

## Социологические науки. Политология. Экономические науки Social Sciences. Politology. Economics

УДК 338.984/338.4

### О создании и развитии специализированной верфи «Арктика – шельф»

#### On the creation and development of specialized shipyard “Arctic – Shelf”



© **Бородин** Валерий Викторович, начальник производства морской техники и гражданского судостроения ОАО «ПО «Севмаш», руководитель комиссии по морским технологиям Российской ассоциации содействия науке, член оргкомитета Международной конференции и выставки по судостроению и разработке высокотехнологичного оборудования для освоения континентального шельфа «Offshore Marintec Russia». E-mail: osp358@sevmash.ru

© **Borodin** Valeriy Victorovich, Chief of marine equipment production and civil shipbuilding of OJSC “PA “Sevmash”, Chief of the Commission on Marine Technologies of the Russian Association for Science Assistance, member of International Conference and Exhibition of Shipbuilding and Production of High-Tech Equipment for Continental Shelf Development “Offshore Marintec Russia” organizing committee. E-mail: osp358@sevmash.ru



© **Васьков** Николай Николаевич, директор Архангельского филиала «СРЗ «Красная Кузница» ОАО «Центр Судоремонта «Звёздочка». E-mail: 176srz@gmail.com

© **Vas'kov** Nikolay Nikolaevich, Head of the Arkhangelsk branch of “Shipyard “Krasnaya Kuznitsa”, OJSC “Shipyard Center “Zvezdochka”. E-mail: 176srz@gmail.com



© **Калистратов** Николай Яковлевич, к.т.н., проректор — директор филиала САФУ в г. Северодвинске, лауреат Государственной премии РФ, руководитель регионального отделения Союза машиностроителей России, почётный гражданин г. Северодвинска. E-mail: n.kalistratov@narfu.ru

© **Kalistratov** Nikolay Yakovlevich, Candidate of Technical Sciences, Prorector — Director of NARFU branch in Severodvinsk, laureate of the State Prize of the RF, Head of the Regional Department of the Mechanics’ Alliance of Russia, honorary citizen of Severodvinsk. E-mail: n.kalistratov@narfu.ru



© **Ларионов** Андрей Владимирович, координатор проекта, член экспертного совета регионального отделения Союза машиностроителей России, региональная организация НТО судостроителей имени акад. А.Н. Крылова, участник строительства МЛСП «Приразломная».

E-mail: andrey\_v\_larionov@mail.ru

© **Larionov** Andrey Vladimirovich, project coordinator, member of the Regional Department of the Mechanics' Alliance of Russia expert council, employee of regional Scientific and Technical Association named after academician A.N. Krylov, participant of construction of platform "Prirazlomnaya". E-mail: andrey\_v\_larionov@mail.ru



© **Никитин** Владимир Семёнович, доктор технических наук, генеральный директор ОАО «Центр судоремонта «Звёздочка», член президиума Архангельского научного центра УрО РАН, лауреат Государственной премии РФ, член комитета по промышленной политике, транспорту, связи и экологии Областного Собрания депутатов, почётный гражданин г. Северодвинска. E-mail: info@star.ru

© **Nikitin** Vladimir Semenovich, Doctor of Technical Sciences, director general of OJSC "Ship Repair Center "Zvezdochka", member of presidium of the Arkhangelsk Scientific Center of the Ural Branch of the RAS, laureate of the State Prize of the RF, member of the Committee on Industrial Policy, Transport, Communication and Environment of the Regional Assembly of Deputies, honorary citizen of Severodvinsk. E-mail: info@star.ru



© **Попов** Вячеслав Михайлович, доцент кафедры кораблестроения и сварки Института судостроения и морской арктической техники филиала САФУ в Северодвинске, председатель Совета региональной организации НТО судостроителей им. акад. А. Н. Крылова. E-mail: vmp\_severodvinsk@mail.ru

© **Popov** Vyacheslav Mikhailovich, Associate Professor at the Chair of Shipbuilding and Welding, Institute of Shipbuilding and Marine Arctic Equipment, NArFU branch in Severodvinsk, chairman of regional Scientific and Technical Association named after academician A. N. Krylov Council. E-mail: vmp\_severodvinsk@mail.ru



© **Русанов** Андрей Владимирович, региональная организация НТО судостроителей имени акад. А.Н. Крылова, участник строительства МЛСП «Приразломная». E-mail: andrei.ru29@mail.ru

© **Rusanov** Andrey Vladimirovich, regional Scientific and Technical Association named after academician A.N. Krylov, participant of construction of platform "Prirazlomnaya". E-mail: andrei.ru29@mail.ru

**Аннотация.** Предлагается концепция бизнес-идеи проекта специализированной

**Abstract.** The article proposes the concept of a specialized shipyard business project, geo-

верфи, территориально рассредоточенной в границах Архангельской агломерации, которая призвана развивать производственную кооперацию, существующие компетенции и технологии при создании морской арктической техники и судов

**Ключевые слова:** Арктика, шельф, суда, морские платформы, верхние строения, модульные блоки, компетенции, специализированная верфь, технологии, кораблестроение

graphically dispersed within the boundaries of the Arkhangelsk agglomeration, which aims to develop production cooperation, existing competencies and technologies in the creation of the Arctic marine equipment and vessels

**Keywords:** Arctic, shelf, vessels, sea platforms, topside facilities, modular units, expertise, special shipyard, technologies, shipbuilding

### **Введение**

Россия вступила во время освоения месторождений углеводородов на шельфе Арктики. В короткий срок необходимо будет решить сложные инженерные, организационные, управленческие и другие вопросы. Комплекс таких вопросов является стратегической государственной задачей на текущее столетие. В ближайшее десятилетие практическое освоение богатств Арктического региона ставит задачи создания и развития промышленной инфраструктуры, способной обеспечить полноценное функционирование Северного морского пути и экологически безопасное ведение работ по разведке и добыче минеральных ресурсов в прибрежных районах и на морских акваториях, в том числе на больших глубинах и даже подо льдом. Эти вызовы времени стоят не только перед Россией, но и перед другими странами циркумполярного бассейна.

### **Освоение Арктического шельфа России**

Сегодня основными отечественными компаниями, работающими на российском континентальном шельфе, являются государственные ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть» и частная ОАО «Лукойл». Компания «Лукойл», создав в своё время ледостойкий нефтяной терминал «Варандей» в Печорском море, в настоящее время работает, в основном, на шельфах Балтийского и Каспийского морей и хотела бы вернуться к масштабным проектам в Арктике. Лицензии на разработку разведанных нефтегазовых месторождений в Арктическом бассейне на сегодня уже получены «Роснефтью» и «Газпромом». Проявляют интерес и активно готовятся к освоению богатств Арктики и иностранные государства, причём не только те, которые являются членами Арктического Совета.

Для нашей страны, исходя из государственного подхода, назрел вопрос координации работы всех заинтересованных компаний, администраций регионов, научных учреждений, промышленных и других предприятий и организаций страны в вопросах практического освоения арктического шельфа, в том числе в формах государственно-частного партнерства.

Сегодняшнее положение дел с освоением шельфа во многом напоминает ситуацию, которая сложилась в СССР в конце 60-х — начале 70-х гг. при работе по направлению «разведка нефти и газа на море». Указанное направление курировали три профильных министерства: Мингеология, Миннефтепром, Мингазпром. К 1975-78 гг. отставание СССР от других стран в этой сфере стало очевидным. В 1978 г. был создан главк «Главморнефтегаз» (Главное управление по разведке и разработке морских месторождений нефти и газа) в структуре Мингазпрома. К середине 80-х в «Главморнефтегаз» входило свыше 30 предприятий, имеющих более 500 плавтехсредств. Программу строительства платформ и других технических средств для шельфа было поручено реализовывать судостроительным предприятиям Выборга и Астрахани, а проектные работы — ЦКБ «Коралл» (Севастополь). При этом активно велись закупки судов и морской техники в Польше, Югославии и Финляндии. Результаты не заставили себя ждать. В период 1978-1989 гг. были открыты месторождения в Баренцевом, Печорском, Балтийском морях и на шельфе о. Сахалин.

#### ***Потребность в морской технике и судах для освоения шельфа***

В настоящее время существуют различные оценки потребностей в судах и морской технике при освоении шельфа России, как со стороны различных экспертных сообществ, так и со стороны энергетических компаний в виде принятых собственных инвестиционных программ. Это одна сторона медали, другой стороной являются те территории, площадки, производственные мощности, где должны размещаться заказы на строительство арктической морской техники, а также морских судов для освоения шельфа.

Хорошо известны основные проблемы отечественного судостроения: отсутствие специализации верфей, необходимость внедрения новых технологий, нестабильное по времени (от начала проектирования до окончания строительства объекта) финансирование, например, при постройке МЛСП «Приразломная» и СПБУ «Арктическая», недостаточная межотраслевая и межзаводская кооперация, слабая локализация смежных производств в России и т.п.

В октябре 2013 г. аудиторско-консалтинговая компания «Ernst & Young» (U.K.) оценила возможный уровень добычи в российской Арктике в 50-60 млн. тонн нефтяного эквивалента (н.э.) ежегодно к 2030 году [1]. Особо следует отметить, что осуществление этого прогноза возможно при завершении разведочных и инфраструктурных работ в течение ближайших 10-15 лет. Таким образом, по мнению экспертов, для решения этой грандиозной задачи необходимо создать к 2023-28 гг. весьма значительный парк морской техники и судов: около 250 судов для освоения шельфа, включая 34 платформы, 27 научных кораблей, 35 тан-

керов, 23 газовеца, 20 ледоколов, 90 судов обеспечения и 25 судов для монтажных и подводных работ [1].

ОАО «Роснефть» оценивает потребность в морских судах и технике при освоении своих лицензионных участков в Карском море для 30 перспективных структур в 106 единиц добычных платформ и в 500 единиц различных по назначению судов, платформ и другой техники<sup>1</sup>. 30 августа 2013 г. во Владивостоке, в ходе проведенного под руководством президента России совещания о перспективах развития отечественного гражданского судостроения, было отмечено, что портфель заказов по судостроительной программе компаний «Газпром», «Роснефть», «Совкомфлот» до 2030 г. составляет 512 судов, которые потребуются для освоения шельфа и круглогодичной эксплуатации Северного морского пути. А если говорить о всех сегментах гражданского судостроения для того же временного горизонта (до 2030 г.), то потребность заказчиков составит около 2200 единиц морской техники. На совещании 13 ноября 2014 года по вопросу создания судостроительного комплекса на базе ОАО «Дальневосточный завод «Звезда» В.В. Путин подчеркнул, что «нужно использовать опыт и наработки российских судостроителей в производстве буровых платформ, геологоразведочных судов и снабженцев, судов ледового класса. Эти конкурентные преимущества необходимо воплотить в реальные, экономически эффективные проекты»<sup>2</sup>.

### ***Производственная нагрузка верфей, диверсификация и строительство платформ для Арктики***

Мощности ОАО «ОСК» в основном специализируются на обеспечении выполнения государственного заказа (ГОЗ) и полностью загружены. Однако, если говорить о предприятиях судостроительного комплекса Северодвинска, то, начиная с середины 90-х г.г. прошлого века и до последнего времени, эти предприятия, кроме выполнения ГОЗ, одновременно выполняли заказы как по линии строительства морской техники, гражданского судостроения, так и по линии военно-технического сотрудничества (ВТС) с другими странами. Предположим, что такая нагрузка мощностей этих верфей соответствовала почти 100%. Тогда становится очевидным, что исполнение только ГОЗ на ближайшую перспективу и, особенно, после 2020 года не обеспечит приемлемой по социально-экономическим соображениям загрузки верфей. Известно, что судостроение имеет длительные и волнообразные (неритмичные) производ-

---

<sup>1</sup> Стенограмма совещания о перспективах развития отечественного гражданского судостроения. 30 августа 2013 года, Владивосток. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/191077> (Дата обращения: 28.10.2014.)

<sup>2</sup> Совещание по вопросу создания судостроительного комплекса на Дальнем Востоке. 13 ноября 2014 года, Владивосток. URL: <http://www.kremlin.ru/transcripts/47006> (дата обращения: 19.11.2014).

ственные циклы: это касается как использования стапельных мест, так и производственной загрузки обеспечивающих цехов.

Для верфей Северодвинска ориентация только на производство оборонной продукции вызывает риски, которые снова могут привести к провалу, в котором оказался Северодвинский территориально-производственный комплекс в 90-х гг. XX в. Известные кораблестроители Д.Г. Пашаев и Г.Л. Просянкин, руководившие северодвинскими предприятиями в недавнем прошлом, говорили, что для устойчивого развития и недопущения возникновения крупных социальных проблем «заводам необходимо крепко стоять на двух, а лучше на трёх «ногах». Это означает, что в дополнение к ГОЗ должна быть сформирована программа выпуска гражданской продукции для энергетической отрасли и по продукции ВТС [2].

Достаточно напомнить, что при строительстве МЛСП «Приразломная» и СПБУ «Арктическая» в 2009-11 гг. на этих объектах наблюдалось пиковое привлечение трудовых ресурсов — оно составило суммарно более 10 тысяч рабочих и специалистов Севмаша, «Звёздочки» и СПО «Арктика», не считая контрагентов. Известно, что по технической сложности, показателям удельной трудоемкости, длительности производственного цикла, наукоёмкости, а также по спектру специалистов и рабочих, занятых на работах по созданию морской арктической техники, эти объекты не уступают самым сложным кораблям ВМФ — атомным подводным лодкам и авианосцам.

На фоне концепции развития ОАО «ОСК» реалии настоящего дня ставят перед страной задачу государственного уровня: найти оптимальный путь развития различных сегментов отечественного судостроения и других отраслей промышленности для освоения шельфа в существующих условиях, т.е. «найти золотую середину, не растерять, а приумножить». Такая постановка задачи отражает необходимость поиска альтернатив, новых возможностей и путей развития, исходя из понимания текущей ситуации и опыта диверсификации производств Северодвинских верфей, полученного начиная с 90-х гг. XX века (и по настоящее время).

Ближайшими к Арктике полноценно и продуктивно работающими верфями являются заводы Северодвинска: ОАО «ПО «Севмаш», ОАО «ЦС «Звёздочка» и ОАО «СПО «Арктика». Благодаря стратегическим инициативам академика РАН Е.П. Велихова и Героя России Д.Г. Пашаева исторически сложилось так, что в конце 80-х — начале 90-х гг. XX века эти крупнейшие северодвинские заводы стояли у истоков зарождения оффшорной промышленности на Европейском Севере России. В настоящее время они считаются лидерами в этом сегменте отечественной промышленности.

Завершившееся строительство платформ «Приразломная» и «Арктическая» — это реальные практические результаты в деле создания отечественной морской техники для арктического шельфа. Реализация проектов строительства платформ была связана с большими трудностями, и, преодолевая их, вышеназванные предприятия приобрели уникальные компетенции производственного цикла гражданского судостроения и морской техники, такие как: управление сложным инженерным проектом, активное участие в разработке конструкции и технологии строительства этих объектов, организация закупки оборудования и материалов, в том числе у зарубежных производителей, производство, обучение и подготовка специалистов, практика осуществления уникальных морских операций, включая технологии подводной сварки.

ОАО «ПО «Севмаш» в 2005–09 гг. построило 2 многоцелевых опорных основания со свободной палубой катамаранного типа для полупогружных морских платформ 5 поколения «Moss CS-50». Вес основания составляет около 15 тыс. тонн с размерами 118×70×40 м и его палуба способна нести конструкции верхних строений массой до 20 тыс. тонн. В зависимости от комплектации «Moss CS-50» может использоваться на глубинах моря от 80 до 2500 м. Заказчиком опорных оснований выступила норвежская компания Moss Maritime AS [2].

При строительстве были освоены новые технологии в области проектирования и строительства гражданских объектов. Была внедрена система САПР «Foran» для рабочего 3D моделирования и выпуска пакета документации. Полная 3D модель строящего объекта позволила сократить сроки выпуска РКД и изготавливать системы трубопроводов без трудоемкого процесса трассировки трубопроводов по «месту». Была разработана технология сборки оснований в объём на плаву с использованием совместно берегового кранового оборудования и морского крана грузоподъёмностью 300 тонн. Если для строительства первого основания были закуплены дорогостоящие переходные элементы связей понтонов и колонн, то при строительстве 2-го основания они были изготовлены на ОАО ПО «Севмаш», что позволило сократить значительные денежные средства.

Успешное строительство 2 многоцелевых опорных оснований для полупогружных морских платформ по иностранному класс-проекту, стандартам и требованиям норвежского классификационного общества DNV показало высокую адаптивность существующего производства и инженерно-технического состава для дальнейшего производства морской техники. Приобретённый опыт строительства для иностранного заказчика будет полезен в дальнейшем для строительства морской техники для освоения российского шельфа Арктики.

К 2009-2011 гг. результатом работы Северодвинского производственно-промышленного комплекса в создании морской техники стала разработка и освоение технологий производства трёх типов платформ: 1) стационарной гравитационной (МЛСП) для бурения, добычи, хранения и отгрузки нефти; 2) самоподъёмной буровой установки (СПБУ) для целей разведочного и эксплуатационного бурения; 3) универсальной полупогружной установки (ППУ 5-го поколения) для больших глубин с возможностью исполнения различных вариантов верхних строений, определяемых назначением и условиями эксплуатации установки.-

### ***Современное освоение шельфа России***

Начиная с 12 июня 1990 г. (с момента принятия Декларации о суверенитете Российской Федерации) к августу 2014 г. на шельфах различных морей России установлено семь стационарных и один комплекс платформ для нефтегазодобычи, одно месторождение эксплуатируется с применением подводных технологий.

В новейшей истории России первую стационарную платформу установили в сентябре 1998 г. на шельфе о. Сахалин в Охотском море — это платформа «Моликпак», проект «Сахалин-2». 27 июня 2014 г. сформирована платформа «Беркут» на месторождении Аркутун-Даги в Охотском море в рамках проекта Сахалин-1: на опорное основание гравитационного типа, установленное в 2012 г. на месторождении, было наведено и закреплено верхнее строение платформы, изготовленное в Южной Корее.

Начиная с 2012 г. и по настоящее время в Астрахани продолжается изготовление и строительство очередями комплекса из девяти платформ для месторождения им. Филановского в северном секторе Каспийского моря (ледостойкие стационарные платформы, платформы жилого модуля, центральная технологическая платформа, райзерный блок, блок-кондукторы и др.).

Анализируя реализованные проекты строительства платформ, законченные строительством, можно выделить три основных подхода к их постройке (см. таблицу 1):

1. Глубокая модернизация платформ, бывших в эксплуатации.
2. Строительство высокотехнологичных верхних строений вне России, а менее технологичных опорных оснований — в РФ.
3. Строительство платформ в кооперации верфей на территории РФ, с привлечением как российских, так и иностранных субподрядчиков.

Первый и второй подходы применялись при строительстве объектов для шельфа о. Сахалин (проекты «Сахалин-1, 2»). Третий подход применялся и применяется при реализации строительства платформ для месторождений Северного Каспия, Балтики, Баренцева моря.



Таблица 1

## Реализованные проекты строительства платформ

2№	Наименование	Место установки	Месторождение	Проект / оператор	Год установки на месторождении	Участники строительства, подрядчики
1	<b>Платформы модернизированные</b>					
1.1	«Моликпак» (ПА-А)	Охотское море	Пильтун-Астохское	«Сахалин-2» / Сахалинская энергия	1998	АСЗ (ОО под буровую установку)
1.2	«Орлан»		Чайво	«Сахалин-1» / «Эксон Нефтегаз Лтд.»	2005	АСЗ (EPCI contract на модернизацию платформы), ННИ с июля 2004 — завершение работ
2	<b>Платформы полного цикла постройки</b>					
2.1	«Беркут»	Охотское море	Аркутун-Даги	«Сахалин-1» / «Эксон Нефтегаз Лтд.»	2012 – ОГТ 2014 – ВС	ВСП — DSME, ОГТ — ЗМК «Восточный»
2.2	«Пильтун-Астохская-Б» (ПА-Б)		Пильтун-Астохское	«Сахалин-2» / «Сахалинская энергия»	2007	ВСП — SHI, Ю.Корея; ОГТ — ЗМК «Восточный»
2.3	«Лунская-А» (Лун-А)		Лунское	«Сахалинская энергия»	2006	ВСП — SHI, Ю.Корея; ОГТ — ЗМК «Восточный»
2.4	МЛСП Д-6	Балтийское море	Кравцовское	/ «ЛУКОЙЛ»	2004	ВСП и ОСТ — «КЛИВЕР»
2.5	Комплекс платформ (ЛСП-1, ЛСП-2, переходный мост)	Каспийское море	им. Корчагина	/ «ЛУКОЙЛ»	2009	ЛСП-2 (жил.) и переходный мост — «КЛИВЕР» (св. 20 транспортировочных элементов); ЛСП-1, укрупнение ЛСП-2 (жил.) и переходного моста — Астраханское СПО.
2.6	Комплекс платформ (ЛСП-1,2, ПЖМ-1,2, ЦТП, РБ, БК 1,2,3 переходные мосты)		им. Филановского		Начало строит-ва 2012	Генеральный подрядчик — ГСИ
2.7	МЛСП «Приразломная»	Печорское море	Приразломное	/ «Газпром нефть шельф» («Газпром нефть»)	2011	ОАО «ПО «Севмаш» ЖМ, ВМ — ОАО «Выборгский ССЗ»

**Примечания:**

МЛСП — морская ледостойкая стационарная платформа  
ЛСП — ледостойкая стационарная платформа  
ПЖМ — платформой жилого модуля  
ЦТП — центральная технологическая платформа  
РБ — райзерный блок  
БК — блок кондуктор

ВСП — верхние строения платформы

ЖМ — жилой модуль

ВМ — вспомогательный модуль

ННИ — Hyundai Heavy Industries (Ю. Корея)

DSME — Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering (Ю. Корея)

SHI — Samsung Heavy Industries (Ю. Корея)

«КЛИВЕР» — ООО «Кливер», г. Калининград (до сент. 2012 г. завод по производству строительных металлоконструкций ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть)

АСЗ — Амурский судостроительный завод

ОГТ — основание гравитационного типа (железобетонное)  
ОСТ — основание свайного типа (металлическое)  
ОО — опорное основание

ЗМК «Восточный» — Завод морских конструкций «Восточный», г. Находка  
Астраханское СПО — производственный дивизион Группы компаний «Каспийская Энергия»  
ГСИ — ОАО «Глобалстрой-Инжиниринг»

Каждое месторождение на шельфе обладает своими уникальными характеристиками и параметрами, что и определяет в итоге выбор технологической схемы обустройства месторождения, исходя из соображений экономической, технической и технологической целесообразности. Обустройство и эксплуатация месторождений шельфа России с помощью стационарных платформ применимо в основном для глубин до 100-150 метров. Для получения и накопления опыта подводной шельфовой добычи, «Газпром» в 2013 г. запустил в эксплуатацию Киринское месторождение проекта «Сахалин-3», в котором используются подводные добычные комплексы для морской части проекта. Это первый практический шаг для того, чтобы в России появились технологии подводной нефтегазодобычи. Однако следует отметить, что Россия на сегодняшний день не обладает всеми компетенциями, «ноу-хау» и технологиями, чтобы локализовать изготовление и производство таких систем у себя в стране, зависимость от иностранных технологий и оборудования пока сохраняется.

Первая стационарная платформа, установленная 28 августа 2011 года на шельфе в Арктическом регионе, это МЛСП «Приразломная». Строительство платформы и изготовление её компонентов выполнено в основном с российским участием, что не исключало привлечение и иностранного участия там, где это было необходимо.

Для дальнейшего освоения Арктического шельфа также требуется развитие технологий подводной добычи для больших глубин (свыше 100-150 м). В настоящее время такие технологии для условий Арктики не созданы и, соответственно, в практическом плане не опробованы. Создание подводных технологий освоения Арктического шельфа находится на этапе НИОКР и предпроектных работ [3]. В этом направлении предстоит ещё большая работа по созданию и доведению подводных технологий до практической реализации, в том числе и в России.

### ***Планы «Роснефти» и санкционные аспекты***

Приход И.И. Сечина в ОАО «Роснефть» в ином качестве в мае 2012 года открыл новую страницу в истории компании и придало дополнительный импульс работы в отечественных Арктических проектах. Действительно, компания планирует разместить в пгт. Росляково (Мурманская область) на площадях ОАО «82-й судоремонтный завод» (82 СРЗ) опорную береговую базу для обеспечения шельфовых проектов в западной Арктике. Для претворения этого плана в жизнь 82 СРЗ предполагается перебазировать на ОАО «35-й судоремонтный завод»

(35 СРЗ) в район Роста г. Мурманск. Причём на территории 82 СРЗ до ввода в эксплуатацию модернизированного сухого дока на СРЗ 35 будет вестись ремонт кораблей ВМФ в плавучем доке ПД-50 грузоподъемностью 80 000 тонн. В отношении Мурманска «Роснефть» также планирует разместить заводы по производству подводной арматуры, бетонных блоков, вертодром, логистическую базу для складирования и перевалки грузов, а также для подготовки кадров создать на базе Мурманского государственного технического университета центр арктических компетенций.

Решение межведомственных вопросов в части выделения режимных территорий на примере 82 СРЗ на государственном уровне возможно. Для решения государственных задач вполне реально преодолеть и решить острые вопросы ведомственных интересов Министерства промышленности и торговли, Министерства обороны, ОАО «ОСК», ОАО «Роснефть» и других заинтересованных участников.

Реализация строительства судостроительного комплекса крупнотоннажного судостроения «Звезда» на Дальнем Востоке показывает, насколько непрост и тернист этот путь. На сегодня ориентировочные актуализированные сроки выполнения проекта установлены 2009-2016 гг. (вместо первоначального срока завершения — 2021 г.) В дальнейшем консорциум ЗАО «Современные Технологии Судостроения» (СТС) планирует строить на Дальнем Востоке не только гражданские заказы, но и выполнять работы по ГОЗ на мощностях, полученных в собственность от ОАО «Дальневосточный центр судостроения и судоремонта» и входивших ранее в состав ОАО «ОСК». Таким образом, для консорциума «СТС» возникли непростые вопросы управления непрофильными судостроительными активами, с высоким потенциалом диверсификации. Тем не менее, предстоящие работы по перепрофилированию 82 СРЗ обозначают необходимость решать задачи, схожие с задачами, возникшими при реконструкции дальневосточной «Звезды» — уже с учётом климатических условий Заполярья, фактического физического состояния основных фондов, нового капитального строительства, управленческих задач, политических, экономических рисков кризиса глобальных международных отношений.

Нам видится, что для программ строительства судов и морской техники для освоения Арктического шельфа *рациональнее располагать несколькими площадками в России*, включая Европейский север страны. Это обусловлено историческим опытом открытия множества месторождений Западной Арктики в 80-е гг. XX столетия. Актуализирует такую логику введение секторальных экономических санкций против России, продиктованную политикой западных стран. Наиболее вероятно, что санкции из краткосрочных трансформируются в долгосроч-

ные. Этот риск для России определяет необходимость перепрофилирования, восстановления, развития и создания специализированных мощностей для целей освоения шельфа. Производственная кооперация и тесное сотрудничество таких площадок при грамотной координации производственных процессов позволит в комплексе решить вопросы ускоренного освоения Арктического шельфа и развития отечественных технологий для арктических условий.-

### ***Распределённая верфь и её локализация***

На предприятиях северодвинского производственно-промышленного комплекса сложилась такая ситуация, что заказов, аналогичных платформам «Приразломной» и «Арктической», в ближайшей перспективе нет. Это приводит к оттоку квалифицированного и опытного персонала, который был задействован при строительстве платформ. Специалисты, прошедшие школу реализации двух проектов, являются носителями уникальных приобретённых знаний, информации и компетенций (умений, навыков). Приобретённые компетенции становятся не востребованными и могут быть в значительной степени утрачены.

В сложившейся ситуации, учитывая государственные интересы, необходимо сохранять и развивать имеющийся интеллектуальный, производственный и технологический потенциалы северодвинских предприятий в области строительства морских нефтегазовых сооружений. Предпосылками для такого рода деятельности и создания Специализированной Распределённой Верфи на Европейском севере РФ именно в Архангельской агломерации являются:

- a) усилившаяся глобальная конкуренция за ресурсы Арктики;
- b) самая протяжённая арктическая морская граница РФ;
- c) географическая близость к Арктическому региону;
- d) прямой выход в бассейн Северного Ледовитого Океана;
- e) исторические морские традиции;
- f) объявленный приоритетным арктический вектор развития России;
- g) Северный Морской Путь, нуждающийся в квалифицированном техническом обеспечении, развитии и оснащении морской техникой и ледостойкими морскими сооружениями;
- h) гибкая стратегия ОСК (многовариантность развития по нескольким базовым сценариям);
- i) необходимость и реальные возможности раскрытия научно-исследовательского и образовательного потенциала Северного Арктического федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ);
- j) приобретённые компетенции при реализации проектов гражданского судостроения и морской техники.

Решать эту задачу предлагается путём создания Специализированной Верфи (СВ) распределённого типа «Арктика — шельф» (рабочее название). Архангельская СВ будет ориен-

тирована на производство и выпуск сложной и уникальной морской техники, модулей, верхних строений платформ, морских сооружений различного назначения и судов для освоения арктического шельфа и Северного Морского Пути. Верфь может состоять из нескольких отдельных площадок, объединённых единым производственно-технологическим процессом. СВ «Арктика — шельф» позволит использовать высокий потенциал судостроительных предприятий Архангельска и Северодвинска через производственную кооперацию и развитие смежных отраслей в регионе нахождения верфи.

В России существует опыт работы верфи распределённого типа ещё с советских времен. Такой производственной площадкой и в настоящее время является «Астраханское Судостроительное Производственное Объединение» (АСПО) — подразделение производственного дивизиона управляющей компании «Группа Каспийская Энергия». Собственно АСПО состоит из трёх площадок: АСПО Головная верфь и АСПО Площадка №3, находящихся в г. Астрахань и завод АСПО «Лотос», расположенный в г. Нариманов в 45 км от Астрахани.



## Распределённая верфь. Российский опыт

Производственные площадки создававшие промышленные объекты обустройства месторождения в Каспийском море для ОАО «Лукойл»

Проект  
им. Ю.Корчагина

Производственный комплекс  
ООО «Кливер», г. Калининград

<http://kliveryards.ru/>

ЛСП-2 Платформа жилого модуля



ЛСП-1

Производственный дивизион ГК «Каспийская Энергия», г. Астрахань

<http://www.cnrg.ru>

ЛСП-1 Технологическая платформа с буровым комплексом

11

Рисунок 1. Отечественный опыт верфей распределённого типа

Производственная линейка АСПО включает возможности строительства мобильных буровых установок (СПБУ, ППБУ, буровые баржи), добычные технологические платформы,

строительные суда (плавкраны, трубоукладчики, баржи), специальные суда (снабжения, якорезаводки, противопожарные, портовый флот), транспортные суда (наливные, сухогрузные, пассажирские), металлоконструкции морской инфраструктуры.

Существует опыт работы зарубежных верфей, создававших морские платформы для

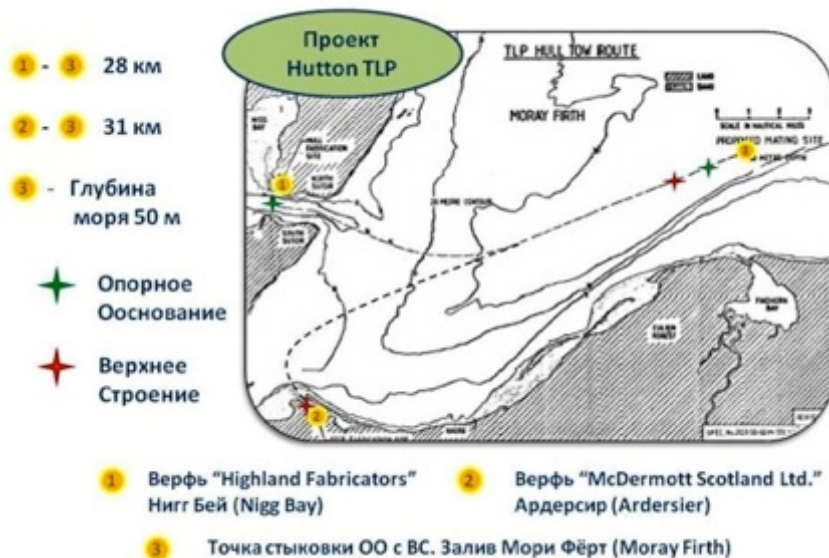


Рисунок 2. Платформа Hutton TLP (Северное море)

разведки и добычи нефти и газа. Например, первая в мире платформа типа TLP (Tension Legs Platform — платформа на натяжных связях), была построена для месторождения Hutton в Северном море на двух строительных площадках в Шотландии в начале 1980-х г. Изготовление интегральных верхних строений выполнено на верфи

«McDermott Scotland Ltd.» в г. Ардерсир, а опорное основание изготовлено в сухом доке верфи «Highland Fabricators» в г. Нигг Бей. Платформа была собрана в единый комплекс летом 1984 г. в заливе Мори Фёрт Северного моря на небольшом расстоянии от верфей — до точки стыковки приблизительно 25-30 км. При строительстве этой платформы был реализован подход, заложенный в понятие распределённой верфи.

Новая отечественная верфь (Архангельская СВ) может выполнять роль объединённого центра компетенции оффшорной промышленности с локализацией основных площадок в дельте Северной Двины — Архангельске, Северодвинске и их окрестностях. Не исключена возможность территориального рассредоточения производственных площадок в Северо-Западном регионе. Как вариант производственной кооперации, возможно размещение площадок в Мурманске и в других географических точках. Операционную деятельность такой верфи предлагается выстраивать через управляющий центр (компанию), обеспечивающий интеграцию всех производственных процессов на протяжении всего жизненного цикла морской арктической техники.

Безусловно, существующие верфи Северодвинска и в будущем останутся центрами компетенции военной направленности. И при управлении центрами обеих компетенций будет учитываться направленность и специализация верфей: военная и/или гражданская, что не ис-

ключает их тесной производственной кооперации. Такой подход позволит разумно совместить военную и гражданскую компоненты в работе верфей, минимизировать конфликт интересов.

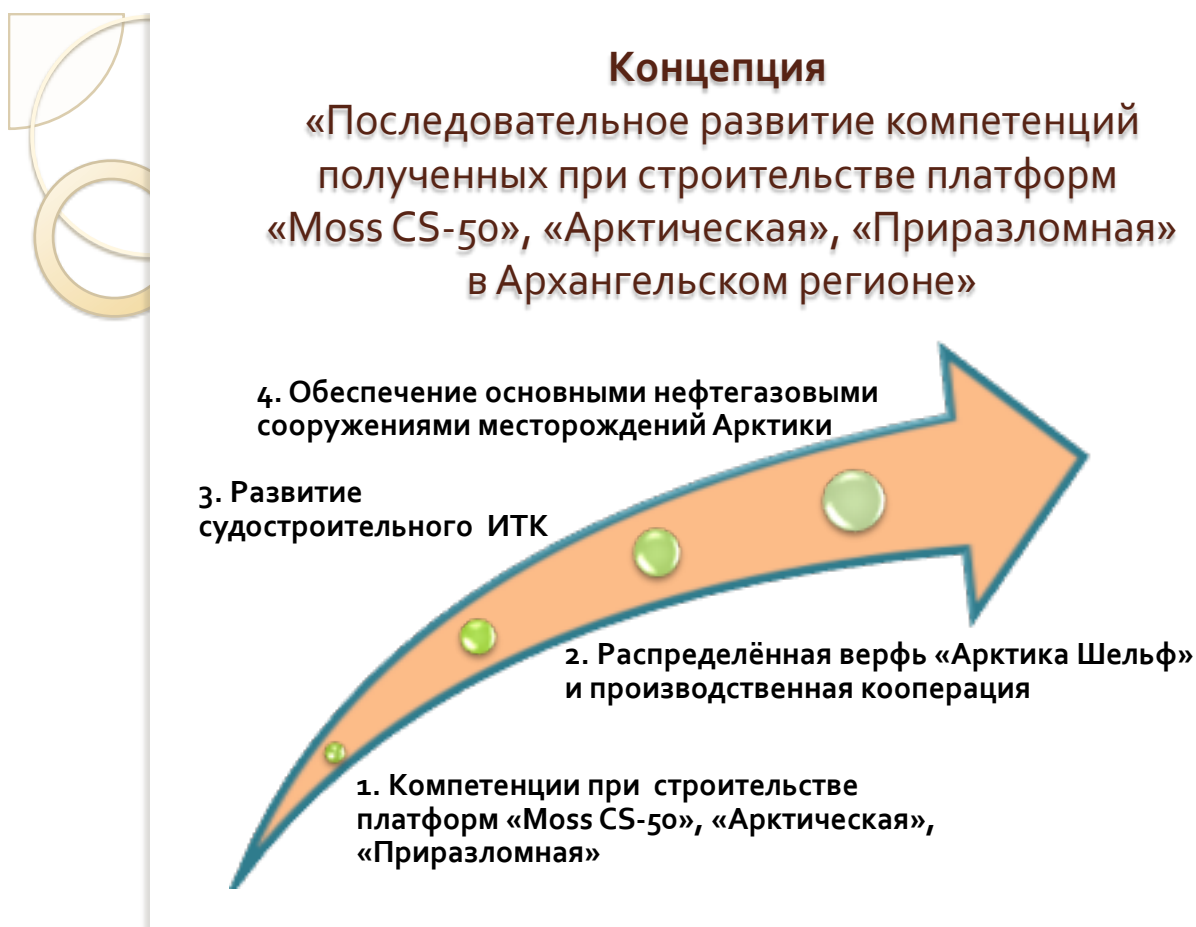


Рисунок 3. Развитие компетенций в Архангельском регионе

Если говорить о потенциале локализации СВ в районе Архангельск—Северодвинск, то можно рассмотреть следующие варианты размещения площадок: 1) по правому, прежде всего, и, возможно, по левому берегу Северной Двины; 2) по правой стороне от трассы М8 на участке Архангельск-Северодвинск; 3) площадки закрытых/законсервированных производств в Архангельско-Северодвинской агломерации; 4) иные альтернативные площадки в пределах т.н. «Большого Архангельска». Площадки для СВ должны учитывать доступ к водной акватории; предпочтительнее их в перспективе размещать, ориентируясь на левый (Никольский) рукав дельты Северной Двины (параллельно продлеваемой федеральной трассе М8).

В черте города Архангельска на левом берегу Северной Двины в настоящее время осуществляет производственную и хозяйственную деятельность ООО «МРТС Терминал». Территория предприятия находится напротив морского-речного вокзала в Архангельске и на сегодняшний день находится в стадии восстановительных работ, обустройства и капитального строительства. Ранее, в течение 2009-2011 гг. ОАО «Межрегионтрубопроводстрой» (ОАО

«МРТС»)<sup>3</sup> занималось поиском в северных регионах России места для создания своей опорной производственно-логистической базы для участия в арктических проектах. В результате подходящая площадка была найдена в Архангельской области и с 2012 года ОАО «МРТС» представлено в Архангельске. В конце 2013 года была создана её дочерняя структура — ООО «МРТС Терминал». Сегодня ООО «МРТС» задействовано в проектах освоения п-ова Ямал — участие в создании портовых сооружений в Обско-Тазовской губе (порт Сабетта) в рамках реализации проекта «Ямал СПГ». Развитие производственно-логистической базы в Архангельске и её окончательное формирование предусмотрено стратегией развития материнской компании к 2020 году.

Появление новой площадки СВ «Арктика — шельф» в черте Архангельско-Северодвинской агломерации позволит по новому раскрыть потенциал кооперации в судостроительной промышленности региона и создать серьёзный задел для размещения больших заказов, связанных с освоением ресурсов Российской Арктики. При соответствующем взвешенном подходе, связанном с имущественными вопросами и техническим перевооружением основных фондов, такой базовой площадкой для СВ «Арктика-шельф» могут стать мощности СРЗ «Красная Кузница» — филиала ОАО «ЦС «Звездочка» в Архангельске, территориально размещенные на островах Соломбала и Мосеев, где начиналось в 1693 году отечественное военное кораблестроение.

### ***Смежные задачи, решаемые при создании распределённой верфи***

В обеспечение предстоящей согласованной работы всех производственных комплексов и верфей региона и решения вопросов импортозамещения возникает задача, связанная с возможной локализацией в Архангельско-Северодвинской агломерации смежных производств, необходимых для устойчивого функционирования морских объектов в Арктической зоне РФ. К примеру, эти смежные производства могут быть ориентированы на изготовление некоторых комплектующих изделий и оборудования, в том числе для шельфовых проектов и для технического обеспечения работы сервисных баз Северного морского пути и работающих нефтегазовых комплексов (судовая и морская техника, оборудование для подводной добычи, запасные части и ремонтные комплекты для судов и т.п.). Обоснованность такой постановки задачи состоит в следующем: в гражданском судостроении насыщение оборудова-

---

<sup>3</sup> ОАО «МРТС» сформировалось в 1999 году как объединение специализированных строительных организаций с многолетним опытом строительства магистральных трубопроводов в районах Крайнего Севера. Сейчас ОАО «МРТС» компания, осуществляющая строительство «под ключ» подводно-технических объектов магистральных трубопроводов нефтегазодобывающего комплекса и имеющая собственную флотилию. Среди заказчиков ОАО «МРТС» — «Газпром», «Транснефть», «ЛУКОЙЛ», Exxon Neftegas Ltd, «Роснефть», «Норильский никель» и многие другие. География проектов компании широка: р. Волга, р. Ангара, р. Енисей, р. Пур, п-ов Ямал, Баренцево море и т.д., включая Калининград и Дальний Восток. Веб-сайт компании. URL: <http://www.mrts.ru/>.



нием судна составляет около 60 %, в то время как для стационарной платформы — около 70%. Создание СВ «Арктика-шельф» позволит сформировать специализированную нишу в инновационном территориальном судостроительном кластере Архангельской области через действенную кооперацию и развитие смежных производств. Известно, что мультипликативный эффект инвестиций в шельфовые проекты от смежных отраслей составляет порядка 1 к 7. В итоге для региона можно получить дополнительный импульс для развития региональной экономики и дальнейшей её кластеризации.

Применяя комплексный подход, СВ «Арктика — шельф» также может стать инструментом для решения ряда сопутствующих практических вопросов, которые перед нами ставит на государственном уровне освоение Арктического региона. Прежде всего, это:

- I. Сервисное и постгарантийное обслуживание действующих арктических платформ.
- II. Создание нескольких логистических баз в дельте Северной Двины (отправная точка — развитие района порта «Экономия» в Архангельске) по обслуживанию шельфовых проектов, объектов СМП и развертывания новых сервисных опорных пунктов — плавучих баз, доков и складских площадок по трассе СМП.
- III. Подготовка специалистов начального, среднего и высшего профессионального уровня в САФУ имени М.В. Ломоносова и других образовательных учреждениях.
- IV. Освоение Арктики и СМП через совместные специализированные отечественные предприятия в кооперации с иностранными компаниями.

#### ***Предложения по созданию Архангельской распределённой верфи***

Привлечение в проект создания Архангельской СВВ потенциальных заказчиков (инвесторов) позволит разделить существующие и возможные риски. Развивая инвестиционный потенциал региона, необходимо выстраивать работу на долгосрочную перспективу. Привлечённые инвесторы должны рассматриваться не только в качестве партнёров для совместного участия и со-управления будущими арктическими проектами, но и как участники рабочего процесса, вовлечённые в управление ключевыми рисками при реализации проектов, включая соблюдение дисциплины по срокам и бюджетам проектов, качество работ [4]. Реализуя такой подход, можно привлечь инвесторов, таких как ОАО «Газпром» / ОАО «Газпром-нефть», ОАО «Роснефть», ОАО «Лукойл», в перспективе — ОАО «Норильский никель», ОАО «НОВАТЭК», ОАО «Зарубежнефть», ОАО «Совкомфлот» и других арктических стейкхолдеров.



## Потенциальные заказчики

### А. Российские:

- **месторождения Печорского моря**  
ОАО «Газпром нефть»
- **месторождения Обско-Тазовской губы**  
ООО «Газпром добыча Ямбург»
- **полуостров Ямал**  
ОАО «Новатэк», ООО «Газпром добыча Ямбург»
- **месторождения Печорского, Карского морей**  
ОАО «Роснефть»
- **энергоблоки приливных электростанций**  
ОАО «Рус Гидро»

и т.п.



**НОВАТЭК**



**РОСНЕФТЬ**



**РусГидро**

### В. В перспективе могут появиться и другие российские партнёры:

- ❖ ОАО «Совкомфлот»,
- ❖ ОАО «Зарубежнефть»,
- ❖ ОАО «Лукойл»

и т.д.



### С. Зарубежные партнеры.

16

Рисунок 4. Потенциальные заказчики Архангельской распределённой судоверфи

Ускоренное освоение арктического шельфа России возможно. Эта задача решается с использованием существующих мощностей и заделов с одновременным технологическим развитием отечественной промышленности и созданием новых промышленных площадок. Быстрота изготовления и возведения объектов на шельфе напрямую зависит от максимально возможной унификации конструкций. Унификация пространственных конструкций необходима как для верхних строений платформ (интегральные палубы, суперблоки, блок-модули и т.п.), так и для опорных оснований платформ для мелководья (глубины до 20 м), платформ для глубин до 50–100 метров и более, а также для судов и другой морской техники, включая технику для подводной добычи. Например, для создания нового поколения опорных оснований платформ для Арктики возможно использование технологического задела и разработок из области подводного кораблестроения.

Создание верхних строений в блочно-модульном исполнении или интегральных палуб для морских платформ совершенно реально осуществить на СРЗ «Красная Кузница» — архангельском филиале ОАО «ЦС «Звездочка». При этом в практическом плане потребуется некоторое, сравнительно умеренное по финансовым затратам, совершенствование техно-

гического потенциала предприятия. На АФ СРЗ «Красная Кузница» также возможно и серийное изготовление унифицированных многофункциональных сооружений и конструкций различного назначения для Арктики. Автоматизированная поточная линия сборки и сварки плоских секций (разработчик, изготовитель и поставщик линии — ОАО «ЦТСС», г. Санкт-Петербург)<sup>4</sup>, планируемая к размещению на АФ СРЗ «Красная Кузница», позволяет снизить трудоёмкость, сроки и стоимость изготовления металлоконструкций верхних строений и пространственных модульных конструкций различного назначения (изделия). Высокая точность геометрических размеров секций изготавливаемых на поточной линии позволяет значительно снизить количество работ по подгонке и правке конструкций при окончательном формировании изделий «в объём». Производственные площади и мощности завода позволяют организовать дальнейшее насыщение изделий оборудованием и системами для постройки объекта «под ключ». Расположение завода в центральной части Архангельска и гидрологические характеристики реки Северная Двина в районе завода дают возможность вести прямую отгрузку законченных изделий на транспортные суда или специальные баржи.

Полагаем, что раскрытие потенциалов для участия в арктических проектах рационально выстраивать в тесной кооперации с северодвинскими предприятиями. Путь диверсификации производств верфей, определённый ещё в 80-е гг. XX века, оказался правильным и успешным. Как показала практика, наличие коммерческих заказов на верфях благоприятно влияет на социально-экономическую ситуацию в регионе и является драйвером развития не только Архангельской области, но и регионов, входящих в Северо-западный федеральный округ (например, Мурманская и Вологодская области, Санкт-Петербург). Создание СВ «Арктика — шельф» может дать качественный импульс развития нефтегазовой промышленности в регионе на десятилетия вперёд. Международная практика показывает, что такой положительный опыт уже существует. В качестве примера можно привести опыт развития Ставангера — нефтегазовой столицы Норвегии, Абердина (Шотландия) или Хьюстона (США).

Становится очевидным прогноз, что в России в ближайшие годы будет происходить бурный рост и развитие промышленности, ориентированной на освоение Арктического шельфа[4]. Архангельская область может и должна приложить усилия для сохранения и приумножения своих лидерских позиций, завоёванных ещё с начала 90-х гг. 20 века. В против-

---

<sup>4</sup> Открытое акционерное общество «Центр технологии судостроения и судоремонта» (ранее ФГУП «ЦНИИТС») - ведущий технологический центр судостроения России, г. Санкт-Петербург. Организация имеет статус Государственного научного центра Российской Федерации, проводит фундаментальные и поисковые исследования в области создания современных технологий для судостроения и машиностроения, в том числе на основе использования высокоэффективных источников энергии и новых физических явлений, активно участвует в разработке и реализации крупных инвестиционных проектов. Веб-сайт компании <http://sstc.spb.ru>

ном случае возврат утраченных позиций будет стоить титанических усилий, ресурсов и растянется во времени.



Рис. 5. Платформа «Приразломная»

ской области [5]. Такой комплекс может активно взаимодействовать с научно-исследовательскими и проектно-технологическими организациями Санкт-Петербурга, где сосредоточена научная и экспериментальная база судостроительной отрасли, а также с аналогичными учреждениями нефтегазовой отрасли, в том числе с иностранными участниками, как это было при создании платформ «Приразломная» (Рис. 5) и «Арктическая» (Рис. 6).

Учитывая значительную протяжённость морских границ России в северных широтах, полагаем, что устойчивое освоение шельфа в долгосрочной перспективе возможно при наличии нескольких центров офшорных компетенций. Приобретение таких компетенций по крупнотоннажному судостроению и строительству морских объектов для Северо-Восточного арктического шельфа предприятиями, размещенными в районе Владивостока, будет реализовано в ближайшие годы под общим руководством управляющей компании ЗАО «Современные Технологии Судостроения» (СТС) на Дальнем Востоке.

На наш взгляд, морские ледостойкие нефтегазовые сооружения, включая технику для подводно-подледных работ в тяжелых ледовых условиях, а также суда и другие объекты морской техники для Западного сектора Арктики наиболее рационально создавать именно в зоне

Основываясь на анализе ситуации и решая обозначенные задачи, Архангельский регион имеет возможность сформировать промышленный нефтегазовый комплекс СВ «Арктика — шельф», который будет являться активно действующей составной частью Судостроительного инновационного территориального кластера Архангель-



Рисунок 6. Платформа «Арктическая»

Архангельска — в тесной кооперации с северодвинскими предприятиями. Именно здесь впервые в отечественной судостроительной практике зародилась идея и накоплен уникальный опыт строительства морских объектов с использованием модульно-агрегатного метода монтажа конструкций, механизмов, оборудования и сложных систем и комплексов. Здесь с наименьшими затратами могут быть с успехом реализованы инновационные решения, касающиеся создания унифицированных модульных конструкций опорных оснований и верхних строений ледостойких платформ, которые позволят удешевить их постройку, если использовать проверенные практикой проектно-технологические решения подводного кораблестроения.



## Концепция распределённой верфи (4/4)

- **Рабочие места**

персонал верфи: 1 000 - 1 500 чел.,  
персонал субподрядных организаций: 3 000 – 4 500 чел.

- **Этапы создания**

1. **организационно-правовой (0,5-1 год)** – в периметре ОАО «ОСК»

учреждаются компании: интегратор (по форме ОАО) и оператор (по форме ООО) с регистрацией в Архангельске

2. **подготовительный (1 год)** – формирование портфеля заказов, выбор стратегических инвесторов и партнёров, разработка инвестиционной программы, начало работ по реконструкции производственных объектов и т.д.

3. **запуск и развитие производства (6 лет)**

3.1 запуск и освоение объёмов производства до 5 тыс. тонн в год (3 года),

3.2 развитие и освоение объёмов производства до 15 тыс. тонн в год (3 года).

Рисунок 7. Концепция Архангельской распределённой верфи

### **Заключение**

Полагаем, что изложенную концепцию бизнес-идеи проекта специализированной распределённой верфи необходимо закрепить в стратегических документах развития различного уровня: Арктической зоны РФ, ОСК, социально-экономического развития Архангельской области, ФЦП, ГП и других. На региональном уровне для целей дальнейшего бизнес-планирования предлагаем этот концепт включить в план мероприятий по реализации областного закона о промышленной политике и в план развития инновационного территориального судостроительного кластера [5].

Таким образом, создание промышленного комплекса СВ «Арктика — шельф» в Архангельском регионе, ориентированного на производство и выпуск уникальной морской техни-

ки, сооружений и судов для освоения арктического шельфа с одновременной локализацией в регионе производств, смежных с судостроением и производством техники, оборудования для шельфа и для технического обустройства морских и береговых опорных точек трассы Северного морского пути, является актуальным, перспективным и экономически обоснованным с учетом уже накопленного опыта предприятиями, входящими в структуру Архангельского инновационного территориального судостроительного кластера.

### *Литература*

1. Эксперты: для достижения нефтедобычи в Арктике 50-60 млн тонн к 2030 году надо создать инфраструктуру за 10 лет. Арктика-Инфо, 11 октября 2013. URL: [www.arctic-info.ru/News/Page/eksperti--dla-dostijenia-neftedobici-v-arktike-v-50-60-mln-tonn-k-2030-gody-nado-sozdat\\_-infrastryktury-za-10-let](http://www.arctic-info.ru/News/Page/eksperti--dla-dostijenia-neftedobici-v-arktike-v-50-60-mln-tonn-k-2030-gody-nado-sozdat_-infrastryktury-za-10-let) (дата обращения: 24.10.2014).
2. Бородин В.В., Васьков Н.Н., Калистратов Н.Я., Ларионов А.В., Никитин В.С., Попов В.М., Русанов А.В. Анализ создания нефтегазовых платформ «Moss CS-50», «Арктическая», «Приразломная» и дальнейшие перспективы строительства морских сооружений в Архангельском регионе. Архангельск. Сентябрь-ноябрь 2014 года. URL: [http:// narfu.ru/upload/medialibrary/b9a/analiz\\_persp\\_y-mngs\\_-ao\\_06\\_noya\\_2014\\_arkh\\_ais.pdf](http://narfu.ru/upload/medialibrary/b9a/analiz_persp_y-mngs_-ao_06_noya_2014_arkh_ais.pdf) (дата обращения: 10.11.2014).
3. Рогозин Д.О. Заглянем в бездну // Российская Газета. № 6331. 2014. 14 марта. URL: <http://www.rg.ru/2014/03/14/rogozin.html> (дата обращения: 14.10.2014).
4. Тимофеев Олег: интервью заместителя генерального директора Крыловского ГНЦ: «Заказчику нужны не только технические решения, но и финансовые». Информационно-аналитическое агентство «ПортНьюс», 11 апреля 2014. URL: <http://portnews.ru/comments/1774/> (Дата обращения: 16.10.2014).
5. «Развитие производственного потенциала Архангельской области для освоения Российской Арктики: проектные предложения»: круглый стол 18 июня 2014 года. URL: [http://сафу.рф/aan/news.php?ELEMENT\\_ID=161913](http://сафу.рф/aan/news.php?ELEMENT_ID=161913) (дата обращения: 30.10.2014).

*Рецензенты:* Лукин Юрий Федорович,  
доктор исторических наук, профессор САФУ

Першин Павел Владимирович,  
главный технолог, ОАО «ЦС «Звёздочка»