipbuilding Industry Cluster in South Korea // *Regional Studies*. 2011. N 10. P. 1387–1402. DOI: 10.1080/00343404.2011.579594.
 36. Shipping and shipbuilding markets. BRS GROUP – Annual Review 2020 // BRS Shipbrokers. URL: <https://www.brsbrokers.com/annual-review2020.html> (дата обращения: 15.06.2024).
 37. Shipping and shipbuilding markets. BRS GROUP – Annual Review 2023 // BRS Shipbrokers. URL: <https://www.brsbrokers.com/annual-review2023.html> (дата обращения: 15.06.2024).
 38. Transport 2040. Automation, Technology, Employment // World Maritime University. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21677/itf.20190104>.
 39. Transport 2040. Autonomous ships: A new paradigm for Norwegian shipping // World Maritime University. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21677/itf.20190715>.
 40. Transport 2040. Impact of Technology on Seafarers // World Maritime University. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21677/itf.20191018>.
- REFERENCES:
1. Bardal A.B., Zaostrovskikh E.A. Far East – 2050: transport infrastructure for international cooperation. *Problemy Dal'nego Vostoka*, 2012, no. 5, pp. 3–13. (In Russ.).
 2. An unmanned electric container ship completed its first flight. *Naked Science*, 2023. Available at: <https://naked-science.ru/article/hi-tech/bespilotnyj-elektricheskij-kontejnerovoz> (accessed: 10.06.2024). (In Russ.).
 3. A shipbuilding cluster will be created in Pri-
 4. morye. *Morskie vesti Rossii*, 2024. Available at: <https://morvesti.ru/news/1679/109412/> (accessed: 11.06.2024). (In Russ.).
 5. Van Rai V. Emerging trends and “jokers” as tools for shaping and changing the future. *Forsait*, 2012, vol. 6, no. 1, pp. 60–72. (In Russ.).
 6. Vladimirov E. We've played it out: the capacities of the Eastern polygon will not be enough for the next 10 years. *Morskie vesti Rossii*, 2024, no. 2, pp. 46–48. (In Russ.).
 7. Gritsko M.A. Demographic dynamics of the Far East and its components: results of 2014–2023. *Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii*, 2024, no. 2 (107), pp. 36–42. (In Russ.). DOI: 10.22394/18184049-2024-107-2-36-42.
 8. The deficit in the carrying capacity of the Eastern landfill amounted to 134 million tons. *Morskie vesti Rossii*, 2022. Available at: <https://morvesti.ru/news/1678/99954/> (accessed: 14.05.2024). (In Russ.).
 9. Evseenko S.V., Shchukin E.Yu. Cluster and corporation: a comparative analysis of the organization. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya «Ekonomika»*, 2010, no. 4, pp. 108–111. (In Russ.).
 10. Zagorodnikov K.A., Prosvirina N.V. The essence and classification of clusters in the modern innovative economy. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*, 2018, vol. 8, no. 12, pp. 107–117. (In Russ.).
 11. Zaostrovskikh E.A. IX Eastern Economic Forum. *Prostranstvennaya ekonomika*, 2024, vol. 20, no. 3, pp. 197–200. (In Russ.). DOI: 10.14530/se.2024.3.197-200.
 12. Zaostrovskikh E.A. Global Shipbuilding Market: Trends and Development Prospects. *Nauchnye problemy vodnogo transporta*, 2023, no. 76, pp. 132–140. (In Russ.). DOI: 10.37890/jwt.vi76.397.
 13. Zaostrovskikh E.A. Maritime Congress – Far East. *Prostranstvennaya ekonomika*, 2024, vol. 20, no. 2, pp. 183–186. (In Russ.). DOI: 10.14530/se.2024.2.183-186.
 14. Ivanova L.N., Voronchikhina S.R. The method of foresight research for forecasting the development of an enterprise. *Ekonomika, ekologiya i obshchestvo Rossii v 21-m stoletii*, 2021, vol. 1, no. 1, pp. 267–276. (In Russ.). DOI: 10.52899/9785883036230_267.
 15. *Ispol'zovanie uglerodnogo volokna v sudostroenii* (The use of carbon fiber in shipbuilding). Available at: <https://www.tchaintech.com/RU/CDE-TAIL/The-application-of-carbon-fiber-in-shipbuilding> (accessed: 26.05.2024). (In Russ.).

15. Each project of the «Star» is a landmark one. *Konkurent.ru*. Available at: <https://konkurent.ru/article/34619> (accessed: 30.05.2024). (In Russ.).
16. Clusters: the concept, conditions of occurrence and functioning. *Vestnik SGTU*, 2008, vol. 3, no. 1, pp. 129–134. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/klastery-ponyatie-usloviya-vozniknoveniya-i-funktsionirovaniya> (accessed: 16.06.2024). (In Russ.).
17. Structural features of ballast-free vessels. *Sudostroenie.info*. 2024. Available at: <https://sudostroenie.info/novosti/18546.html> (accessed: 08.09.2024). (In Russ.).
18. LLC SSK Zvezda. *Vodnyi transport*. 2024. Available at: <https://fleetphoto.ru/entities/1335/> (accessed: 16.05.2024). (In Russ.).
19. Osipov V.A., Zhilina L.N., Astafurova I.S. The practice of state support of shipbuilding in foreign countries. *Izvestiya DVFU. Ekonomika i upravlenie*, 2016, no. 1, pp. 77–86. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.54930>.
20. *Perspektivy razvitiya sudostroitel'noi promyshlennosti Rossii v sovremennykh usloviyakh. Mery gosudarstvennoi podderzhki* (Prospects for the development of the Russian shipbuilding industry in modern conditions. Measures of state support). 2023. Available at: <https://www.yarregion.ru>. (accessed: 17.05.2024). (In Russ.).
21. *Plan meropriyatii po importozameshcheniyu v sudostroitel'noi otrasli RF. Prikaz Minpromtorga RF ot 31 marta 2015 g. № 661* (Action plan for import substitution in the shipbuilding industry of the Russian Federation. Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation no. 661 dated marta 31, 2015). Available at: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minpromtorga-rossii-ot-31032015-n-661-ob-utverzhenii/> (accessed: 12.06.2024). (In Russ.).
22. Pletnev D.A., Kozlova E.V. Features of the behavior of fast-growing Russian companies in the pandemic. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2022, no. 12 (470), pp. 141–149. (In Russ.).
23. The world's first all-electric catamaran cruises through the Norwegian fjords. *KP.RU*. 2018. Available at: <https://www.kp.ru/daily/26832/3871701/> (accessed: 22.03.2024). (In Russ.).
24. Problems and prospects of unmanned vessels. *Sudostroenie.info*. 2024. Available at: <https://sudostroenie.info/novosti/19589.html> (accessed: 22.05.2024). (In Russ.).
25. *Sintez nauchno-tekhnicheskikh i ekonomicheskikh prognozov: Tikhookeanskaya Rossiya – 2050* (The Synthesis of Scientific-Technological and Economic Forecasts: Pacific Russia – 2050), P.A. Minakir, V.I. Sergienko. Eds. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2011. 912 p. (In Russ.).
26. Stoyanov D.O. Practical aspects of import substitution and localization in shipbuilding. *Po materialam Foruma «Arktika – Regiony», g. Arkhangel'sk (12-14 aprelya 2023 g.)*. Available at: <https://arcticports.ru/uchastnikam/translyatsiya> (accessed: 12.06.2024). (In Russ.).
27. Shipbuilding innovative territorial cluster of the Arkhangelsk region. *Karta klasterov Rossii*. Available at: <https://map.cluster.hse.ru/cluster/47> (accessed: 17.05.2024). (In Russ.).
28. *Tikhookeanskaya Rossiya – 2030: stsennarное prognozirovanie regional'nogo razvitiya* (Pacific Russia – 2030: scenario forecasting of regional development), P.A. Minakir Ed. Khabarovsk: IER FEB RAS, 2010. 560 p. (In Russ.).
29. Toropchin A.I., Aranovich V.Yu., Alexandrov E.V. Creation of the North-Western shipbuilding cluster and modernization of production capacities of its potential participants to ensure the implementation of the Strategy for the development of the shipbuilding industry for the period up to 2035. *Sudostroenie*, 2021, no. 6 (859), pp. 3–7. (In Russ.).
30. Dekhtyaruk Y., Karyshev I., Korableva M., Velikanova N., Edelkina A., Karasev O., Klubova M., Bogomolova A., Dyshkant N. Foresight in Civil Shipbuilding – 2030. *Foresight-Russia*, 2014, no. 2, pp. 30–45.
31. Lee Y.-S. Balanced development in globalizing regional development? Unpacking the new regional policy of South Korea. *Regional Studies*, 2009, no. 43, pp. 353–367.
32. *Maritime Society in the Era of Global Warming – A Message from the Year 2050*. Ocean Policy Research Foundation, 2009.
33. Mudan Z., Yihui Z. The development thoughts and countermeasures on the shipbuilding industry cluster in the ecological economic zone of Dongting Lake. *Business*, 2014, no. 2, pp. 301.
34. Sawyer L.A., Mitchell W.H. *The Liberty Ships: The History of the «Emergency» Type Cargo Ships Constructed in the United States During the Second World War*. 2nd Edition. Lloyd's of London Press Ltd., London, England, 1985. 253 p.
35. Shin D.-H., Hassink R. Cluster Life Cycles: The Case of the Shipbuilding Industry Cluster in South Korea. *Regional Studies*, 2011, no 10, pp. 1387–1402. DOI: 10.1080/00343404.2011.579594.

36. Shipping and shipbuilding markets. BRS GROUP – Annual Review 2020. *BRS Shipbrokers*. Available at: <https://www.brsbrokers.com/annualreview2020.html> (accessed: 15.06.2024).
37. Shipping and shipbuilding markets. BRS GROUP – Annual Review 2023. *BRS Shipbrokers*. Available at: <https://www.brsbrokers.com/annualreview2023.html> (accessed: 15.06.2024).
38. Transport 2040. Automation, Technology, Employment. *World Maritime University*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21677/itf.20190104>.
39. Transport 2040. Autonomous ships: A new paradigm for Norwegian shipping. *World Maritime University*. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21677/itf.20190715>.
40. Transport 2040. Impact of Technology on Seafarers. *World Maritime University*. 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.21677/itf.20191018.%D0%9E%D0%B3%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE_%D0%A1%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

SHIPBUILDING CLUSTER FOR THE PRIMORSKY TERRITORY: THE SHAPE OF THE FUTURE – 2050

A.V. Kotlyarsky, N.V. Lapina, E.A. Zaostrovskikh

Currently, the issue of creating a shipbuilding cluster in the Primorsky Territory is being discussed. It is assumed that The association of manufacturers of ship equipment, ship components and final products will contribute to the effective development of cooperation, localization of capacities, cost reduction and import dependence, and will also allow building a supply chain from beginning to end. On the foresight study basis, probable conditions for the Primorsky Territory shipbuilding cluster formation in the future, up to 2050, are considered. The world trends of shipbuilding development in the field of robotics, artificial intelligence technologies, hybrid engines and hull assembly technology have been studied by the authors. It has been identified possible barriers that might have a partial or complete impact on the cluster development. The authors have presented the cluster development scenarios (pessimistic and optimistic). Necessary types of vessels have been defined for the Far Eastern region domestic needs and foreign trade activities. It is proposed the point-rating system aimed to improve the efficiency of the cluster. Special attention is paid to the environmental safety of the cluster. The main characteristics of the future shipbuilding cluster and necessary conditions for its creation have been outlined, as well as positive effects of the shipbuilding cluster presence in the Far East. It is presented the existing enterprises composition of the cluster and determined the list of new enterprises to be created in order to avoid a dependence on imported equipment. The authors have made a preliminary assessment for the future cluster need in human resources. It is concluded that it is necessary to create an additional 14 enterprises of related areas with a total number of 31.6 thousand people. At this, the staff will require housing and good social infrastructure.

Keywords: *foresight research, shipbuilding cluster, forecasting, Primorsky Territory, Far Eastern region.*

Reference: Kotlyarsky A.V., Lapina N.V., Zaostrovskikh E.A. Shipbuilding cluster for the Primorsky Territory: the shape of the future – 2050. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 4, pp. 93–104. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-4-93-104.

Поступила в редакцию 06.10.2024

Принята к публикации 17.12.2024