

# МОРСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**В.А. Волкогон**  
кандидат экономических наук, доцент  
ректор  
КГТУ  
rector@klgtu.ru

**Н.А. Кострикова**  
кандидат физико-математических наук  
проректор по научной работе  
КГТУ  
natalia.kostrikova@klgtu.ru

**А.Я. Яфасов**  
доктор технических наук  
начальник управления инновациями  
КГТУ  
yafasov@list.ru

## Морское образование - стратегический ресурс развития Калининградского региона

*«Совокупность средств освоения Мирового океана и средств защиты государственных интересов при рациональном их сочетании представляет собой морскую мощь государства, которая определяет способность той или иной страны использовать военно-экономические возможности океана в своих целях»  
Адмирал Сергей Горшков: Морская мощь государства, 1976 г.*

*Рассмотрены перспективы развития морского образования в России с учетом нарождающихся новых рынков в мировой экономике. Показано, что центрами – ядрами морских кластеров на выходах России к Мировому океану должны стать национальные морские университеты, приравненные по статусу и порядку своей деятельности к статусу национальных исследовательских университетов и возможностью самостоятельно разрабатывать и утверждать образовательные стандарты с учетом требований международных морских организаций.*

*В национальных морских университетах должны использоваться лучшие наработки концепции CDIO и опыт морских вузов России в подготовке морских инженеров, судостроителей и судоводителей, специалистов новых профессий морехозяйственной деятельности, освоения ресурсов Мирового океана. Показано, что морское образование является стратегическим ресурсом развития Калининградского региона*

Ключевые слова: морское образование; концепция CDIO; национальные морские университеты; национальная технологическая инициатива; рынки будущего; MariNet

### *1. Введение*

На рубежах XX – XXI веков система образования начала претерпевать значительные изменения. Эти процессы связаны не только с кардинальными переменами в экономике развитых стран, связанными со сменой технологического уклада, наступле-

нием «постинформационной» экономики [1]<sup>1</sup>, но и стремительным «сжатием» времени, отводящимся на перемены в XXI веке и приближающейся технологической сингулярностью [2,3]<sup>2</sup>.

Технологическая сингулярность - это точка бифуркации в будущем, когда развитие человечества станет настолько стремительным, что невозможно будет прогнозировать дальнейшее его поведение. Произойдет либо резкое массовое увеличение когнитивных способностей человека и интеграция с информационными технологиями, либо гибель цивилизации из-за пуска неконтролируемых процессов в системе человек-машина, либо массовая роботизация с возможностью их самовоспроизводства и совершенствования (модернизации), высвобождение человеческого времени для занятий наукой, искусством, любимым делом. Либо возникнут новые траектории развития человечества, которые невозможно предвидеть на современном этапе развития человечества.

Уже сегодня существуют методы стимулирования ускоренного развития разума [4,5], возможности аппаратно-программных комплексов растут по экспоненте [6], нанотехнологии, робототехника и 3D-printing преобразуют производство [7-9]. Можно утверждать, что основными секторами экономики становятся информационно-коммуникационные и нано-био- когнитивные технологии, финансы и образование [10-12]. Все эти процессы сопровождаются изменениями в образовании, изменениями содержания и форм передачи, освоения новых знаний.

Сложность процессов модернизации в образовании в опережающем характере его развития. Продуктом образования являются новые знания, компетенции, человеческий капитал: интеллектуальный, социальный, производственный. Для Калининградской области, обеспечивающей выход России в Атлантический океан, особое значение имеет морское образование. На протяжении последних 70-и лет морское образование является стратегическим ресурсом развития российского анклава. Сегодня, вспоминая мудрые слова адмирала С.Г. Горшкова, оно востребовано как никогда.

## *2. Образование в XXI веке: роль, трансформация, будущее.*

*«Если ты хочешь перемену в будущем  
— стань этой переменной в настоящем»  
Махатма Ганди*

За последние 10 лет вышли несколько десятков серьезнейших аналитических публикаций, посвященных перспективам развития и трансформации образования в XXI веке [13-25]. Не только фундаментальную важность образования в жизни человечества, но и непосредственную его роль в экономике показывают программы развития образования, получившие значительный импульс после известного исследования, проведен-

---

<sup>1</sup> Термин «постинформационная экономика» страдает также как и термин «постиндустриальная экономика». В обоих случаях наступление следующего этапа экономики не отрицает присутствие предыдущего в соответствии с фундаментальным принципом соответствия в естетствовании. Он заключается в следующем: новая теория, которая претендует на более широкую область применимости по сравнению со старой, включает в себя последнюю как частный случай. То есть в постиндустриальной экономике индустрия никуда не исчезает, а меняется ее форма и содержание, точно также и в постинформационной экономике – меняются формы генерации, передачи, восприятия и обработки информации, но сама она никуда не девается.

<sup>2</sup> Эту работу математик Вернор Виндж представил на симпозиуме VISION-21 в 1993 году, организованном NASA им. Льюиса и Аэрокосмическим институтом Огайо, а впоследствии, в 2003 г дополнил её комментариями. См.: <http://old.computerra.ru/think/35636/>.

ного Всемирным Банком в 2006 г [26]. На основе анализа ресурсной структуры экономик различных стран ВБ показал превалирующую роль интеллектуального ресурса над другими основными ресурсами – природными и производственными.

Оказалось, в развитых странах 80% ВВП составляют интеллектуальные ресурсы, 18% - производственные и только 2% - природные; в среднеразвитых странах эти показатели расставлены несколько по-другому 68% - 19% - 13%, а в слаборазвитых бедных странах 59% - 16% - 26% соответственно. В России структура ВВП выглядела следующим образом: вклад интеллектуальных ресурсов 16%, производственных – 40%, природных – 44%. Причем вклад природных ресурсов складывался из 3-х основных компонент: недра – 68%, земельный ресурс -30% и леса – 2%.

Результаты исследования Всемирного Банка оказали значительное влияние на развитие образования в мире, послужили дополнительным импульсом в реорганизации образования. Практически все развитые и многие развивающиеся страны приняли новые программы развития образования и науки: Финляндия - в 2004-2005гг, Израиль – в 2005г, Австрия, Норвегия и Венгрия – в 2005-2007гг, Германия и Бразилия – в 2006г, Дания, Ирландия, Канада – в 2007г, Великобритания и Швеция – в 2008г, Франция – в 2011г. Знаменательно, но раньше других этот процесс начался в США – в 1997 г. Китай дважды возвращался к вопросу совершенствования системы национального образования: в 2002 и 2010 гг.

На постсоветском пространстве значительное внимание образованию нации уделяет республика Казахстан. У наших соседей в Польше программа принята в 2011 г. под названием «Национальные центры лидерства в области научных исследований». И сегодня уже в непосредственной близости от Калининградской области, в регионе Балтийского моря, получили мощные импульсы развития крупные морские университетские комплексы в Гданьске и Щецине, морская академия в Гдыне, подпитываемые грантами и программами ЕС.

В России модернизация системы образования проводится с переменным успехом последние десять лет. Уже в своем первом Послании Федеральному Собранию Российской Федерации 8 июля 2000 года Президент страны В.В. Путин отмечал: «Мы проигрываем в конкуренции на мировом рынке, все более и более ориентируемся на инновационные сектора, на новую экономику – экономику знаний и технологий».

В следующем послании, 3 апреля 2001 года он подчеркивал: **«должен быть изменен сам подход к образованию. В эпоху глобализации и новых технологий это не просто социальная сфера, это вложение средств в будущее страны, в котором должны участвовать и компании, и общественные организации, и граждане – все, без исключения, кто заинтересован в качественном образовании наших детей»** [27].

Роль образования на современном этапе развития России чрезвычайно важна и определяется необходимостью преодоления опасности отставания страны от мировых тенденций технологического, экономического и общественного развития, определяемого главным фактором формирования новой экономики – экономики знаний.

В Послании Федеральному собранию 4 декабря 2014 года Президент еще раз возвращается к теме модернизации: «Убеждён, Россия способна не только провести масштабное обновление своей промышленности, но и стать поставщиком идей, технологий для всего мира, занять лидирующие позиции в производстве товаров и услуг, которые будут формировать глобальную технологическую повестку, чтобы достижения наших компаний служили символом национального успеха, национальной гордости, как в своё время атомный или космический проекты» [28].

Основой обновления страны является современная система образования – гибкая, динамичная, умная, способная быстро реагировать на вызовы России. От того как быстро она будет выстроена зависит будущее России, насколько успешно она сможет

вписаться в новый технологический уклад. Особое место в системе образования занимает морское образование.

Морские университеты, обеспечивая выполнение всех требований Международных конвенций о подготовке и дипломировании моряков и несению вахты, по охране человеческой жизни на море, по предотвращению загрязнения с судов и других международных нормативных документов, должны соответствовать современным предпринимательским университетам США, Японии и Китая, в которых к преподаванию приглашаются в обязательном порядке известные предприниматели со своими оригинальными спецкурсами, а кейсовые методы обучения [29] становятся одним из важнейших инструментов формирования кроме профессиональных знаний, предпринимательских навыков обучающихся.

Международное разделение труда, сформировавшееся во второй половине XX века, с переходом на новый технологический уклад в первой четверти нового века претерпевает существенные изменения.

С тотальной автоматизацией производства, переходом его в «умное производство», характеризующееся широким использованием роботов, 3D-принтинга и других достижений современной науки, техники и технологий, включая энергосберегающие технологии, **производство возвращается из развивающихся экономик в развитые страны**. Типичный пример представляют США, где в течение ближайших пяти лет ожидается рост современных производственных мощностей на 50%. Если сегодня на территории США располагается примерно треть производств, контролируемых ими, то к 2020 г. их будет не менее половины.

**Реиндустриализация развитых стран сопровождается структурной трансформацией экономики**, обеспечивающей им дополнительные преимущества в новом витке конкуренции с наступлением новой технологической волны. Только за 12 последних месяцев - с июля 2014 по июль 2015 г., с развивающихся рынков произошел отток капитала в объеме почти в \$940 млрд. Но реиндустриализация и структурная трансформация экономики требует подготовки специалистов новых зарождающихся профессий.

В таких условиях необходимы новые формы организации науки, образования, инновационного предпринимательства. Сегодня они наиболее актуальны для морской индустрии, так как экономика будущего в значительной степени будет определяться морехозяйственной деятельностью человечества.

Одной из таких системообразующих мер должна стать организация **национальных морских университетов, приравненных по статусу к Национальным исследовательским университетам России**. Стандартная структура исследовательских университетов приведена на рис.1, [30].

Национальные морские университеты России должны представлять собой исследовательски-образовательные и высокотехнологические производственные комплексы в виде ядра, состоящего из НИИ и вузов с сетью малых инновационных предприятий, имплантированных в крупные производственные цепочки экономики своей страны, в международные университетские сети и морехозяйственную деятельность, рис.2. То есть, по сути, они являются морскими предпринимательскими университетами в соответствии с общепринятыми признаками предпринимательских университетов [31-32], в которых процесс образования, научная деятельность, генерация стартапов и связь с хозяйствующими субъектами, как в стране, так и за рубежом проходит в соответствии с принципами CDIO [33].



Рис.1. Идеология исследовательских университетов [29]

Для того чтобы представить структуру национального морского университета, необходимо понимать процессы, происходящие в мировой морехозяйственной экономике, какие тренды формируются в различных её секторах, в России, какие направления развития наиболее перспективны, обладают мощным потенциалом развития, какой будет трансформация стратегических рынков.

Этот анализ необходим для выявления «голубых лагун», а возможно и будущих «голубых океанов» [34] в мировом «океане бизнеса». Мозговой штурм, проведенный Агентством стратегических инициатив в 2015 г, показал, что одним из таких рынков может стать MariNet – морская индустрия с широким использованием ИКТ, сетевого взаимодействия, новых технологий и материалов [35]. Морехозяйственная деятельность будет осуществляться предприятиями и организациями различных видов деятельности, объединенных в морские кластеры на прибрежных территориях России, из которых ключевыми являются крупные порты – выходы в Мировой океан.

Основой морского кластера является морское образование – поставщик интеллектуального, социального, производственного ресурса в морехозяйственные субъекты экономики приморских регионов. Поэтому морское образование является стратегическим ресурсом приморских территорий, развития Калининградского региона, и оно может быть успешно реализовано путем создания национального морского университета на базе Калининградского государственного технического университета и ряда других образовательных и иных организаций и предприятий региона.

### *3. Вызовы и перспективы развития морского сектора экономики Калининградской области*

В декабре 2014 г. утверждена Государственная Программа Российской Федерации "Развитие рыбохозяйственного комплекса", в которой необходимо отметить два основных императива:

1. Безусловное выполнение Доктрины продовольственной безопасности и Морской Доктрины Российской Федерации;

2. Обеспечение перехода рыбохозяйственного комплекса страны от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития, обеспечение импортозамещения и поставки продукции отрасли на внешние рынки.

Важность восстановления рыбной отрасли на новом уровне технологий добычи и переработки морепродукции объясняется просто. По сравнению с продукцией животноводства – с мясом, ценность рыбы заключается в легкоусвояемом полноценном белке, присутствием в ней комплекса всех необходимых для человека аминокислот и йода. Если в мясе содержится 5-6% грубой соединительной ткани, то в рыбе – на порядок меньше, если рыба при кулинарной обработке теряет не более 20% веса, то мясо – не менее 1/3, именно поэтому рыбная продукция более нежная, сочная и полезная. А содержание холестерина в рыбьем жире в 3-5 раз ниже по сравнению с содержанием в животном жире и в 9 раз - по сравнению со сливочным маслом.

Всё это делает рыбную продукцию незаменимым продуктом питания для человека, результаты которого можно оценить по подтянутости, долголетию, трудоспособности и креативному мышлению японцев, в чьих меню ежедневно присутствуют и составляют большую часть морепродукты. Недостаток полноценного животного белка в детском возрасте ведет к отставанию в развитии и умственной неполноценности.

Кроме того, есть другая социальная сторона развития рыбной отрасли - сегодня 1 успешный рыбак в море дает работу 7-8 человекам на берегу. Отсюда актуальность Государственной Программы "Развитие рыбохозяйственного комплекса". Успешное выполнение задач, сформулированных в ней возможно при условии создания налаженной системы генерации и внедрения инноваций, точками роста которой могут и должны стать инновационные системы национальных морских университетов Росрыболовства.

Россия всегда была богата талантами и задача компенсации недостатка финансовых ресурсов интеллектом, инноватикой вполне достижима при вполне разумных, незначительных по меркам государства тратах. Но именно государство должно стать инициатором инновационных процессов в рыбной отрасли, в морехозяйственной деятельности, как и во все времена, в любых странах оно была им во всех отраслях экономики [36]. Задача бизнеса, предпринимательства – в использовании результатов интеллектуальной деятельности для создания новых, конкурентоспособных на рынке ёмких и энергосберегающих производств с выпуском продукции с высокой добавочной стоимостью.

Разветвленная инфраструктура морской индустрии и рыбохозяйственного комплекса Калининградского региона имеет важную примечательность: более чем полувековые традиции морской индустрии, рыбного промысла и переработки морепродуктов, на которых выросли несколько поколений мореходов и рыбопромышленников. То есть, пока еще не потеряна профессиональная среда, способная питать морскую индустрию и рыбохозяйственный комплекс и внести весомый вклад в обеспечение Продовольственной Доктрины России и устойчивое развитие Калининградской области.

Для Калининградской области главными факторами, определяющими уровень конкурентоспособности предприятий, являются их географическое положение и человеческий капитал – интеллектуальный, социальный, производственный. Географическое положение, важнейшим преимуществом которого является незамерзающий выход к Мировому океану, в Атлантику, определяет стратегическое направление развития российского анклава – морехозяйственную деятельность, а Калининград – в качестве центра морской индустрии России, понимая под этим не просто рыбохозяйственный комплекс, а весь перспективный Hi-Tech-комплекс морехозяйственной деятельности будущего.

В таком ракурсе морской сектор экономики региона включает в себя ряд перспективных направлений развития: освоение ресурсов океана, включая рыболовство, с применением новых технологий, производство пищевой и промышленной продукции на основе морепродуктов. К нему же относятся морская энергетика, специальное и нишевое судостроение, инновационное морское машиностроение, морской транспорт (включая трубопроводный) и логистика. Актуальны и перспективны распределенные системы управления (включая безопасность мореплавания, E-Navigation, продукты «Умный порт», «Умное судно» и др.), синтез новых материалов, морских объектов и экосистем.

Отличительной чертой этих направлений морского сектора экономики является направленность в будущие глобальные рынки, возможности создания своих, российских ниш, «голубых лагун» в мировой экономике, перспективы развития региона в крупный кластер морехозяйственной деятельности России на Северо-Западе страны, превращение недостатков географического расположения Калининградской области в конкурентное преимущество.

#### *4. Национальные морские университеты: перспективные секторы экономики.*

По результатам деятельности рабочей группы Агентства стратегических инициатив (АСИ, Москва) в 2015 г мировой перспективный рынок морехозяйственной деятельности, способный расти по экспоненте в ближайшие 20 лет, будет складываться из следующих основных сегментов [35]:

- морская энергетика;
- судостроение, инновационное морское машиностроение;
- морской транспорт (включая трубопроводный) и логистика;
- распределенные системы управления;
- пищевая и промышленная продукция на основе морепродуктов;
- освоение ресурсов океана с применением новых технологий;
- синтез материалов, морских объектов и экосистем;
- морское образование.

Рассмотрим эти сегменты рынка подробнее, учитывая новые векторы развития международных связей России со странами Юго-Восточной Азии, Южной Америки и Африки в рамках ШОС и БРИКС.

Анализ развития морехозяйственной деятельности многих стран (Японии, Китая, США, Норвегии и др.) показывает, что освоение ресурсов Мирового океана содержит помимо ***перспектив создания новых рынков объемами в сотни миллиардов долларов***, гигантский потенциал размещения будущих уникальных производств. Более того, в обозримом будущем Мировой океан может стать основным источником ресурсов, включая энергетические, средой постоянного обитания части человечества, а на стадии развития общества, основанного на мудрости – «wisdom based society», предоставлять возможности управления климатом на Земле.

Китай отводит новым "нарастающим отраслям морского хозяйства" роль локомотива в развитии морской индустрии на период до 2030 г. К ним относятся:

- офшорная ветроэнергетика;
- генерирование электроэнергии за счет морских течений, приливов и отливов;
- морская биофармацевтика;
- использование морской воды в технических целях;
- извлечение металлов из морской воды;
- индустрия отдыха, развлечений и туризма на море и др.

Вся политика Китая последних десятилетий свидетельствует об особом внимании и стратегическом контроле государством морехозяйственной деятельности страны. В единую систему жесткого государственного планирования и контроля включены морское образование, наука, разработка новых технологий, морепользование - добыча и охрана морских ресурсов, судостроение, флот, логистика, береговая инфраструктура, морская энергетика, морской туризм и др. сегменты национальной экономики. Причем весь гражданский флот проектируется с учетом возможности использования в чрезвычайные периоды. Следует отметить: **стратегические позиции в каждом сегменте морской индустрии контролирует государство**, напрямую связывая их с безопасностью и будущим Китая. И такая политика государства дает результаты.

Уже сегодня Мировой океан является основой глобальной транспортной системы Земли с новыми перспективами развития скоростных морских путей, включая подводные [37]. В ближайшее десятилетие важной частью мировой транспортной системы станет Морской шелковый путь, который соединит Китай со странами Персидского залива и Средиземного моря через Центральную Азию и Индийский океан. Сетью инфраструктурных проектов он будет соединять три континента – Азию, Африку и Европу, создав для 4,4 млрд человек гигантскую сеть мегакластеров с общим экономическим коридором с объемом производства, **превышающим \$21 трлн [38]**.

В докладе "Развитие морской экономики Китая-2013", подготовленном Институтом стратегии морского развития при Государственном океанологическом управлении КНР, отмечается, что к 2030 году морская индустрия будет давать 15% ВВП, причем страной взят курс на переход от экстенсивного к интенсивному развитию отрасли. В последней пятилетке (2006-2010гг) ежегодный рост отрасли составил 13,5%. В соответствии с Национальной программой развития морского хозяйства Китая на XII пятилетку в 2015 году доля продукции морской индустрии в ВВП страны должна составить примерно 10 %.

В целом морехозяйственная деятельность соответствует семи установленным АСИ критериям выбора новых рынков [35] и органически вписывается в перспективные рынки будущего, сформулированные АСИ: **EnergyNet, FoodNet, SafeNet, HealthNet, AeroNet, MariNet, Autonet, FinNet, NeuroNet**.

#### 4.1. MariNet u EnergyNet.

Ежегодный объем выработанной энергии возобновляемыми источниками (ВИЭ) (биотопливо, геотермальные, Солнце, ветер) за последние 15 лет (с 2000 г. по 2014 г.) вырос в мире более чем в 6 раз, причем доля ветровой энергии постоянно растет, в 2014 г. она составила 41,2% и имеет тенденцию к дальнейшему росту. Объемы выработанной энергии возобновляемыми источниками в 2014 году составили 387,8 млн т нефтяного эквивалента, рис.3.

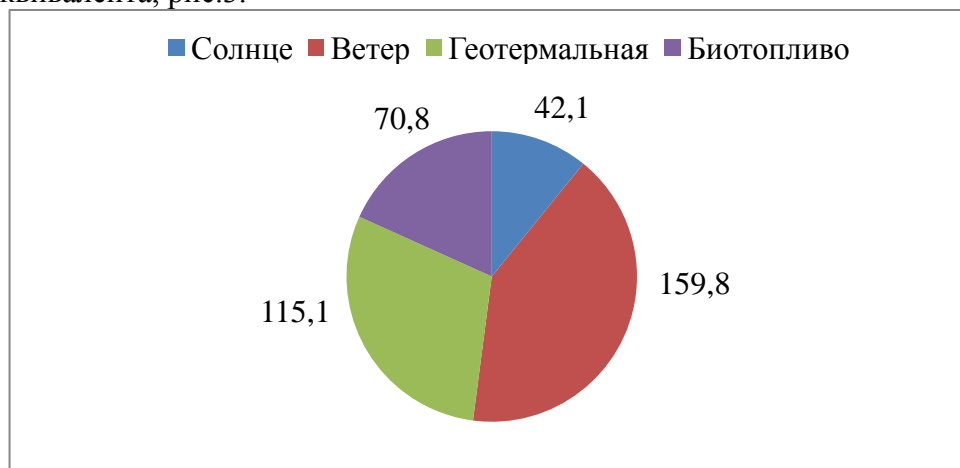




Рис.3. Объемы выработанной энергии возобновляемыми источниками в 2014 году, млн т нефтяного эквивалента

**Евросоюз** поставил целью ввести к 2020 г. оффшорные ВЭС суммарной мощностью 43,3 ГВт. В связи с развитием ВИЭ Китай корректирует потребление газа в стратегической перспективе в сторону уменьшения по сравнению с прежними своими планами. Сохранение тенденций в развитии ВИЭ, в котором растущую роль играют оффшорные ВЭС, может значительно поменять структуру мирового энергетического рынка в стратегической перспективе и пересмотреть планы по развитию добычи минеральных энергоносителей в труднодоступных регионах, включая Арктику.

В качестве примера можно привести атомную энергию, мировой объем потребления которой за этот же период снизился примерно на 8% за счет изменения, в первую очередь, энергетической политики Японии и Германии. Динамика роста производства энергии вторичными источниками по ряду стран приведена на рис.4.

**США.** Страна поставила цель достижения суммарной установленной мощности оффшорных ВЭС в стране к 2030 году в объеме 54 ГВт. Однако, скорее всего, этот показатель будет перевыполнен. Анализ потенциала оффшорной энергетики, проведенный экологической группой Осеана [52] показал, что потенциал оффшорной энергетики по десяти штатам Восточного побережья США в 2,3 раза превышает разведанные запасы нефти и газа на шельфе. Расчеты авторов показывают, что реализация этого потенциала позволит снизить ежегодное потребление нефти на 245 млн т, что составляет 29% от объемов потребления нефти США в 2014 году (836 млн т).

Таким образом, в стратегической перспективе оффшорная энергетика способна выйти на первое место в энергетическом балансе страны с объемом ежегодно производимой продукции в \$98 млрд в пересчете на сегодняшние цены на нефть.

**Европейский Союз.** Важная роль в Энергетической стратегии ЕС отводится ветровой энергетике, включая оффшорную. К началу 2015 г. к европейской сети подключены оффшорные ВЭС общей установленной мощностью 8045,3 МВт. В мощностном эквиваленте 63,3% из них установлены в Северном море, 22,6% - в Атлантическом океане, 14,2% - на Балтике.

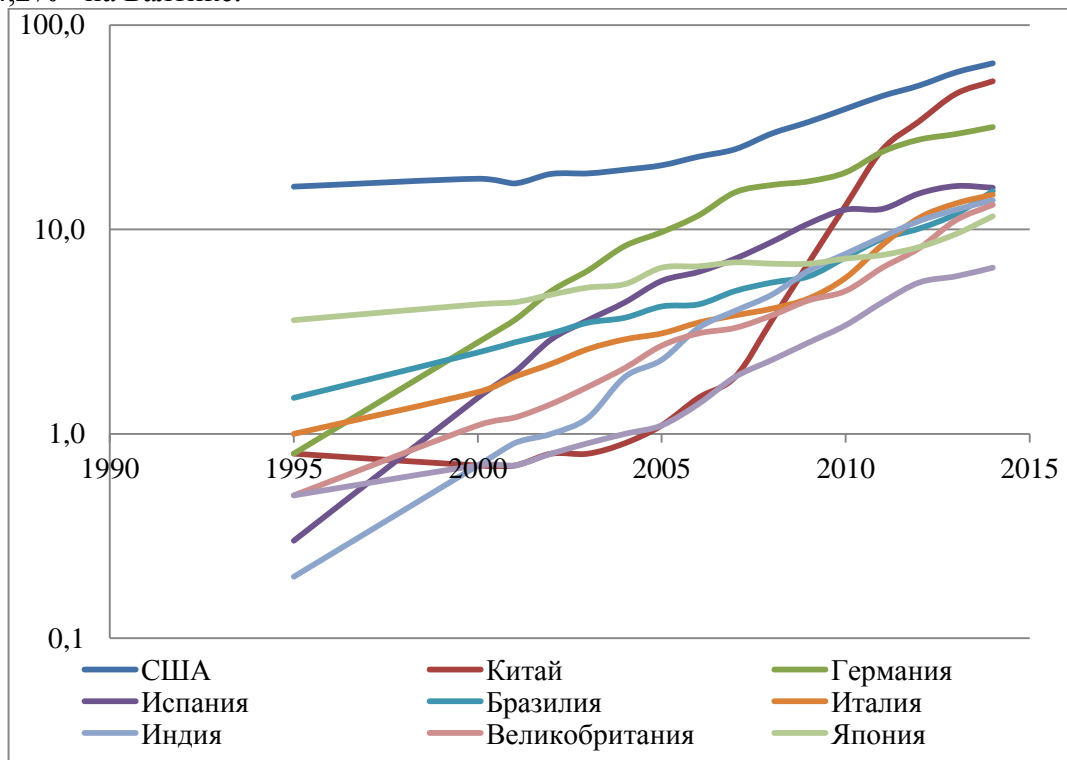


Рис.4. Динамика роста производства энергии вторичными источниками по основным странам, млн т нефтяного эквивалента

Динамика инвестиций в оффшорную энергетику в Европе имеют экспоненциальный характер, с 2006 по 2014 гг выросли в 15 раз превысив 6 млрд евро в 2014 г. За последние 15 лет производство ветровой энергии выросло в Великобритании в 12 раз, Германии - в 11,3 раза, Испании -10,7 раз, в Италии -9,2 раза. Судя по нарастающей динамике роста вводимых Евросоюзом мощностей оффшорных ВЭС, намеченные показатели на 2020 год 43,3 ГВт будут перевыполнены.

**Китай.** Поставив целью ввести к 2020 г. оффшорных ВЭС на общую мощность не менее 10,6 ГВт (в т.ч. 600 МВт – Тайвань), Китай быстрыми темпами догоняет США по объему производимой ВЭС энергии, причем опережающими темпами строит оффшорные электростанции. За последние пять лет, с 2009 по 2014 гг Китай увеличил производство энергии ВЭС в 7,7 раза.

**Россия.** Пилотный парк ветровых электростанций работает в Калининградской области уже более 10 лет. В 2006 – 2008 гг в рамках проекта TACIS 2006/214-473 POWER изучены перспективы развития морской ветроэнергетики в акваториях Литвы, Польши и Калининградской области. Был выполнен комплекс исследований акватории Балтийского моря, прилегающей к территориям Литвы, Польши и Калининградской. Учеными КГТУ предложена оригинальная идея сооружения комплекса оффшорная ВЭС – ГАЭС, мощностью 240 МВт, позволяющая, с одной стороны, обеспечить не менее четверти необходимой для российского анклава энергии, а с другой – повысить устойчивость энергоснабжения региона за счет организации распределенной системы различного рода энергоисточников.

В случае успешной реализации проекта, он может стать пионерским для обеспечения устойчивого энергоснабжения отдельных территорий, не включенных в региональные и федеральные энергетические системы [39,40]<sup>3</sup>.

#### 4.2. *MariNet в контексте судостроения и морского транспорта*

Рассмотрим динамику развития судостроения на примере Китая, занимающего с Южной Кореей св. 80% мирового рынка транспортного судостроения.

В 2010 году Китай, 80% судостроительной продукции которого составил экспорт, впервые вышел на первое место на мировом рынке судов, заняв сегмент в 44%, и сохраняет последние годы примерно такую долю в острой конкуренции с Южной Кореей, периодически меняясь с ней местами в судостроительной иерархии. География экспорта судов охватывает 169 стран.

В Китае около 2000 крупных морских и речных портов, за последние 15 лет страна вывела на современный мировой уровень всю свою береговую инфраструктуру и портовое хозяйство. 130 портов страны открыты для судов иностранных государств, рейсы из Китая осуществляются в 1300 портов 160 стран мира.

По итогам 2014 г. порты Китая перевалили 12,45 млрд т грузов, 202 млн TEU, увеличив за последние 10 лет в 4 раза объем контейнерных перевозок (в 2004 году он составлял 50 млн TEU). Обладая самым большим потенциалом в сфере морских перевозок, Китай является лидером мирового торгового флота, работающим под собственным флагом.

Несомненным преимуществом транспортной логистики Китая является гармонизация морской инфраструктуры с береговой и континентальной: на начало 2015 г.

---

<sup>3</sup> Научными школами проф. В.Ф. Белея (КГТУ) и проф. В.И. Гнатюка (КГТУ, КПИ) опубликовано по направлению «Энергетика» св. 300 научных работ, включая многочисленные монографии, учебники, учебные пособия, патенты и Свидетельства на программные продукты.

протяженность сети судоходных внутренних водных путей составила 126,3 тыс. км, а годовой объем инвестиций в развитие системы внутренних водных путей, строительство железных и автомобильных дорог за год составил \$405,8 млрд. Учитывая, что длина береговой линии Китая составляет 32 тыс. километров и под его юрисдикцией находится акватория в 3 млн кв. километров со св. 6500 островами, можно утверждать о большом потенциале и государственных приоритетах морской индустрии страны.

Китай строит Новый Шелковый путь, важной частью которой станет Морской шелковый путь; они соединят страны Юго-Восточной Азии со странами Персидского залива и Средиземного моря, с Европой через Центральную Азию и Индийский океан. **Причем морские перевозки на порядок будут превышать перевозки другими видами транспорта.** Сухопутная часть пути длиной св. 12 тыс. км пересечет Китай, Монголию, Россию, Белоруссию и Германию, создав, по сути, новую экономическую зону протяженностью в треть земной поверхности. Скоростные железные и автомобильные дороги, энергетические и оптоволоконные сети соединят Азию, Европу и Африку. **Будет создан крупнейший в мире экономический мегакластер с численностью населения в 4,4 млрд человек и объемом производства до \$21 трлн..**

Отсюда следует **вывод: морской транспорт становится новым двигателем роста экономики Китая в условиях затянувшегося мирового экономического кризиса.**

На рис.5 приведена динамика морских перевозок с выделением двух основных видов грузов — углеводородов и контейнеров [41].

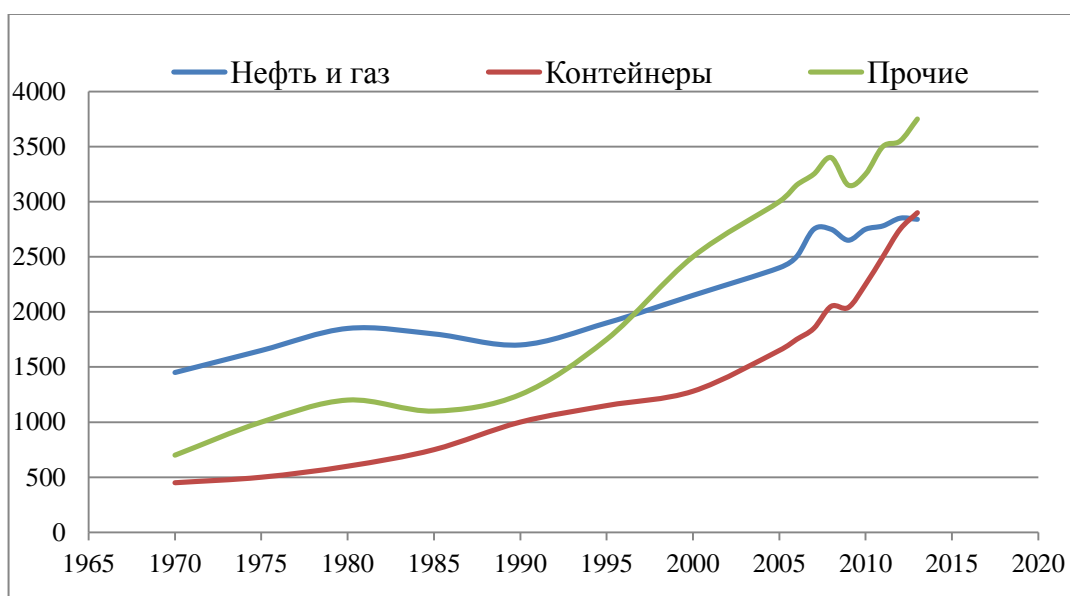


Рис.5. Динамика изменения объема перевозок морским транспортом, млн т

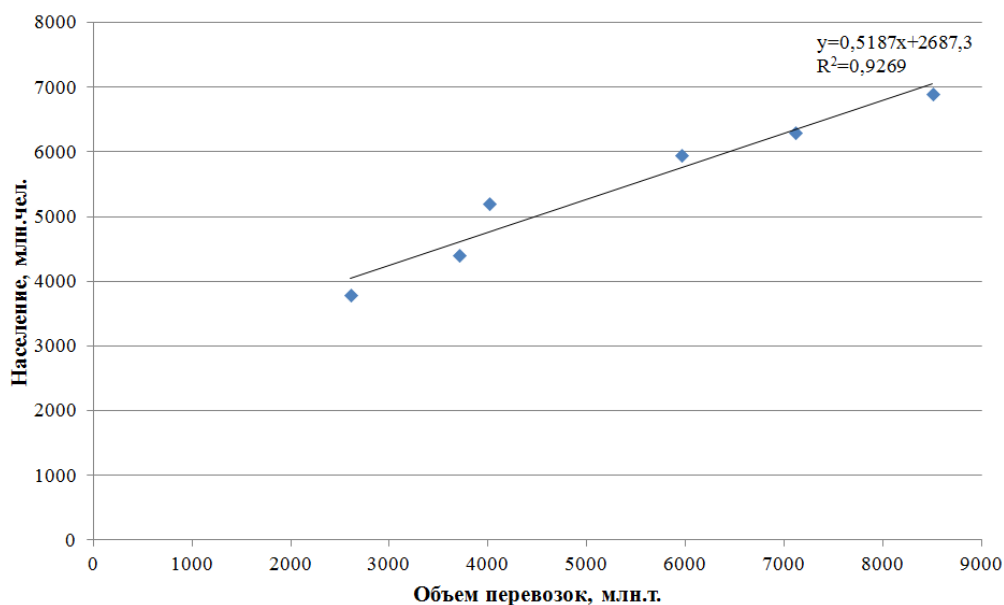


Рис.6. Корреляция между численностью населения и объемом морских перевозок

Отметим две особенности: первая – значительные объемы перевозок нефти, коррелирующие с ее добычей, проявляющиеся наиболее отчетливо на примере энергетического кризиса 70-х гг и общего кризиса 2008 г. Вторая особенность – стабильный рост контейнерных перевозок, выросших за последние 45 лет в шесть раз, причем наибольшие темпы роста наблюдаются в последнее пятилетие – на 40%. Корреляция между численностью населения и объемом морских перевозок (рис.6) свидетельствует о влиянии демографических и миграционных процессов на перевозки. С учетом характера потоков углеводородов по морским путям следует интересный вывод: с изменением структуры мирового энергетического рынка и переходом мировой экономики на новый технологический уклад будет меняться структура морских перевозок и сам морской транспорт.

**Россия** может занять позицию в специальном и нишевом судостроении и глобального игрока в морском транспорте, предложив альтернативный вариант – Северный морской путь, с организацией перевозок по которому и освоением Арктики с применением специальных судов, оборудования и механизмов, береговой инфраструктуры, выполненной в парадигме «Интеллектуальной организации». В Калининградской области имеются все предпосылки для развития маломерных судов на основе новых конструктивных и композитных материалов по новым технологиям, включая 3D-Printing.

#### 4.3. *MariNet* в контексте распределенных систем управления

Рынок распределенных систем управления экспоненциально растет. Это обусловлено необходимостью управлять интернет вещами и огромным количеством универсальных робототехнических сервисов (*MariNet*, *AuroNet*, *AutoNet*), необходимостью создания когнитивных ситуационных центров (*NeuroNet*), необходимостью формирования социальной сети основанной на данных (*WEB 4.0*) и классических систем поддержки принятия решений выполненных в виде распределенных ситуационных центров.

Оценка мирового рынка только интернета вещей к 2020 году будет около 9 триллионов долларов. Можно предполагать, что другие рынки, где применяются распределенные системы управления, дадут такой же вклад. В сумме это будет около 15-

18 триллионов долларов. Чисто программный продукт данного направления можно оценить в 10 процентов – т.е. около 1,5-1,8 триллионов долларов.

Россия способна занять нишу на этом рынке к 2020 году в объеме не менее 3-х процентов, т.е. 45-55 миллиардов долларов, а к 2035 освоить 20 процентов мирового рынка.

В качестве примера приведем АПК «Умный муниципалитет»- «Smart Municipality». На 1 января 2015 г. в Российской Федерации было св. 23 тысячи муниципальных образований всех типов и 85 субъектов РФ, из которых св. 97% являются дотационными. Наиболее важное применение АПК «Умный муниципалитет» может найти в приморских регионах и муниципальных образованиях.

Трагедия на АЭС Фукусима в Японии показала необходимость стратегического планирования и обеспечения оперативного руководства программами и процессами в парадигме Океан – Берег. В России 21 приморский регион и около 5500 приморских муниципальных образований. Все они являются первоочередными потенциальными потребителями АПК «Умный муниципалитет». АПК «Умный муниципалитет» обеспечивает качественно новый уровень:

- мониторинга ресурсного потенциала;
- экспертных оценок сценариев развития муниципалитетов;
- прогнозирования ситуаций;
- непрерывного форсайта;
- оценки рисков принимаемых управленческих решений;
- снижения их коррупциогенности в меняющихся условиях внутри муниципального образования и внешнего воздействия.

Архитектура комплекса позволяет пользователю выбрать и подключить более 20 функций, в том числе прогнозирования и анализа данных, самостоятельно конструировать интерфейс и управлять базами данных [42-44]. Так как ПК основывается на платформе VSMcenose (модель типизированных сущностей с типизированными связями, высокой степенью абстрагирования), индивидуальные особенности потребителей выражаются лишь в контенте баз данных и выборе элементов визионариума. Это делает возможным применение ПК зарубежными структурами местного самоуправления, в частности БРИКС.

Представляет значительный интерес проект «Умное судно», в котором могут найти применение оригинальные решения отечественных ученых, не имеющих аналогов в мировой практике [45-47].

#### *4.4. MariNet и FoodNet на примере рыбной отрасли России.*

Потребление рыбы и рыбопродуктов жителями России в 2010 году в среднем составляло 15,3 кг (без учета обследования домашних хозяйств), этот же показатель за 2013-2014 гг достиг 22,3 кг на душу населения и не изменится существенно в этом году. Важно, что потребление рыбы и рыбопродуктов обеспечивается в основном отечественной продукцией. Относительно быстрый рост после 2010 г объясняется сокращением экспорта рыбы с переориентацией на внутренний рынок и ростом импорта рыбопродукции. За 2014 год общий объем импорта рыбной продукции в Российскую Федерацию составил 884,8 тыс. т. К 2030 году среднегодовое потребление рыбы должно возрасти до 28 кг. Для сравнения: средний японец потребляет сегодня в 7,5 раз больше россиянина - 168 кг рыбы ежегодно, что является наивысшим показателем среди стран мира. Рыболовный флот Японии составляет 15% от мирового, а ежегодная добыча морепродуктов достигает 12 млн. тонн.

Добыча водных биоресурсов в России в 2012-2015гг осталась примерно на уровне 4,22 - 4,30 млн. тонн<sup>4</sup>, а производство рыбы и продуктов рыбных, переработанных и консервированных за 2014 год составил 3644,5 тыс. тонн, что на 143,9 тыс. тонн (3,8 %) меньше 2013 года. Отраслевая программа «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015-2020 годы», утвержденная приказом Минсельхоза России от 16 января 2015 г. № 10 предусматривает прирост продукции товарной аквакультуры на уровне не ниже 6 - 10 процентов в год, в абсолютном выражении это примерно 10 тысяч тонн в год.

Хозяйствующие субъекты аквакультуры в России производили в 2010-2012 гг ок. 130 тыс. т аквакультуры ежегодно и менее 10 тыс. т марикультуры, в 2014 г они вырастили ок. 160 тыс. тонн товарной рыбы и других объектов пищевой рыбоводной продукции, реализовали меньше половины – 64,8 тыс. тонн. К 2020 году производство должно увеличиться почти в два раза - до 315 тысяч тонн<sup>5</sup>.

Сравнение показывает, по сравнению с Японией мы добываем в 3,2 раза меньше морских биоресурсов в расчете на душу населения, а аквакультуры в 30 раз меньше чем в Китае, также на душу населения.

Мировое производство продукции рыболовства и аквакультуры в 2012 году составило ок. 160 млн. т, из которых 85% пошло в потребление человеку и 15% - в непищевое использование. По прогнозам ФАО, ожидается резкий скачок спроса на мировом рынке на продукцию морского промышленного рыболовства. Важная и перспективная не только с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности, но и предпринимательства сфера рыбохозяйственной деятельности – производство аквакультуры пока не получила должного развития.

Освоение биоресурсов Мирового океана и развитие рыбохозяйственного комплекса страны связано с решением комплекса проблем, решение которых необходимо проводить синхронно:

- возрождение судостроительной промышленности и судоремонта, строительство и эксплуатация современных судов для рыбной отрасли в масштабах, сравнимых с объемами строительства судов во второй половине прошлого века с применением новейших материалов и технологий судостроения;
- модернизация существующих портовых комплексов и строительство новых;
- техническое и технологическое переоснащение судов и промышленных предприятий рыбной отрасли;
- формирование правового поля и новых финансово-экономических подходов, способствующих развитию судостроения, рыбной отрасли, включая государственную протекционистскую политику в международной деятельности;
- восстановление объемов НИОКР, исследований океана, районов промысла, модернизация системы подготовки кадров рыбопромышленного комплекса, ядром которой должны стать национальные морские университеты.

#### *4.5. Пищевые, биофармацевтические, медицинские, безотходные технологии на основе морепродуктов*

Доля Российской Федерации на мировом рынке продуктов на основе пищевых, биофармацевтических и медицинских биотехнологий на сегодняшний день оценивается ничтожно малой и составляет по экспертным оценкам ок. 10 млн. долл. США. При системной планомерной работе в этом направлении отечественный бизнес может за-

---

<sup>4</sup> Публичная декларация целей и задач Федерального агентства по рыболовству на 2015 год

<sup>5</sup> <http://ria.ru/economy/20150401/1055906863.html#ixzz3nLXryZbv>

нять к 2020 году нишу объемом не менее 1% от мирового рынка, - около 5 млрд. долл. США, а к 2030 г. - до 5% мирового рынка (25 млрд. долл. США).

Мировой рынок протеинов и аналогичной продукции по данным UBC Consulting в 2014 оценивался объемом, превышающим 10 млрд. долл. США. Основными поставщиками протеиновых продуктов являются США и страны Европы, доля США - 60%, Европы (преимущественно Германии) — 20%, остальное — другие страны и отечественная продукция.

Российский фармацевтический рынок оценивался экспертами аналитического агентства DSM Group в 2013 году в пределах 1 трлн рублей (32,8 млрд долларов в ценах на соответствующий период). На долю биотехнологических препаратов приходится 8,5% рынка притом как на мировом фармацевтическом рынке они составляют св. 20%. В ближайшие годы ожидается ускоренные темпы роста отечественного рынка, объем продаж на котором увеличится к 2018 году до 5,1 млрд долларов, - до 2% мирового рынка.

Одним из наиболее динамично развивающихся сегментов промышленных биотехнологий в мире являются биопластики, объем мирового рынка которых вырос с 540 млн долларов в 2009 г до 3 млрд в 2013 г, причем эксперты прогнозируют ежегодный рост этого рынка до 30% в год по крайней мере в ближайшие годы. Внимание ученых и разработчиков новых материалов приковано к биоразлагаемым полимерам, доля которых медленно растет и оценивается уже сегодня в объеме до 20%.

Последнее время они находят все большее применение в медицине, одной из тенденций которой является активное внедрение биологических полимеров, способных в зависимости от поставленной задачи длительно выполнять необходимые функции или разлагаться на простые метаболиты и выводиться организмом за установленный срок без вреда для человека.

Глобальные тенденции, проявляющиеся в старении населения и растущем числе хирургических вмешательств с заменой тканей и органов создают основу для устойчивого долгосрочного роста спроса на биосовместимые и биodeградируемые медицинские материалы. По оценке аналитической компании GIA, объем этого рынка к 2020 году превысит 100 млрд долларов.

Результаты проведенного анализа<sup>6</sup> показывают перспективность технологий комплексной переработки рыбного сырья и другой морепродукции на средних и крупных рыбоперерабатывающих предприятиях Калининградской области для производства высококачественных протеинов, минеральных веществ с целью применения в здоровых продуктах питания, фармацевтике и медицине [49-51].

##### *5. Освоение ресурсов океана и сохранение климата на Земле.*

Мировой океан является естественной транспортной средой планеты, гигантским источником возобновляемых биоресурсов, кладовой минеральных ископаемых. Одновременно она и тонкий регулятор климата планеты.

Запасы морской воды составляют 96,5% объема гидросферы, минеральные ресурсы дна океана (нефть, газ, твердые ископаемые) – св.30%, потенциал энергетических ресурсов (приливная энергия, энергия движения воды, термоэнергия) – до 6 млрд кВт, биологические ресурсы— 35 млрд т, из нее на рыбу приходится 500 млн т, из которой ежегодно без ущерба для естественного воспроизводства можно вылавливать 100-120 млн т. Ещё в больших количествах можно добывать криль, который начал широко использоваться в продуктах питания.

---

<sup>6</sup> Сотрудниками КГТУ опубликовано в этом направлении св. 200 работ, включая учебники, монографии, патенты и Свидетельства на программные продукты.

Сегодня пятую часть своей потребности в белках животного происхождения человечество обеспечивает себя из Мирового океана. Наиболее продуктивны Норвежское, Берингово, Охотское, Японское моря.

Большие площади морского дна покрыты железомарганцевыми конкрециями, содержащими, кроме железа и марганца, медь, кобальт, никель, титан, ванадий и др. ценные ископаемые; свыше 40% мирового производства магнезия, используемого для изготовления легких сплавов в машиностроении, огнеупорных материалов, цемента дает Мировой океан. Континентальный шельф его богат прибрежными месторождениями золота, платины, драгоценными камнями, в частности, св. полвека ведутся подводные разработки алмазного гравия вблизи Намибии. Все это говорит о том, что будущее мирового хозяйства определяется Мировым океаном.

Поэтому грамотная организация безопасной профессиональной морехозяйственной деятельности, исследования океана, морской мониторинг в контексте освоение ресурсов океана с применением новых технологий, устройств и механизмов сегодня являются осознанной необходимостью работы стран и компаний в Мировом океане.

О глобальной взаимозависимости и тонкости процессов на планете Земля и необходимости высочайшего качества подготовки специалистов для работы в Мировом океане свидетельствует последствия аварии на нефтедобывающей платформе компании British Petroleum (BP) в 2010 г. В результате аварии в океан вылилось 4,9 миллионов баррелей нефти, диаметр нефтяного пятна превысил тысячу километров, а её площадь - 75 тыс. кв. км. Она повлияла на морские течения, оказало влияние на климат Земли. Было загрязнено 1100 миль побережья, изменилась температура, вязкость и солёность воды в Мексиканском заливе, складывавшаяся тысячами лет естественным образом. По мнению некоторых ученых, открыв «нефтяной вулкан» в Мексиканском заливе, люди, нарушив течение Гольфстрима, убили «кардиостимулятор мирового климата на планете» [48].

Транснациональную компанию BP никак нельзя отнести к компаниям со слабым интеллектом, недостаточными знаниями и навыками, использующим несовершенные технологии, однако, причинами аварии, общий ущерб от которой оценивается BP в 40 млрд \$, по мнению специально созданной Комиссии при Президенте США стало сокращение расходов на обеспечение и систематические нарушения безопасности ведения работ, отсутствие у компании BP адекватных мер реагирования, включая неспособность персонала (!) определить первые признаки неминуемой аварии [48].

Серия выявленных комиссией ошибок показала систематические провалы в риск-менеджменте и поставила под сомнение культуру техники безопасности в отрасли в целом. Недостаточная квалификация персонала отмечается и в отчете самой компании BP, в котором приведен не менее критический анализ причин и последствий этой аварии. Отсюда вытекает несомненная важность усиления научной, образовательной и организационно-инновационной компоненты в масштабно растущей морехозяйственной предпринимательской деятельности в современных условиях. Для России, позиционирующей себя в качестве морской державы, данный тезис архиважен.

Проблемы Мирового океана являются проблемами всего человечества, это проблемы будущего цивилизации на Земле - от того, насколько разумно человечество их будет решать, зависит и будущее самого человечества. Величие и ранимость Мирового океана еще раз убеждает в том, что взаимодействие с ним стран, корпораций, флота, прибрежной инфраструктуры требует согласованных скоординированных действий мирового сообщества, актуализируя необходимость комплексного пространственного планирования в парадигмах «акватория - территория» и устойчивого развития. Нацио-



нальные морские университеты России должны стать научно-методологическими центрами устойчивого развития.

**Вывод:** в морехозяйственной деятельности развитых и развивающихся стран идет динамичная модернизация, связанная с глобальной сменой технологического уклада. Она ведет к трансформации производств, перераспределению размещения производительных сил, мировых энергетических рынков, организации новых транспортных коридоров, диверсификации и усилению акторов морской индустрии. Эти процессы обязывают Россию искать новые ниши на международном морском рынке с использованием своего, в первую очередь, интеллектуального потенциала. Выполнение работ в направлении MariNet обеспечит лидерские позиции на новых рынках, устойчивое развитие России, повысит ее безопасность, глобальную конкурентоспособность с лучшими экономиками других стран в XXI веке.

Проведенный анализ интенсивно развивающихся или имеющих большой потенциал развития секторов экономики Мирового океана убеждает в перспективах научно-исследовательских, опытно-конструкторских и прикладных работ в этих направлениях национальными морскими университетами.

#### 6. *Морское образование в MariNet*

Организация непрерывного и устойчивого процесса генерации и передачи новых знаний, технологического предпринимательства в морехозяйственной деятельности связана с непрерывным воссозданием и использованием интеллектуальных ресурсов.

Агентство стратегических инициатив обратило серьезное внимание на инженерное образование в 2013 году, организовав ряд мероприятий по всемирной CDIO – инициативе инженерного проектного образования [35]. Предлагается перенести лучшие наработки этой инициативы и опыт морских вузов России в подготовку морских инженеров, судостроителей и судоводителей, специалистов новых профессий морехозяйственной деятельности, освоения ресурсов Мирового океана. Концепция CDIO - международный проект по реформированию базового инженерного образования с участием ученых, преподавателей и представителей промышленности, цель её - приведение инженерного образования в соответствие с уровнем развития современных технологий и ожиданиями работодателей.

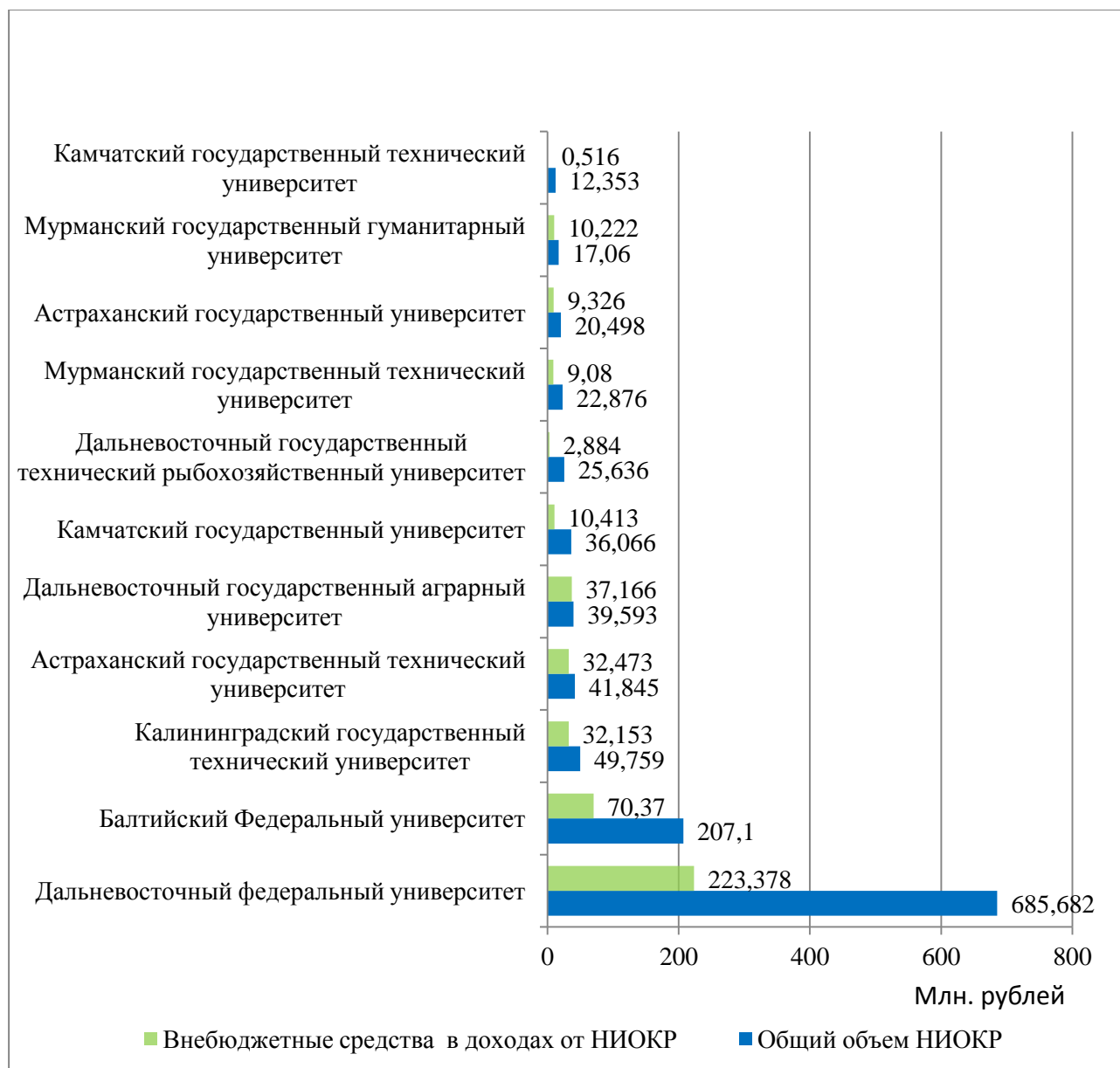
Обучение студентов строится на основе освоения ими инженерной деятельности в соответствии с моделью 4П: «Планировать – Проектировать – Производить - Применять» высокотехнологичные реальные системы, процессы и продукты на мировом рынке [33]. Ключевым звеном процесса внедрения стандартов инженерного образования CDIO в систему морского образования России является создание национальных морских университетов.

Специфику и необходимость национальных морских университетов убедительно показали две крупнейшие катастрофы последних лет: на платформе BP в Мексиканском заливе и на АЭС в Фукусиме, растущая цена не профессиональности, ошибок в процессе морехозяйственной деятельности в Мировом океане и игнорирование комплексного подхода в планировании хозяйственной деятельности в парадигме Океан - Берег. Наработки российских ученых в этих областях опережают зарубежные разработки и могут стать основой для конкурентоспособных проектов и программ по созданию экспортной продукции с высокой добавочной стоимостью.

Как уже отмечалось, государству отводится роль инициатора инновационных процессов, поэтому очень важна инициатива государства в создании национальных морских университетов. На рис. 7,8 представлены доходы обычных университетов по результатам мониторинга эффективности образовательных организаций, проводимым Минобрауки России в сравнении с доходами Федеральных университетов, системати-

чески получающих дополнительное бюджетное финансирование по специальным программам и грантам. Разница, нормированная на численность студентов и профессорско-преподавательского состава, составляет в 10 раз и более.

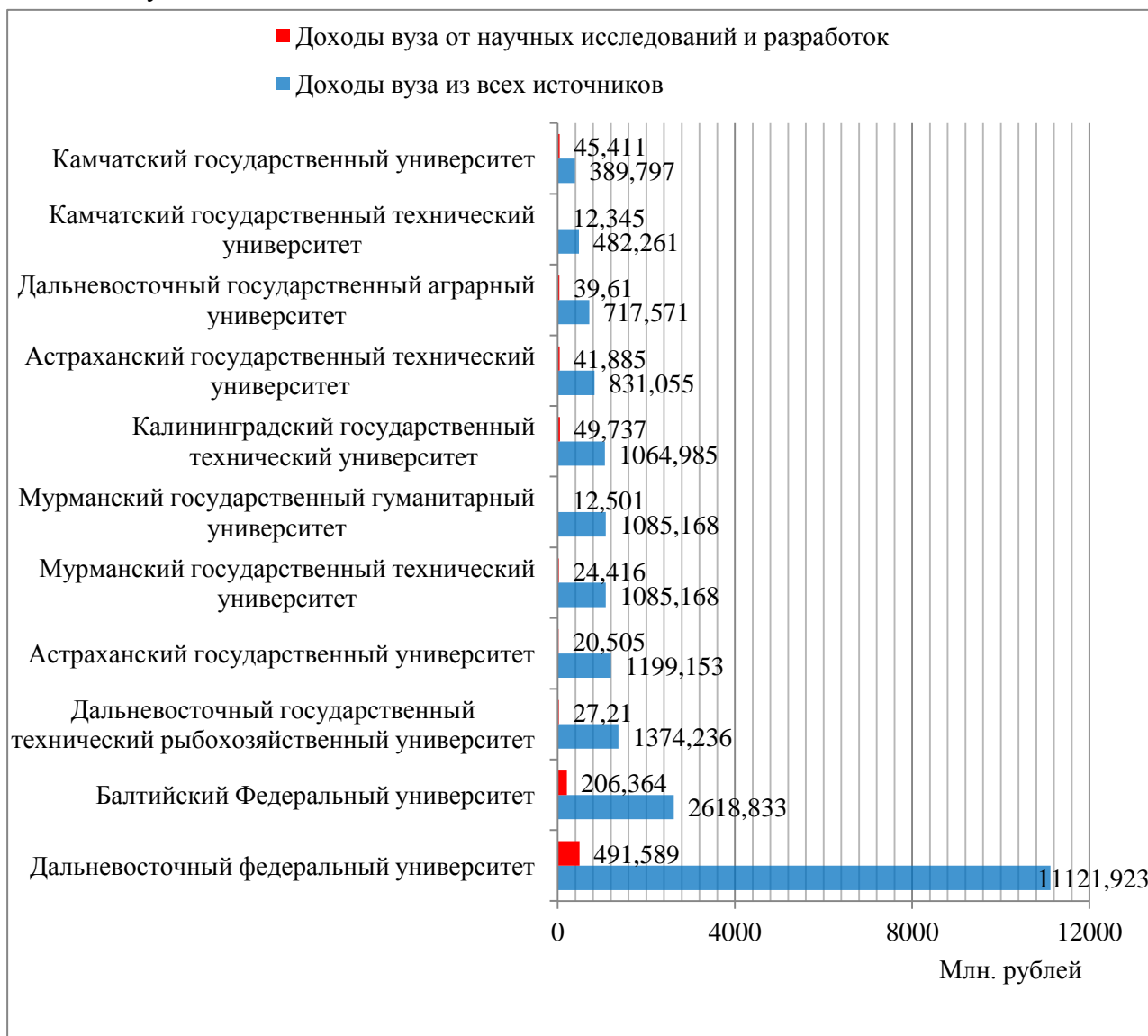
Поэтому остро необходима государственная поддержка морских университетов на стадии перехода в статус национальных морских университетов России.



Национальные морские университеты России необходимо создавать на выходах России к Мировому океану и тесно связать с технологическими платформами: «Био-Тех2030», «Интеллектуальная энергетическая система России», «Освоение океана», «Перспективные технологии возобновляемой энергетики», «Технологии АПК - продукты здорового питания», «Технологии экологического развития», «Комплексная безопасность промышленности и энергетики» и др. С учетом сложившейся сложной ситуации в экономике страны национальные морские университеты предлагается создать на базе существующих вузов Минтранса, Росрыболовства и Минобороны.

Они должны стать исследовательско-образовательными и высокотехнологическими производственными комплексами в виде ядра, состоящего из НИИ и вузов с се-

тью малых инновационных предприятий, имплантированных в крупные производственные цепочки экономики России, в международные университетские сети и морехозяйственную деятельность.



1. Для обеспечения устойчивого развития России и занятия новых ниш MariNet в экономике будущего крайне важна модернизация морского образования и воссоздание исследований Мирового океана. Успешное решение этих задач связано с организацией кластеров морехозяйственной деятельности, ориентированных на перспективные рынки будущего, на всех выходах России к Мировому океану.

2. Создать национальные морские университеты на базе университетов Минтранса и Росрыболовства на всех выходах России к Мировому океану (Санкт-Петербург, Калининград, Астрахань, Крым, Дальний Восток, Мурманск и др. центры морских кластеров).

3. Статус национального морского университета, а также порядок его деятельности должен быть приравнен к статусу Национальных Исследовательских Университетов Российской Федерации и определен в соответствующих правовых актах.

4. Национальные морские университеты должны стать ядрами развития морских национальных кластеров и обеспечивать не только научную и образовательную составляющие, но и являться информационно-методическими центрами, коммуникационными

ми площадками; они будут масштабировать инновационные инфраструктуры кластеров (наука, образование, стартапы, стратегическое планирование, целевые программы и проекты, подготовка управленческих команд, технологический и бизнес консалтинг, технологический и финансовый аудит и т.д.) для нужд кластеров в целом (см. рис.2).

5. Перенести лучшие наработки концепции CDIO и опыт морских вузов России в подготовку морских инженеров, судостроителей и судоводителей, специалистов новых профессий морехозяйственной деятельности, освоения ресурсов Мирового океана. С приведением инженерного морского образования в соответствие с уровнем развития современных технологий и ожиданиями работодателей.

6. Предусмотреть национальным морским университетам возможность самостоятельно разрабатывать и утверждать образовательные стандарты с учетом требований международных морских организаций.

7. Сохранить ведомственную принадлежность национальных морских университетов с общим научно-методическим обеспечением их деятельности Министерством образования и науки России.

8. Реализация концепции национальных морских университетов обеспечит устойчивое развитие приморских территорий, статус России как глобального игрока в Мировом океане, имеющего свою нишу на мировом морехозяйственном рынке в XXI веке в сотни миллиардов долларов, целостное видение будущей морехозяйственной деятельности страны, конкурентоспособной в будущем с лучшими экономиками других стран.

Видение национальных морских университетов можно сформулировать следующим образом на примере развития университетского комплекса КГТУ – БГАРФ: перерастание комплекса в ближайшие годы в крупнейший морской научно-исследовательский, инновационно-технологический и предпринимательский центр России на дальнем Западе страны, способный решать проблемы и определять политику морехозяйственной деятельности России в Атлантическом океане.

***Задачи национальных морских университетов:***

- ✓ фундаментальные и прикладные исследования океана;
- ✓ организация практикоориентированного профессионального интегрированного непрерывного образования и подготовка кадров для обеспечения морехозяйственной деятельности в стране;
- ✓ развитие молодежного научно-технического творчества и инновационного предпринимательства на рынках MariNet;
- ✓ консалтинг для правительства страны его регионов, участников рынков MariNet по вопросам морехозяйственной деятельности;
- ✓ реализация Национальных технологических инициатив на рынках MariNet, разработка программ и проектов по освоению ресурсов океана;
- ✓ разработка программ и проектов в контексте глобальных рынков будущего: EnergyNet, FoodNet, SafeNet, MariNet, FinNet, NeuroNet и др.;
- ✓ обоснование выбора перспективных рынков и технологий будущего, необходимого технологического, ресурсного, кадрового и инфраструктурного обеспечения и институциональных преобразований, морской форсайт;
- ✓ выполнение роли центров технологических компетенций, сертификации продукции и передачи знаний в освоении ресурсов океана.

***Сфера деятельности национальных морских университетов:***

- ✓  нишевое и специальное судостроение, морские производственные платформы;

- ✓  Hi-Tech интеллектуальные системы мореплавания, включая E-Navigation, умные бортовые системы мониторинга состояния судна и др. объектов морского базирования;
- ✓  морская логистика и транспорт, критериальная база и архитектурные решения для обеспечения безопасности мореплавания и функционирования портовых комплексов;
- ✓  исследования и добыча ресурсов (включая рудные), глобальный мониторинг биоресурсов океана, долгосрочные прогнозы развития морской промышленности;
- ✓ промышленное рыболовство, добыча и переработка морской биопродукции в концепции системного предпринимательского подхода к ресурсам океана;
- ✓ Hi-Tech в культивировании и переработке морских биоресурсов в целях здравоохранения и качественных продуктов питания, пищевые и биотехнологии;
- ✓ региональная энергетика, включая оффшорную;
- ✓ техносферная безопасность и природообустройство;
- ✓ комплексное планирование и реализация устойчивого развития приморских территорий и морехозяйственной деятельности как единого объекта управления;
- ✓ развитие интеллектуальных социально-экономических кластеров Океан – Берег;
- ✓ морские производственные платформы, подводные предприятия и экосистемы;
- ✓ влияние океана на климат Земли, управление глобальными процессами в океанической среде внешним воздействием;
- ✓ морская робототехника, включая наводную, подводную и воздушную.

Выполнение работ в перечисленных направлениях обеспечит устойчивое развитие приморских территорий, статус России как глобального игрока в Мировом океане, имеющего свою нишу на мировом морехозяйственном рынке в сотни миллиардов долларов, целостное видение будущей морехозяйственной деятельности страны, конкурентоспособной в XXI веке с лучшими экономикками других стран.

С экономической точки зрения «продукция» национальных морских университетов в виде специалистов морехозяйственной деятельности конкурентоспособна на международном рынке, более того, инвестиции в подготовку кадров для работы на иностранных судах окупаются за 6-8 месяцев. Стоимость полного курса обучения составляет 500-600 тысяч руб за 5 лет, зарплата выпускника на иностранных судах – от 1500 евро в месяц; практически весь этот доход расходуется на территории России. Ни одна отрасль экономики сегодня не может характеризоваться такой эффективностью.

Функционирование национальных морских университетов, как и территориальных морских кластеров, строится на основе распределенных систем управления, которые интенсифицируют процессы, происходящие в вузе, и соответствуют новым функциям, появляющимся в университетах, благодаря их кристаллизации в качестве центров (ядер) морского кластера. Национальные морские университеты являются системообразующей конструкцией в реализации Национальных технологических инициатив на рынках Marinet, в обеспечении выполнения Морской доктрины и Доктрины продовольственной безопасности России.

### *7. Заключение*

Происходит динамичная модернизация в морехозяйственной деятельности развитых и развивающихся стран, связанная с глобальной сменой технологического уклада. Она ведет к трансформации производств, перераспределению размещения производительных сил, мировых энергетических рынков, организации новых транспортных ко-

ридеров, диверсификации и усилению акторов морской индустрии. Цель каждого государства в этом процессе - повышение конкурентоспособности, надежности обеспечения ресурсами, безопасности, устойчивого развития. Императивами становятся снижение выбросов в атмосферу, сохранение климата, среды обитания. Эти процессы обязывают Россию искать новые ниши на международном рынке с использованием своего, в первую очередь, интеллектуального потенциала. В этой связи проекты «Национальные технологические инициативы» и «MariNet» исключительно актуальны и требуют немедленной реализации.

Россия имеет определенные заделы в создании морских производственных платформ, экосистем для обеспечения хозяйственной деятельности в Арктике и Антарктике, в морской робототехнике и подводных коммуникациях, в технологиях повышения устойчивости судов, обеспечения безопасности мореплавания, в создании интеллектуальных организаций. Развитие работ в перечисленных направлениях обеспечит лидерские позиции на новых морских рынках, повысит устойчивость развития России, повысит ее безопасность и глобальную конкурентоспособность в 21 веке.

Морская индустрия, рыбохозяйственная отрасль играет особую роль в экономике страны и в этой связи роль приморских территорий, роль Калининградской области в обеспечении населения страны морепродукцией важна и требует своего развития. Основой развития морехозяйственной деятельности на новых принципах должны стать национальные морские университеты. Восстановление рыбохозяйственного комплекса, морской индустрии может стать одним из наиболее эффективных и менее затратных проектов модернизации России, способным дать ощутимый социально-экономический эффект уже в ближайшем будущем, в частности на территории Калининградской области. Экспертная оценка перспективного рынка секторов экономики, относящихся к морехозяйственной деятельности Калининградской области, по мнению экспертов, может составить при условии реализации НТИ и MariNet к 2025 г. 5-10 млрд долларов.

Калининградский регион представляет отличную территорию для трансфера промышленных технологий, организации встроенных в международные кластеры современных производств продуктов питания, БАД, лекарственных препаратов на основе морепродуктов, своего рода международный Мега-Коворкинг-центр IT-шников и предпринимателей новых зарождающихся секторов экономики.

Основой современной системы образования является научная и инновационная деятельность с обязательным выходом в сферу предпринимательства. Преломляя проблемы морской индустрии на роль университетов Росрыболовства в развитии рыбной отрасли страны, а если говорить шире - морской индустрии России, в развитии High – Tech в рыбопромышленном комплексе, имеются все предпосылки для создания национального морского университета на базе КГТУ в Калининграде.

В предлагаемой модели организации профессионального образования научно-образовательные, технико-технологические, производственно-экономические вопросы и непрерывный маркетинговый мониторинг рынка решаются в единой интегрированной цепи взаимодействия технический ВУЗ – НИС – прототипирование - производство, ставящей целью организацию профессиональной подготовки и переподготовки кадров для рыбной отрасли страны с использованием процесса создания и реализации инновационной продукции.

В основании модели - кадетские и профильные классы общеобразовательных школ. Морской предпринимательский университет включает ССУЗы, ВУЗы, базовые кафедры, бакалавриат, специалитет и магистратуру, аспирантуру и докторантуру, конвенционную подготовку и систему непрерывной профессиональной переподготовки кадров с одной стороны и научно-учебные суда, базовые лаборатории, тренажерные центры, студенческое КБ, малые предприятия, маркетинговый, инновационный, транс-

фера технологий и иные центры, включая центры «Интеллектуальный университет и др., рис.2.

В силу специфики ВУЗы Росрыболовства не могут быть отнесены ни к федеральным университетам, ни к исследовательским. Поэтому есть необходимость рассмотреть создание ВУЗов нового типа – «Национальный морской университет». Следует отметить, ряд работ ведущих ученых нашего университета позволяет достаточно быстро продвинуться не только концептуально, но и в составлении конкретных планов и программ перехода университета в статус национального морского университета.

Национальные морские университеты представляют собой исследовательско-образовательные и Hi-Tech производственные комплексы в виде ядра, состоящего из НИИ и вузов с сетью малых инновационных предприятий, имплантированных в крупные производственные цепочки. Морские предпринимательские университеты России необходимо организовать на выходах России к Мировому океану, приравнять по статусу к национальным исследовательским университетам России, обеспечить тесную взаимосвязь с технологическими платформами: «БиоТех2030», «Освоение океана», «Перспективные технологии возобновляемой энергетики», «Технологии АПК - продукты здорового питания», «Технологии экологического развития», «Комплексная безопасность промышленности и энергетики» и др. с ориентацией на новые рынки: EnergyNet, FoodNet, SafeNet, HealthNet, AeroNet, MariNet, Autonet, FinNet, NeuroNet в соответствии с форсайтом АСИ [35].





## Литература

1. Vinge, V. 1993. "The Coming Technological Singularity". <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/vinge/misc/singularity.html>
2. А. Новоселов. Технологическая сингулярность как ближайшее будущее человечества. <http://andrzej.virtualave.net/Articles/singularity.html>
3. Hanson, R. (ed.) 1998. "A Critical Discussion of Vinge's Singularity Concept" Ex-tropy Online. <http://www.extropy.com/eo/articles/vi.html>
4. К.Анохин: Зарядка для ума. Д.Фалалеев: Управление временем, Harvard Business Review, Россия, август 2005 г. <http://hbr-russia.ru/lichnaya-effektivnost/upravlenie-vremenem/a10247/>
5. Подходы к запуску новых отраслей промышленности в контексте НТИ на примере сферы «Технологии и системы цифровой реальности и перспективные «чело-веко-компьютерные» интерфейсы (в части нейроэлектроники)». Аналитический доклад, АСИ, NeuroNet, М., 2015, 79с.
6. Меркулов А.А. Монография «Ситуационный центр VSMCenose» Калинин-град, изд-во «Техноценоз». 2014г.
7. Роботореволюция. Тренды в робототехнике. 3D-принтеры, нанотехнологии и big data. <http://i-lift.tv/ru/robot-revolution-trends-robotics-3d-printer-nanotechnology-bigdata/>.
8. М.В. Ковальчук. Конвергенция наук и технологий - прорыв в будущее. "Рос-сийские нанотехнологии", 2011, том 6, № 1.
9. Материалы XX Международной научной конференции "Китай, китайская ци-вилизация и мир. История, современность, перспективы». М., Институт Дальнего Во-стока, 16-18 октября 2013 г., Изд. ИДВ, 2013г., 440С.
10. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее. "Рос-сийские нанотехнологии", 2011, том 6, №2. Эл. версия: [www.nanotf.ru](http://www.nanotf.ru).
11. В.Прайд, Д.А. Медведев. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожида-ния. Философские науки, 2008, №1. С. 97-117
12. Павел Лукша, Дмитрий Песков. Будущее образования: глобальная повестка. Skoltech – Сколковский институт науки и технологий, АСИ - Агентство стратегических инициатив, М., 2015, 208 с.
13. Arima A. (2003) The Future of Higher Education in Japan. United Nations Univer- sity Public Lecture. URL: [http://sciencewithoutborders.international.ac.uk/ media/4741/the %20future %20of %20higher %20education%20in %20 japan. pdf](http://sciencewithoutborders.international.ac.uk/media/4741/the%20future%20of%20higher%20education%20in%20japan.pdf)
14. Barber M., Mourshed M. (2009) Shaping the Future: How Good Education Sys- tems Can Become Great in the Decade Ahead. Report on the International Education Roundtable, Singapore. URL: [http://www.mckinsey.com/locations/southeastasia/knowledge/ Educa- tion\\_Roundtable. pdf](http://www.mckinsey.com/locations/southeastasia/knowledge/Education_Roundtable.pdf)
15. Rudd J., Davia C., Sullivan P. (2009) Education for a Smarter Planet: The Future of Learning. CIO Report on Enabling Technologies. IBM Redguide. URL: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4564.pdf>
16. K. Ala-Mutka, C. Redecker, Y. Punie, A. Ferrari, R. Cacyia, C. Centeno. The Future of Learning: European Teachers Visions. Report on a foresight consultation at the 2010 eTwin- ning Conference, Seville, 5-7 February 2010. JRC 59775 – Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies (2010), 50p/ URL: [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC59775\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC59775_TN.pdf).

17. Stoyanov S., Hoogveld B., Kirschner P. (2010) Mapping Major Changes to Education and Training in 2025. European Commission Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies. URL: [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRS59079\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRS59079_TN.pdf)
18. UK Commission for Employment and Skills (2014) The Future of Work: Jobs and skills in 2030. URL: <http://www.z-punkt.de/uploads/media/the-future-of-work-evidence-report.pdf>
19. Unite Group (2014) Living and Learning in 2034. A Higher Education Futures Project. URL: [http://www.unite-group.co.uk/binaries/744/587/living-learning-in-2034\\_final.pdf](http://www.unite-group.co.uk/binaries/744/587/living-learning-in-2034_final.pdf)
20. Universities UK (2012) Futures For Higher Education: Analysing Trends. URL: <http://www.universitiesuk.ac.uk/highereducation/Documents/2012/FuturesForHigherEducation.pdf>
21. Shuler C., Winters N., West M. (2013) The Future of Mobile Learning. Implications for Policy Makers and Planners. UNESCO. URL: <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637e.pdf>
22. ActionCanada (2013) FutureTense: Adapting Canadian Education Systems for the 21st Century. URL: [http://www.actioncanada.ca/en/wp-content/uploads/2013/02/TF2-Report\\_FutureTense\\_EN.pdf](http://www.actioncanada.ca/en/wp-content/uploads/2013/02/TF2-Report_FutureTense_EN.pdf)
23. British Council (2014) Understanding India: The future of higher education and opportunities for international cooperation. February 2014. URL: [http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/understanding\\_india\\_report.pdf](http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/understanding_india_report.pdf)
24. Butcher J. (2014) «A Vision for Education and the Future of Learning», Policy Report, Goldwater Institute, No.267, 20 February
25. CCN (2010) Talking the Future 2010-2020: Languages in Education. CLIL Cascade Network (CCN): University of Jyväskylä, Finland, March 2010
26. Where is the Wealth of Nations: Measuring Capital for the 21st Century, The World Bank, Washington DC, 2006.
27. Послание Президента России ФС РФ 2000 - 2001 гг. [www.kremlin.ru](http://www.kremlin.ru).
28. Послание Президента России ФС РФ 2014. [www.kremlin.ru](http://www.kremlin.ru).
29. Кострикова Н.А., Краснянский И.Ю., Яфасов А.Я. Микрокейсовые технологии в системе профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров инновационной экономики и управления (I). Известия БГАРФ, (психолого-педагогические науки, теория и методика профессионального образования). Калининград, 2012, №2 (20), стр.7-22. (II): там же, 2012, №4(22), стр.102-119.
30. Philip G. Altbach and Jamil Salmi. The Road to Academic Excellence. The Making of World-Class Research Universities/ The World Bank, Public Disclosure Authorized, Directions in Development, Human Development 64668.
31. Материалы конференции «Развитие предпринимательских университетов как системообразующих элементов инновационных территориальных кластеров». Томск, 4-5 октября 2012 г.
32. Г.Н.Константинов, С.Р.Филонович. Что такое предпринимательский университет. Вопросы образования, 2007, №1, стр. 49-62.
33. Всемирная инициатива CDIO, стандарты. Перев. с англ. Яз.А.И.Чучалина,, Т.С.Петровской, Е.С. Кулюкиной, Изд-во ТПИ, 2011, 17 с.
34. У.Ким Чан, Рене Моборн, Стратегия голубого океана, Изд-во Гиппо, 2010, 272с.
35. Агентство стратегических инициатив, М., АСИ: [www.asi.ru](http://www.asi.ru).

36. М. Мащукато. Мы живем в эпоху, когда космос приватизируют, Ведомости, №3899, 20.08.2015. Эл.версия: <http://www.vedomosti.ru/economics/characters/2015/08/20/605520->
37. MariNet - распределенные системы морехозяйственной деятельности. Блок: образование. Аналитический доклад. Материалы рабочей группы. М.АСИ, 2015 г, 40с.
38. <http://www.politforums.net/politclub/1432738305.html>
39. Белей В. Ф. Современные ветроэнергетические установки /В.Ф. Белей, А.Ю. Никишин //Энергия единой сети. М. – 2013.– № 6. С. 7-14
40. Научные основы работы ветропарков в составе электроэнергетической системы // Известия КГТУ. – 2003. - № 3. - С. 38 - 46.
41. <http://www.ray-idaho.ru/>
42. Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов: монография. – Вып. 29. Ценологические исследования. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – 384 с.
43. Меркулов А.А., Яфасов А.Я., Кошелева И.Л., Петренко Е.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Универсальный виртуальный ситуационный центр «Муниципалитет». Москва: Роспатент. Свидетельство № 2013661281 от 05.12.2013г.
44. А.С. Горшков, И.Ю. Краснянский, А.А. Меркулов, А.Я.Яфасов. Интеллектуальная система поддержки принятия решений для администраций муниципальных образований России, в материалах межд. конф. «Государство и бизнес» СЗАГС, С-Петербург, 2011, с.8-22.
45. 1. Бухановский А. В., Иванов С. В., Нечаев Ю. И. Патент на изобретение RU № 2502131, опубл. 20 декабря 2013
46. Бухановский А. В., Иванов С. В., Нечаев Ю. И. Патент на изобретение RU № 2455190, опубл. 10 июля 2012.
47. Нечаев Ю.И. Патент на изобретение, опубл. 10 июня 2014.
48. Deep Water The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling. Report to the President. National Commission on the BP Deepwater Horizon Oil Spill and Offshore Drilling. USA, Wash-ington, January 2011, 398 p.
49. Мезенова О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов Учебник / Санкт-Петербург, Издательство «Лань», 2013. – 412 с.
50. Мезенова О.Я., Сергеева Н.Т., Байдалинова Л.С. Монография. Биотехнология гидробионтов // Saarbruecken, Germany (Германия), Издательство LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH, 2011. - 466 с.
51. Мезенова О.Я. Монография. Парафармацевтики в продуктах на основе гидробионтов / Калининград. Издательство КГТУ, – 2009. – 346 с.
52. Сайт международной группы «Защита мирового океана» <http://oceana.org/>.