

Н. Е. Антонова, Л. В. Волков

ПЕРСПЕКТИВЫ ТРАНСФОРМАЦИИ КОМПЛЕКСА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ¹

В статье рассматриваются перспективные тенденции использования наземных и водных биологических ресурсов Тихоокеанской России в контексте перспектив развития мировых и национальных рынков, глобальных технологических трендов, а также имеющихся заделов в научных разработках дальневосточных научных организаций. Уделено внимание системе институциональных, ресурсных, организационных и технологических преобразований, необходимых для реализации этих тенденций. Раскрыты ключевые моменты перспективного технологического развития биоресурсного сектора. Рассмотрены перспективы вовлечения в хозяйственный оборот дальневосточных запасов биологических ресурсов до 2050 года, связанные как с традиционным их использованием на инновационной основе, так и с применением достижений биотехнологий.

Ключевые слова: водно-биологические ресурсы, лесные ресурсы, мировые рынки биоресурсов, глобальные технологические тренды, биотехнологии, научно-технические разработки, Тихоокеанская Россия

¹ Статья подготовлена при поддержке Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Тихоокеанская Россия — 2050», гранта РГНФ № 11227005а/Г.

В значительной степени биологические ресурсы суши и океана в форме заготовки древесины и недревесных лесных ресурсов, традиционного лова рыбы и нерыбных морепродуктов используются человечеством давно. В мировой экономике неотвратимо наступает эпоха истощения легкодоступных источников биологических ресурсов. На Дальнем Востоке, являющемся Тихоокеанской частью России (хоть и медленнее) также происходит истощение первично доступных биологических ресурсов, которые можно было извлекать для использования при минимальных затратах, относительно простых технологиях и экстенсивных методах. Тем не менее лесные и водно-биологические ресурсы остаются одной из основных сырьевых компонент, которая может обеспечить долговременное устойчивое развитие экономики Дальнего Востока России и определять в перспективе его специализацию и эффективное участие в международном разделении труда. Это требует новых подходов к освоению, применения более тонких технологий и техники, нового витка пространственного освоения.

Предлагаемая статья подготовлена в рамках выполнения Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Тихоокеанская Россия — 2050» и посвящена исследованию возможностей развития комплекса по использованию лесных и водно-биологических ресурсов Тихоокеанской России в перспективе до 2050 г., исходя из мирового и российского опыта научных разработок, перспективных тенденций глобального и национального рынков.

Тенденции мирового и российского рынков лесных и водно-биологических ресурсов

Мировой спрос на лесные ресурсы будет поддерживаться в основном увеличением потребления лесопромышленной продукции на рынках развивающихся стран БРИК, благодаря прогнозируемым высоким темпам их общеэкономического роста и большой численности населения. В перспективе до 2050 г. мировое потребление основных видов продукции из древесины увеличится на 50–75% по сравнению с 2010 г. [19] и в зависимости от устойчивости динамики погодового потребления может варьироваться в пределах от 2 до 3 млрд м³ [20].

Основными потребителями лесной продукции, увеличение масштабов деятельности которых будет стимулировать рост спроса на лесоматериалы, являются средства массовой информа-

ции, производители упаковки и средств личной гигиены, строительная отрасль, мебельная промышленность. Но спрос на лесные товары будет ограничиваться в перспективе появлением субституттов. Например, в сфере средств массовой информации и коммуникации бумажные носители активно заменяются электронными носителями, и эта тенденция усиливается по мере охвата Интернетом все больших слоев населения.

На предложение лесных товаров сильное влияние оказывает и будет оказывать конкурентная борьба за ресурсы, в первую очередь за землю. В конкуренции за землю участвуют пять видов деятельности, так называемые *5F* — *food* (продовольствие, т. е. растениеводство), *feed* (фураж, т. е. пастбища и сенокосы для животноводства), *forest* (лес как поставщик социальных и экологических функций), *fibre* (древесина, т. е. лесная промышленность как таковая), *fuel* (топливо, т. е. использование биомассы для производства энергии) [11].

К важнейшим тенденциям, которые могут способствовать росту конкурентоспособности лесопромышленных компаний на мировом рынке в перспективе, можно отнести [7]:

- усиление контроля всей отраслевой цепочки: от лесного хозяйства и производства полуфабрикатов до создания готовых изделий;
- развитие дистрибуции и логистики с целью сокращения сроков поставки и удовлетворения запросов потребителей;
- организацию производства в странах с относительно дешевыми ресурсами и слабой валютой и реализацию продукции в странах с высоким уровнем цен;
- применение в лесопользовании достижений научно-технического прогресса.

Россия в настоящее время остается мировым экспортером древесины и может остаться им на последующие 15–20 лет, если не будут пересмотрены приоритеты российской лесной политики. Созревание древесины на собственных плантациях, а также рост импорта странами-потребителями, в первую очередь Китаем, древесного сырья с тропических плантаций обеспечит спрос в целлюлозно-бумажном производстве, производстве биотоплива, но вряд ли покроет спрос в строительстве, где требуется качественная плотная древесина из бореальных лесов.

Емкость внутреннего рынка лесоматериалов в России в перспективе будет, как и в мире, определяться следующими факторами [15]:

— ростом основных показателей социально-экономического развития Российской Федерации;

— прогнозируемым ростом душевого потребления бумажных средств гигиены и картона, мебели;

— ростом потребления пиломатериалов, листовых древесных материалов, конструкционных материалов на основе древесины в жилищном строительстве.

Увеличение мирового спроса на водно-биологические ресурсы к 2050 г. может составить 90–100 млн т [18]. На 40% рост спроса будет определяться увеличением численности населения планеты, а на 60% экономическим ростом и повышением благосостояния людей [13]. Для сохранения нынешнего душевого потребления уже к 2030 г. понадобится увеличить объем вылова рыбы на 40 млн т. В то же время мировое рыбное хозяйство достигло пределов морского рыбного промысла по массовым видам водных биоресурсов. К 2050 г. возможно полное истребление промысловой рыбы, если не будет пересмотрена политика в отношении рыболовства в направлении увеличения запасов рыбы, развития рыбных питомников и сохранения среды [17]. Речь идет не только об экологической, но и экономической угрозе, так как для более чем 1 млрд человек, в основном в бедных странах, рыба является ключевым продуктом питания и основным источником животного белка, а рыбохозяйственная деятельность — основой выживания.

Рыбные запасы планеты могли бы быть восстановлены перестройкой управления рыбным хозяйством, включая создание охраняемых морских районов, вывод из эксплуатации и уменьшение тоннажа рыболовного флота, а также переквалификацию работников этой отрасли. Оцениваемый объем инвестиций на эти цели — 110 млрд долл. США. Такие инвестиции, подкрепленные политическими мерами, могут привести к увеличению в перспективе уловов с 80 млн т в настоящее время до 90 млн т в 2050 г. Стоимость преимуществ от «озеленения» рыбного хозяйства превышает необходимые инвестиции в 3–5 раз [5].

В условиях ограниченных возможностей наращивания объемов вылова в Мировом океане развитие аквакультуры является реальным фактором удовлетворения растущего мирового спроса на продукцию рыбного хозяйства. Аквакультура дает примерно треть мирового

производства водных биологических ресурсов. Этот вид деятельности является самым быстро растущим сектором в пищевой промышленности — среднемировой прирост составляет 6–8% в год [17].

Несмотря на бурное развитие марикультуры, общемировой тенденцией является увеличение потребления рыбы в живом и свежем виде. Из рыбы, предназначенной для непосредственного потребления людьми, доля живой и свежей рыбы составляет 49,1%, мороженой — 25,4%, приготовленной или пресервированной — 15%, копченой и вяленой — 10,6% [12].

В отличие от мировых тенденций, в России 95% рыбы потребляется в замороженном виде, и только 5% в свежее охлажденном. Это связано с удаленностью основных районов потребления рыбопродукции и неразвитостью инфраструктуры для обеспечения доставки свежей рыбы. Проблема заключается исключительно в организационно-финансовой готовности экономических агентов следовать рыночным трендам. Отсутствие современной инфраструктуры реализации блокирует возможности России и на внешних рынках.

Это является одной из причин существенного отставания России в развитии рыбохозяйственной деятельности. Среди 10 крупнейших производителей продукции морского и внутреннего рыболовства Россия занимает 8 место, добывая около 7% мирового объема [12].

Глобальный и национальный технологические тренды

Подробное исследование основных технологических трендов в использовании лесных и водно-биологических ресурсов в мире и России представлено в монографии «Тихоокеанская Россия — 2050» [10]. Мы хотели бы остановиться на ключевых моментах перспективного технологического развития биоресурсного сектора.

В мировой практике лесопользования можно выделить несколько технологических трендов:

— развитие техники и технологий, минимизирующих неблагоприятное воздействие на природную среду;

— увеличение роли плантационного выращивания лесов, что обеспечивает более высокую продуктивность лесных насаждений (в 4–5 раз и выше), особенно в странах с благоприятным климатом;

— использование информационно-коммуникационных технологий для мониторинга состояния и использования лесных ресурсов;

— расширение сфер использования лесных ресурсов на основе биотехнологий — от сбора лесной биомассы до получения на ее основе энергии и тепла, топлива, химических веществ и прочих материалов [11].

Био-рефайнинг, базирующийся на совместном использовании биологических, химических, физико-химических, механических, механо-химических технологий переработки биомассы дерева стал новым этапом в развитии биотехнологий. То есть формируются новые отраслевые рынки, характеризующиеся высокой степенью модификации свойств традиционных продуктов, появлением новой гаммы продуктов и использованием новых технологий преобразования древесной массы.

Активно используются возобновляемые источники энергии из биосырья в США, Японии, Бразилии, Китае, Индии, Канаде, странах ЕС. Во многих странах созданы специальные органы исполнительной власти, координирующие реализацию программ в области производства альтернативной энергии. В соответствии с общей концепцией Европейской Комиссии, предусматривающей избавление к 2050 г. от использования природных ископаемых [4], прогнозируется увеличение доли биотоплива на топливном рынке стран Европейского союза с 10% в 2020 г. до 80% к 2050 г.

Развиваются исследования по созданию лесных плантаций на основе элитного посадочного материала под конкретную задачу на основе биотехнологий по двум направлениям — создание новых форм растений и клональное микро-размножение ценных генотипов как хвойных, так и лиственных деревьев.

Важнейшим направлением российских биотехнологических разработок в области лесной промышленности является создание углероддепонирующих насаждений [3] для поддержания и активизации функции российских лесов по уменьшению изменений климата с помощью связывания значительных объемов углерода и поглощения вновь образующихся масс парниковых газов.

В России поисковые работы по производству посадочного материала на основе биотехнологий проводятся в Институте биоорганической химии РАН. Использование в перспективе био-

технологий для обеспечения сырьем деревоперерабатывающей промышленности существенно изменит ситуацию на мировых рынках лесных материалов, создаст новые возможности для российской лесной промышленности, но одновременно будет генерировать изменение позиций российских производителей лесного сырья на мировых рынках в результате конкуренции со стороны «биодревесины».

В использовании водно-биологических ресурсов одним из основных приоритетов в большинстве развитых стран являются исследования в области биотехнологий, которые позволяют использовать ВБР в качестве перспективного исходного материала для получения новых видов продукции. Исследования в этом направлении проводятся более, чем 100 научными группами различных университетов и научных центров в 30 странах мира, в том числе США, Японии, Италии, Республики Корея, КНР, России. Доля финансирования разработок по этим направлениям составляет от 40 до 60% суммарных затрат на мировую науку [8].

Технологические перспективы развития в России и на Дальнем Востоке наиболее многообещающего технологического сдвига в области промышленного производства водных биологических ресурсов (аквакультуры) с целью формирования новых товарных ниш связаны с Российской национальной технологической платформой по аквакультуре, направленной на научное обеспечение развития различных направлений аквакультуры в пастбищном, интенсивном и индустриальном режимах с максимальным использованием потенциальных биопродукционных возможностей водоемов страны [9].

Перспективы использования биологических ресурсов на Дальнем Востоке

Дальний Восток как Тихоокеанская часть России вносит существенный вклад в сырьевую базу страны. По общему запасу древесины (20,6 млрд м³) Дальневосточный федеральный округ уступает лишь Сибирскому, имея при этом значительный объем расчетной лесосеки (90,5 млн м³). Рыбохозяйственный комплекс округа стабильно обеспечивает более 60% суммарного объема добычи водно-биологических ресурсов России.

Перспективы вовлечения в хозяйственный оборот дальневосточных запасов биологических ресурсов связаны как с традиционным их

использованием на инновационной основе, так и с применением достижений биотехнологий. В зависимости от степени использования технологических инноваций при добыче и переработке каждого из видов биоресурсов структура всего комплекса производств и услуг, основанных на их эксплуатации, будет изменяться, формируя специализацию региона на национальном и глобальном рынках.

В перспективе основными направлениями развития лесного комплекса Дальнего Востока будут расширение использования доступных лесных ресурсов в наиболее освоенных районах и увеличение глубины переработки низкосортной древесины путем создания производств в основном на юге региона. По нашим оценкам [1], общий объем производства лесопромышленной продукции может составить к 2025 г. порядка 17 млн м³, а к 2030 — до 23 млн м³. Можно ожидать, что объемы производства лесопромышленной продукции к 2050 г. не увеличатся, но повысится уровень использования ресурсов.

После 2025 г. предельно обострится проблема древесного сырья. Хотя расчетная лесосека в регионе значительна, реально доступны по количественно-качественным и экономическим характеристикам лишь ограниченные лесные площади. Существует несколько способов смягчения сырьевых ограничений.

Во-первых, можно увеличить резервы сырья за счет вовлечения в промышленное освоение значительных запасов древесины северных территорий Дальнего Востока. Это означает перебазирование предприятий в отдаленные лесные массивы. Для этого потребуются значительно увеличить инвестиции в лесопромышленную инфраструктуру, перейти на работу вахтовым методом, что повлечет существенное увеличение предельных издержек производства и, соответственно, снижение конкурентоспособности продукции. Возможно ослабить давление на издержки за счет участия государства в финансировании инфраструктурных объектов, как это происходит в других странах [1]. Но кардинального решения это не даст, так как изменяется биологическая основа ресурсов — северные леса обладают худшими таксационными характеристиками по сравнению с лесами южных районов, то есть для сохранения объемов товарной продукции необходимо будет вовлекать в производство значительно больший объем лесных ресурсов.

Во-вторых, возможно «продление жизни» уже эксплуатируемых лесных ресурсов за счет перехода к неистощительному устойчивому лесопользованию [16]. Это позволит сократить темп расширения площадей лесозаготовок, в том числе на территориях с низкой экологической устойчивостью лесов. Соблюдение всего комплекса лесоводственных требований, переход на несплошные рубки с использованием высокопроизводительных лесосечных машин позволит обеспечить 1,5-кратный рост объемов вывозки, а за счет полного использования всей древесной массы увеличить объем получаемого сырья. Достичь этого можно только при условии перевооружения предприятий высокотехнологичным лесозаготовительным оборудованием, созданием производств по переработке низкотарного сырья на основе лесохимии, поиска (создания) рыночных ниш для сбыта новых видов продукции.

И в первом и во втором случаях важным условием для доступа к лесным ресурсам является совершенствование системы обеспечения достоверной информацией об их состоянии, что необходимо для прогнозирования динамики ресурсов на отдаленную перспективу. В будущем необходим переход на методы непрерывной инвентаризации лесов, актуализации таксационных и картографических баз на основе постоянного мониторинга и прогнозов изменения ресурсного потенциала в связи с деятельностью человека и климатическими изменениями [14].

В-третьих, смягчению сырьевых ограничений может способствовать переход к выращиванию целевых насаждений, создание на нелесных землях лесных плантаций в южных районах Дальнего Востока. Для создания товарных плантаций необходимо коренное изменение технологий выращивания и ухода за древесиной в плантационном лесоводстве: использование биотехнологий, методов лесной генетики и селекции для выращивания быстрорастущих и высокопродуктивных лесных пород с заданными хозяйственными свойствами; внедрение системы высокоэффективных мероприятий по охране плантаций от пожаров и защите от вредителей. В зависимости от требуемой структуры сырья для выращивания целевых насаждений могут быть использованы различные древесные породы [2].

Для выращивания плантационной древесины необходимо обеспечение лесопользовате-

лей селекционным посадочным материалом с улучшенными наследственными свойствами на базе создания широкой сети генетико-селекционных центров, которые могут воспользоваться методами микрклонального размножения растений. Работы по производству посадочного материала на основе биотехнологий проводятся в Биолого-почвенном институте совместно с Институтом биоорганической химии ДВО РАН [14]. Создание плантаций требует разработки нормативно-правовой базы по определению имущественных прав инвесторов, в том числе прав на земельные угодья. Это могут быть гарантированные инвесторам права использования данных лесных земель для передачи их по наследству, в качестве залога при получении банковских кредитов и т. д.

Создание плантаций при решении на международном и национальном уровнях процедурных и организационных вопросов оценки вклада российских лесов в депонирование углерода позволит внести вклад в стабилизацию глобальных биосферных процессов. Кроме того, это позволит сохранить естественные малонарушенные лесные экосистемы, их биологическое разнообразие, превратив их в леса многоцелевого использования для удовлетворения социальных и экологических потребностей населения Дальнего Востока, а учитывая глобальность характера водо-, атмосферо- и рыбоохранных, климаторегулирующих функций дальневосточных лесов — и потребности сопредельных государств.

Существенным вопросом технологической модернизации лесного комплекса Дальнего Востока является формирование его перерабатывающего блока. Определяющую роль здесь играет структура будущего спроса на лесопромышленную продукцию. Ориентация на национальный рынок возможна только при выпуске эксклюзивной продукции, поскольку ниша традиционной продукции останется занятой сибирским конкурентом. Одним из наиболее перспективных направлений роста внутреннего спроса на лесопромышленную продукцию на Дальнем Востоке может стать деревянное малоэтажное домостроение. Для этого понадобится производство широкого спектра высококачественных товаров вторичной обработки. Спрос на такие товары обеспечит дальневосточным предприятиям переход от выпуска полуфабрикатов к выпуску конечной продукции. Комплексная мало-

этажная застройка территорий вокруг крупных городов на юге Дальнего Востока домами на основе деревянно-каркасной технологии позволит внести вклад в решение проблемы обеспечения комфортным и доступным жильем с полным набором социальной инфраструктуры семей с твердыми доходами.

С высокой долей вероятности можно утверждать, что в перспективе до 2050 г. лесной комплекс Дальнего Востока сохранит свою ориентацию на внешние рынки. Расширение ниши лесопромышленной продукции возможно за счет производства лесобумажной продукции. Проектируемое создание на Дальнем Востоке целлюлозного комбината на основе использования лиственницы, ориентированного пока что на выпуск полуфабриката (целлюлозы) для внешнего рынка при внедрении инновационных технологий производства высококачественных упаковочных материалов может позволить расширить рыночную нишу.

Перспективным направлением развития лесопользования может стать использование недревесных лесных ресурсов, спрос на которые будет возрастать во всем мире, особенно в Восточной Азии. Использование недревесных лесных ресурсов будет происходить по следующим главным направлениям: создание центров по плантационному выращиванию недревесных лесных ресурсов на основе биотехнологий; разработка и внедрение биотехнологий по производству биологически активных веществ из природных растений. Для поддержки фундаментальных исследований в этом направлении необходимо в перспективе создание Тихоокеанского центра биотехнологий для отработки опытно-промышленных регламентов получения биологически активных веществ из клеточных культур. Производство уникальной конкурентоспособной продукции позволит диверсифицировать продуктовую структуру лесного экспорта, занять соответствующую нишу на внешнем рынке, может стать одним из перспективных направлений изменения профиля лесного комплекса Дальнего Востока.

Необходимо стимулировать структурно-организационную перестройку лесного комплекса на Дальнем Востоке в сторону структуры, основанной на 2–3 крупных лесоперерабатывающих центрах, включающих в себя все переделы древесины, от лесного хозяйства и лесозаготовок до лесопильного, плитного, целлюлозно-бу-

мажного производства и лесохимии. Кроме того, составной частью структуры лесопромышленного производства будет ряд средних предприятий, имеющих узкую деревообрабатывающую направленность, а также мелкие предприятия, работающие в сфере лесного хозяйства, плантационного выращивания древесины и недревесных лесных ресурсов на принципе аутсорсинга с крупными центрами.

Таким образом, развитие лесного комплекса в долгосрочной перспективе до 2050 г. должно иметь широкий набор целей, включающих расширение видов пользования, увеличение набора продуктов как из древесины, так и из недревесных ресурсов, реализация которых возможна при выполнении ряда условий — поддержании лесоресурсной базы, сохранении лесного покрова как стержня функционирования экосистем большей части Дальнего Востока, сохранении биоразнообразия [12].

Перспективы использования запасов водно-биологических ресурсов связаны как с развитием рыболовства, рыбопереработки и аквакультуры, так и с биотехнологическим и медицинским использованием этих биологических богатств. Новым видом широкомасштабной деятельности может стать в перспективе промышленное использование морских биологических ресурсов для получения ряда биопрепаратов (агар из красных морских водорослей, ненасыщенные жирные кислоты из рыбного и другого биологического сырья, полисахариды из бурых водорослей и морских трав, биологически активные вещества, используемые в качестве субстанций лекарственных препаратов, лечебно-профилактических средств, биологически активных добавок к пище и продуктов функционального питания).

В целом, в соответствии с мировыми тенденциями и перспективами реализации имеющегося в России и на Дальнем Востоке технологического задела до 2050 г., можно ожидать принципиальных изменений в структуре рыбохозяйственного комплекса региона, связанных с развитием производства гидробионтов и расширением использования биотехнологических методов ведения хозяйственной деятельности в Мировом океане и внутренних водоемах. Функциональная структура регионального производственного комплекса, основанного на использовании водных биологических ресурсов будет включать: активное рыболовство; морс-

кую и пресноводную аквакультуру; переработку ВБР на основе биотехнологий.

Активное рыболовство, которое сейчас основано на добыче на 7–10 видов, будет расширено за счет малоиспользуемых видов. Поддержание уровня активного рыболовства окажется невозможным без отработки технологии поддержания соответствия добываемых мощностей в различных районах Мирового океана допустимым уловам. Эти технологии должны будут включать элементы 3D картирования скоплений рыб и промысловых видов морских беспозвоночных с помощью многолучевых гидроакустических систем [14], что в совокупности с уже имеющимися результатами исследований сырьевой базы и проведением дальнейших работ в данном направлении позволит в перспективе до 2050 г. ставить вопрос о глобальном территориально-временном зонировании рыбохозяйственной деятельности в Мировом океане в зависимости от длительности циклов и районов естественного воспроизводства различных промысловых видов.

Для обеспечения максимально возможного уровня активного рыболовства необходимо обеспечить модернизацию добывающего флота, в том числе за счет отечественного, в частности на судостроительных верфях, расположенных на Дальнем Востоке. Это будет означать, по существу, создание совершенно новой судостроительной отрасли на основе интенсификации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проектирования судов в соответствии с требованиями потребителей, расширения использования современных материалов и технологий в строительстве судов, развития приборостроения, производства систем навигации, управленческих и спасательных комплексов.

Однако общее сокращение запасов гидробионтов, глобальные изменения климатических и экологических условий обитания морских организмов сделает невозможным масштабное изъятие морских биоресурсов без принятия энергичных мер по их воспроизводству. Необходимо будет восстановить и значительно расширить масштаб воспроизводства запасов наиболее ценных лососевых рыб, а также ресурсов других видов рыб, промысловых морских беспозвоночных и водорослей. Компенсация катастрофического снижения продуктивности ряда акваторий потребует для поддержания равновесного состояния (а тем более, расширения масштабов

деятельности по использованию водных биоресурсов) создания в перспективе предприятий по разведению молоди целого ряда морских беспозвоночных — продуцентов ценных веществ.

Должны быть созданы предприятия по производству дальневосточного трепанга и кукумарии японской, некоторых видов морских моллюсков — спизулы сахалинской, камчатского краба, плоских морских ежей и других видов беспозвоночных — продуцентов биоактивных субстанций лекарственных препаратов, а также лечебно-профилактических средств, биологически активных добавок к пище и компонентов пищевых продуктов, в том числе субстанций для производства различных видов детского и функционального питания.

Важнейшим направлением реструктуризации отрасли использования водных биологических ресурсов в перспективе станет аквакультура на основе имеющихся в регионе возможностей прилегающих морских акваторий и внутренних водоемов. В Приморском, Хабаровском краях и Сахалинской области общий объем площади акваторий, пригодных для интенсивного выращивания продукции марикультуры, составляет более 2 млн га (реально используются порядка 8 тыс. га), потенциальная продуктивность которых составляет более 3,5 млн т. При этом не менее 10% от общего числа будущих аквакультурных производств, в том числе в форме малых предприятий, должно специализироваться на разведении различных видов водорослей, морских беспозвоночных и рыб для обеспечения биологическим сырьем предприятий, производящих различные биопрепараты.

Для использования потенциала развития пресноводной (пастбищной, прудовой и индустриальной) аквакультуры необходимо будет наращивать мощности по строительству гидротехнических сооружений, в том числе для содержания рыб в зимних условиях, созданию кормовой базы, сети предприятий переработки и т. д.

Масштабное развитие аквакультуры обусловит сдвиг в структуре регионального рыбохозяйственного комплекса (РХК) от преобладающего в настоящее время активного океанического рыболовства к массовому культивированию гидробионтов, доля которых может составить более 50% в общем производстве продукции рыбохозяйственного комплекса.

Исходя из имеющихся оценок и изложенных выше направлений развития добычи сырья,

можно оценить возможные объемы получения водно-биологических ресурсов к 2050 г.: в конвенционных районах вылов может составить до 2 млн т рыбы, а с учетом потенциала марикультуры в 3,6 млн т и пресноводной аквакультуры в 50–100 тыс. т, общий объем вылова и аквакультуры может составить более 6 млн т [12].

Принципиально важным условием эффективного развития РХК региона в перспективе является повышение уровня переработки морепродуктов. В настоящее время преимущественное развитие здесь получило производство и экспорт продукции первого передела, которые являются наименее эффективным с точки зрения создания добавочной стоимости. И если высокая доля экспорта такой продукции в настоящее время является одним из необходимых условий стабильности РХК Дальнего Востока, то сохранение данной ситуации обусловит в будущем устойчивое технико-технологическое отставание отрасли и неизбежно приведет к дальнейшему закреплению специализации комплекса на поставках на мировой рынок продукции низкого передела.

Учитывая, что российский внутренний рынок рыбопродукции в настоящее время составляет более 10 млрд долл. и, по оценкам ФАО, может в ближайшей перспективе достигнуть 15 млрд долл. США [6], развитие в регионе комплексной переработки гидробионтов, ориентированной на внутренний рынок, является ключевым условием долговременной устойчивости рыбохозяйственного комплекса, минимизации его зависимости от конъюнктуры внешнего рынка.

Наряду с традиционными видами переработки в структуре рыбохозяйственного комплекса получают развитие биологические технологии переработки.

В период до 2050 г., при ожидаемых масштабах развития аквакультуры, прибрежного и океанического рыболовства необходимо создание в регионе системы береговых перерабатывающих комплексов, способных осуществлять глубокую переработку всего спектра добываемых и производимых гидробионтов в соответствии с требованиями внутреннего и внешнего рынков. Для проведения эффективной технологической политики целесообразно в зонах высокой концентрации аквакультуры создание специализированных биотехнопарков, в структуру которых должны входить подразделения, осуществляющие внедрение в рыбохозяйственную деятель-

ность биотехнологических методов воспроизводства и переработки гидробионтов с целью получения новых видов продукции [12].

Таким образом, исследование перспектив использования наземных и морских биоресурсов Дальнего Востока показало, что у региона есть возможности как сохранять свои традиционные отрасли и имеющиеся товарные ниши, но на новой производственной базе, так и двигаться в направлении глобальных технологических трендов в этой сфере с целью формирования

новых товарных ниш. Инновационный характер и эффективность биоресурсного сектора региона в перспективе до 2050 г. будут во многом определяться приращением знаний в сфере биотехнологий и их коммерциализацией. Для этого необходимо осуществить систему институциональных, ресурсных, организационных и технологических преобразований, что позволит создать в регионе самостоятельную биотехнологическую отрасль на основе использования всех видов биоресурсов.

Список источников

1. Антонова Н. Е. Лесная политика: региональные проявления. — Хабаровск : КГУП «Хабаровская краевая типография», 2010. — 224 с.
2. Захаренков А. С., Ефремов Д. Ф. Материалы к проекту создания лесных плантаций на территории Еврейской автономной области. — Хабаровск : НП «Центр лесной сертификации», 2009. — 33 с.
3. Исаев А. С., Коровин Г. Н. Актуальные проблемы национальной лесной политики / Институт устойчивого развития, Центр экологической политики России. — М. : ООО «Типография Левко», 2009. — 108 с.
4. К 2050 году биотопливо займет 80% рынка топлив ЕС // Всемирный биотопливный портал. [Электронный ресурс]. URL: <http://pelletsgold.com/content/view/1361/113/lang.ru> (дата обращения 10.07.2011).
5. Как инвестирование двух процентов мирового ВВП может обеспечить более «зеленый», более рациональный рост и одновременно уменьшить бедность. [Электронный ресурс]. URL: http://www.unep.org/greenconomy/Portals/88/documents/ger/GER_press_ru.pdf (дата обращения 30.11.2011).
6. Покровский Б. И., Соломин А. И. Развитие береговой переработки перспективы, реальность // Материалы VI Международного конгресса рыбаков. Владивосток, 6–7 сент. 2011 г. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fish-forum.ru/files/285.pdf>. (дата обращения 10.10.2011).
7. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу. [Электронный ресурс]. URL: <http://mon.gov.ru/work/nti/dok/str/08.12.18-prog.ntr.pdf> (дата обращения 26.01.2011).
8. Рассказов В. А. Исследования в области биоорганической химии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии и фундаментальной медицины // Материалы Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН. — Владивосток, 2011.
9. Российская технологическая платформа «Рыбоводство и аквакультуры» для интеграции с 7-й Рамочной программой Евросоюза. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fp7-bio.ru/tech-platforms/russian/fisheries.php> (дата обращения 23.08.2011)
10. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия — 2050 / Под ред. П. А. Минакира, В. И. Сергиенко. — Владивосток : Дальнаука, 2011. — 912 с.
11. Состояние лесов мира 2011. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим, 2011. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/docrep/013/i2000r/i2000r00.htm> (дата обращения 02.11.2011)
12. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры / Департамент рыболовства и аквакультуры ФАО. (Рим, 2010). [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org>. (дата обращения 10.10.2011)
13. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года. Утв. приказом Министра сельского хозяйства РФ 10.09.2007 г. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
14. Стратегия развития Дальневосточного отделения РАН до 2025 года. — Владивосток: Дальнаука, 2010. — 90 с.
15. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года. Утв. приказом Минпромторга РФ № 248, Минсельхоза РФ № 482 от 31.10.2008. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
16. Шейнгауз А. С. Пространственно-временные изменения интенсивности промышленного освоения ресурсов древесины в лесах Дальнего Востока России с середины XIX века до наших дней // Пространственная экономика. — 2006. — № 3. - С. 74–91.
17. Forecast: No Fish by 2050. Time for Aquaculture. [Электронный ресурс] URL: <http://www.takepart.com/news/2010/06/22/forecast-no-fish-by-2050-enter-aquaculture> (time accesse 30.11.2011)
18. How can aquaculture contribute to feeding 9 billion people in 2050 in a sustainable way? [Electronic resource]. URL: http://www.nutreco.com/media/pageflip_new/index.html (time accesse 10.11.2011)
19. ITTO / CBD Collaborative Initiative for Tropical Forest Biodiversity. A Joint Initiative of CBD and ITTO to Enhance Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in Tropical Forests. Programme Document May 2011. [Electronic resource] URL: http://www.itto.int/council_documents (time accesse 30.11.2011).
20. Perez-Garcia J., Marshall S. Assessing Implications of International Trade and Global Investments in Timberlands and Manufacturing with Respect to Southern Timber Supplies. Working Paper 88. Executive Summary. CINTRAFOR. 2002. [Electronic resource] URL: <http://www.cintrafor.org/publications/workingpapers.shtml> (time accesse 10.10.2011).

Информация об авторах

Антонова Наталья Евгеньевна (Хабаровск, Россия) — доктор экономических наук, заведующая сектором экономики биологических ресурсов и продовольственной безопасности, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН» (680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153, antonova@ecrin.ru).

Волков Леонид Васильевич (Хабаровск, Россия) — кандидат экономических наук, научный сотрудник сектора экономики биологических ресурсов и продовольственной безопасности, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН» (680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153, volkov@ecrin.ru).

N. E. Antonova, L. V. Volkov

Prospects of transformation of the complex on use of biological resources of the Pacific Russia

This paper is devoted to perspective tendencies of use of the land-based and water biological resources of the Pacific Russia in the context of prospects of the world and national markets, global technological trends and scientific development of the Far Eastern scientific organizations. Special attention is paid to the system of the institutional, resource, organizational and technological transformations necessary for realization of these tendencies.

The key points of prospective technological development in the sector of biological resources are revealed. The prospects for the involvement into the economy of the Far Eastern stocks of biological resources by 2050, related to both their traditional use on the basis of innovation, as well as to the application of biotechnology, are reviewed.

Keywords: water-biological resources, forest resources, world markets of biological resources, global technological trends, biotechnologies, scientific-and-technological advance, Pacific Russia

Referencies

1. Antonova N.E. (2010). Lesnaya politika: regional'nye proyavleniya [Forest policy: regional manifestation]. Habarovsk: KGUP «Habarovskaya kraevaya tipografiya».
2. Isaev A. S., Korovin G. N. (2009). Aktual'nye problemy natsional'noy lesnoy politiki [Actual problems of national forest policy]. Institute of Sustainable Development, Center of Ecological Policy of Russia. Moscow, JSC «Tipografiya Levko».
3. K 2050 godu biotoplivo zaymet 80% rynka topliv ES [By 2050, biofuels will take 80% of the EU's fuel]. Vsemirnyy Biotoplivnyy Portal. Available at: <http://pelletsgold.com/content/view/1361/113/lang.ru>.
4. Kak investirovanie dvukh protsentov mirovogo VVP mozhet obespechit' bolee «zelenyy», bolee ratsional'nyy rost i odnovremnenno umen'shit' bednost' [How an investment of two percent of the global GDP can provide a more «green», more rational growth while simultaneously reducing poverty]. Available at: http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_press_ru.pdf.
5. Minakir P.A. (Ed.), Sergienko V.I. (Ed.) (2011). Sintez nauchno-tekhnicheskikh i ekonomicheskikh prognozov: Tikhookeanskaya Rossiya-2050 [Synthesis of scientific-technical and economic prospects: Pacific Russia-2050]. Vladivostok, Dal'naya nauka.
6. Pokrovskiy B. I., Solomin A. I. (2011). Razvitie beregovoy pererabotki perspektivy, real'nost'. Materialy VI Mezhdunarodnogo kongressa rybakov (6-7 sentyabrya 2011 g., Vladivostok) [Development of the coastal refining. Perspectives and reality. Proceedings of the VI International Fishery Congress. Vladivostok, 6-7 September 2011]. Available at: <http://www.fish-forum.ru/files/285.pdf>.
7. Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na dolgosrochnuyu perspektivu [Prediction of scientific and technological development of the Russian Federation in the long term]. Available at: http://mon.gov.ru/work/nti/dok/str/08.12.18-prog_ntr.pdf.
8. Rasskazov V.A. (2011). Issledovaniya v oblasti bioorganicheskoy khimii, biokhimii, molekulyarnoy biologii, biotekhnologii i fundamental'noy meditsiny. Materialy Tikhookeanskogo instituta bioorganicheskoy khimii DVO RAN [Researches in the field of bioorganic chemistry, biochemistry, molecular biology, biotechnology and fundamental medicine. Proceedings of the Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences].
9. Rossiyskaya tekhnologicheskaya platforma «Rybovodstvo i akvakul'tury» dlya integratsii s 7-y Ramochnoy programmoy Evrosoyuza [Russian technological platform «Fisheries and Aquaculture» for the integration with the 7th Framework Programme of the European Union]. Available at: <http://www.fp7-bio.ru/tech-platforms/russian/fisheries.php>.
10. Sheyngauz A. S. (2006). Prostranstvenno-vremennyye izmeneniya intensivnosti promyshlennogo osvoeniya resursov drevesiny v lesakh Dal'nego Vostoka Rossii s serediny XIX veka do nashikh dney [Spatio-temporal changes in the intensity of industrial development of the resources of forests in the Russian Far East from the middle of the XIX century to the present day]. Prostranstvennaya ekonomika [Spatial Economics], 3, 74-91.
11. Sostoyanie lesov mira 2011. Prodovol'stvennaya i sel'skokhozyaystvennaya organizatsiya Ob«edinennykh Natsiy [State of the world's forests in 2011. Food and Agriculture Organization of the United Nations] (2011). Rome. Available at: <http://www.fao.org/docrep/013/i2000r/i2000r00.htm>.
12. Sostoyanie mirovogo rybolovstva i akvakul'tury. Departament rybolovstva i akvakul'tury FAO [The State of world Fisheries and aquaculture. Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations] (2010). Rome. Available at: <http://www.fao.org>.
13. Strategiya razvitiya akvakul'tury v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda: utv. prikazom Ministra sel'skogo khozyaystva RF 10.09.2007 [Strategy for aquaculture development in the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by the Order of the Minister of Agriculture of Russia on 10.09.2007] (2007). Available at the legal reference system «Consultant Plus».

14. Strategiya razvitiya Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN do 2025 goda [The development strategy of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences for the period up to 2025] (2010). Vladivostok, Dal'nauka.

15. Strategiya razvitiya lesnogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda: utv. prikazom Minpromtorga RF № 248, Minsel'khoza RF № 482 ot 31.10.2008 [The development strategy of the forest sector of the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by the Order of Industry and Trade of the Russian Federation № 248 of Ministry of Agriculture of the Russian Federation № 482 of 31.10.2008]. Available at the legal reference system «Consultant Plus».

16. *Zakharenkov A. S., Efremov D. F.* (2009). Materialy k proektu sozdaniya lesnykh plantatsiy na territorii Evreyskoy avtonomnoy oblasti [Materials to the project of forest plantations in the Jewish Autonomous Region]. NP «Tsentri lesnoy sertifikatsii». Khabarovsk.

17. Forecast: No Fish by 2050. Time for Aquaculture. Available at: <http://www.takepart.com/news/2010/06/22/forecast-no-fish-by-2050-enter-aquaculture>

18. How can aquaculture contribute to feeding 9 billion people in 2050 in a sustainable way? Available at: http://www.nutreco.com/media/pageflip_new/index.html

19. ITTO / CBD Collaborative Initiative for Tropical Forest Biodiversity. A Joint Initiative of CBD and ITTO to Enhance Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in Tropical Forests. Programme Document (2011, May). Available at: http://www.itto.int/council_documents.

20. *Perez-Garcia J., Marshall S.* (2002). Assessing Implications of International Trade and Global Investments in Timberlands and Manufacturing with Respect to Southern Timber Supplies. Working Paper 88. Executive Summary. CINTRAFOR. Available at: <http://www.cintrafor.org/publications/workingpapers.shtml>

Information about the authors

Antonova Natalia Evgenieva (Khabarovsk, Russia) — Doctor of Economics, Associate Professor, Head of Sector of Biological Resource Economy and Food Safety, Federal State Budgetary Scientific Institution «Economic Research Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences» (680042, Khabarovsk, Tikhookeanskaya st. 153; e-mail: antonova@ecrin.ru).

Volkov Leonid Vasilevich (Khabarovsk, Russia) — PhD in Economics, Research Scientist of Sector of Biological Resource Economy and Food Safety, Federal State Budgetary Scientific Institution «Economic Research Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences» (680042, Khabarovsk, Tikhookeanskaya st. 153; e-mail: volkov@ecrin.ru).