

7. Information on the distribution of the number of employees by wages. – [Electronic resource]: Access mode: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13268>

8. Information on the number of faculty members of educational organizations engaged in educational activities in educational programs of higher education. – [Electronic resource]: Access mode: <https://minobrnauki.gov.ru/opendata/9710062939-svedeniya-o-chislennosti-professorsko-prepodavatelskogo-sostava-obrazovatelnykh-organizatsiy-osushch>

9. Form N VPO-1 "Information on the organization carrying out educational activities in educational programs of higher education – bachelor's programs, specialist's programs, master's degree programs." – [Electronic resource]: Access mode: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/>

10. The number of employees on the payroll who worked part-time by agreement between the employee and the employer. - [Electronic resource]: Access mode: <https://showdata.gks.ru/finder/descriptors/274138>

Статья поступила в редакцию 13.05.2022; одобрена после рецензирования 18.05.2022; принята к публикации 03.06.2022.

The article was submitted 13.05.2022; approved after reviewing 18.05.2022; accepted for publication 03.06.2022.

Балтийский экономический журнал. 2022. № 2(38). С. 21–34.

Baltic Economic Journal. 2022. No. 2(38). P. 21–34.

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Научная статья

УДК 338.2

doi: 10.46845/2073-3364-2022-0-2-21-34

Экономическая оценка влияния изменения климата на рыболовство с позиций экосистемного подхода

Альберт Гургенович Мнацаканян¹,

Владимир Иванович Кузин²,

Александр Геннадьевич Харин³

^{1,2,3}ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО "КГТУ", Калининград, Россия

¹mag@klgtu.ru

²vladimir.kuzin@klgtu.ru

³aleksandr.harin@klgtu.ru

Аннотация. Изменение климата является одним из главных вызовов человечеству. В числе многих проблем, связанных с изменением климата, находится нарастающее глобальное перераспределение природных благ. Этот процесс, последствия которого до конца не осознаны и не оценены, помимо прочего ведет к трансформации экономических отношений и влияет на благосостояние людей. Целью статьи является экономическая оценка последствий климатических изменений. В фокусе нашего исследования находится то, как обусловленное климатом изменение одного из компонентов природного капитала – рыбных ресурсов влияет на деятельность рыболовства, на процесс создания стоимости и благосостояние. Базовой

идеей является взаимосвязанность благосостояния и устойчивости сложных социо-эколого-экономических систем, частью которых выступает рыболовство. Исследование опирается на положения теории инклюзивного роста. Используя в качестве примера рыболовство в Балтийском море, мы делаем вывод, что в случае сохранения существующих тенденций следует ожидать, что потери в благосостоянии в этом регионе будут превышать физические изменения рыбных запасов, вызванные изменением климата.

Ключевые слова: рыболовство, изменение климата, экономический рост, благосостояние.

Для цитирования: Мнацаканян А. Г., Кузин В. И., Харин А. Г. Экономическая оценка влияния изменения климата на рыболовство с позиций экосистемного подхода // Балтийский экономический журнал. 2022. № 2(38). С. 21–34. <http://dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2022-0-2-21-34>

REGIONAL AND SECTORAL ECONOMY

Original article

Ecosystem approach to assessing the impact of climate change on fisheries

Albert G. Mnatsakanyan¹,
Vladimir I. Kuzin²,
Aleksandr G. Kharin³.

^{1,2,3}INOTECU FGBOU VO "KSTU", Kaliningrad, Russia

¹mag@klgtu.ru

²vladimir.kuzin@klgtu.ru

³aleksandr.harin@klgtu.ru

Abstract. Climate change is one of the most serious challenges facing humanity. Among the many challenges posed by climate change is the growing global redistribution of natural goods. This process, the consequences of which are not fully understood and evaluated, among other things, leads to the transformation of economic relations and affects the well-being of people. The purpose of the paper is an economic assessment of the consequences of climate change. The focus of the study is how climate-driven change in one of the components of natural capital, fish resources, affects fisheries activities, value creation and well-being. The basic idea is the principle of the interconnectedness of well-being with the stability of complex socio-ecological and economic systems, of which fishing is a part. The methodological basis is the provisions of the theory of inclusive growth. We use the fisheries in the Baltic Sea as an example and conclude that if current trends continue, the loss in welfare in this region is expected to exceed the physical change in fish stocks caused by climate change.

Keywords: Fisheries, climate change, economic growth, wealth.

For citation: Mnatsakanyan A. G., Kuzin V. I., Kharin A. G. Ecosystem approach to assessing the impact of climate change on fisheries // Baltic Economic Journal. 2022. No. 2(38): P. 21–34. <http://dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2022-0-2-21-34>

Введение

Природные экосистемы постоянно меняются. Эти изменения вызваны влиянием факторов как антропогенного, так и природного характера. Рыболовство является одним из антропогенных факторов, оказывающим

существенное воздействие на экосистемы Мирового океана. При этом процессы, протекающие в экосистемах, характеризуются изменениями параметров с течением времени и отсроченными последствиями этих изменений. Последнее – долгосрочные последствия трансформации экосистем имеет особое значение, поскольку людям свойственно предпочтение сиюминутных и недооценка будущих выгод и издержек.

Важное место в ряду процессов, меняющих экосистемы и приводящих к существенным социально-экономическим последствиям, занимает изменение климата. Трансформация под воздействием климатических изменений морских экосистем, помимо прочего, ведет к серьезному изменению условий рыбохозяйственной деятельности и, как следствие, изменению жизни зависящих от этой деятельности людей. Для того чтобы приспособиться к изменению климата, смягчить негативные и использовать позитивные социально-экономические последствия данного стихийного процесса необходимо предпринимать целенаправленные действия, т. е. осуществлять политику управления. В настоящее время в качестве концептуальной основы управления рыболовством часто используется экосистемный подход. Суть его состоит в такой организации взаимодействия между экологическими, экономическими и социальными элементами процесса управления, при которой поддерживается целостность структуры и функций водных экосистем и обеспечивается устойчивое использование их биоресурсов.

Еще в конце прошлого века Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) был разработан Кодекс ведения ответственного рыболовства – документ, определивший контуры управления рыболовством на базе экосистемного подхода [1]. Основными идеями данного подхода являются целостное восприятие экосистем, ясное понимание характера происходящих в них изменений, а также учет взаимосвязей между экосистемами и их окружением, в том числе, обществом. Последнее означает, что люди, вовлеченные в процесс принятия экономических и политических решений, должны уметь оценивать то, к каким последствиям для экономики и общества могут привести те или иные изменения в параметрах экосистемы, а также как можно нивелировать негативные эффекты этих изменений.

Нарастание климатических изменений, последствия которых коренным образом меняют экосистемы, активизировало общественно-политическую дискуссию о роли природного капитала в судьбе человечества (см., например [2, 3]) и о том, как его трансформация и перераспределение повлияют на будущее благосостояние (см. например [4]). Понимание связей между климатом, состоянием экосистем и экономической деятельностью людей является необходимым условием обеспечения устойчивого развития. Это важно, поскольку многие политические решения по-прежнему в значительной степени опираются на традиционные показатели (такие как ВВП, объемы производства и инвестиций, денежные доходы домохозяйств и т. п.), часто не дающие достоверной информации об устойчивости развития. Следствием этого является неоптимальность принимаемых решений с точки зрения положительного изменения в благосостоянии. Хотя сейчас в целом сложился консенсус в трактовке термина "устойчивость" в контексте изменения климата и адаптации к

этим изменениям хозяйственной деятельности, вопрос количественного измерения экономических последствий климатических изменений пока остается открытым. Поэтому для повышения качества и функциональности моделей, используемых для управления экономикой, важна адекватная оценка того, как изменение климата влияет на запасы природного капитала и, в конечном счете, на благосостояние.

Решение данной проблемы может быть найдено на основе концепции инклюзивного роста, нацеленной на полноценное, всеобъемлющее измерение распределения экономических выгод и достижение устойчивого экономического развития [5]. Используя эту концепцию, становится возможным не только в полной мере оценивать, как изменения влияют на текущее состояние эколого-социально-экономических систем, но и прогнозировать будущее. Последнее особенно важно, поскольку зачастую общественный дискурс при обсуждении политических решений смещен на оценку их последствий для текущего поколения, в то время как результаты климатических изменений, как правило, пролонгированы во времени.

С позиций теории инклюзивного роста богатство интерпретируется как совокупная стоимость капитальных активов, олицетворяющих природный, человеческий и произведенный капиталы и выступающих основой для формирования потоков ценности – текущих и будущих выгод. Эти активы в рамках той или иной эколого-социально-экономической системы могут быть оценены с разной степенью локализации (например, на национальном или местном уровне) и с точки зрения интересов разных стейкхолдеров (например, всего населения страны, жителей одной местности, хозяйствующих субъектов отрасли). Однако независимо от типа оценки ключевым критерием устойчивости любой такой системы является не снижающийся с течением времени уровень ее инклюзивного богатства [6].

Изменение климата меняет количество и стоимость природного капитала, а также приводит к его перераспределению. Исследования динамики различных компонентов природного капитала показывают, что в ответ на изменения в абиотической среде, вызванные влиянием глобального потепления, наблюдается смещение многих компонентов капитала, наиболее востребованных людьми (экономических ресурсов), в высокоширотном направлении, на возвышенности на суше или в более глубоководные зоны Мирового океана [4]. Эти биологические сдвиги часто влекут за собой институциональные преобразования, поскольку меняются механизмы, структурирующие экономические взаимоотношения. Реакция людей на изменение климата разнообразна и охватывает все виды задействованного капитала – человеческого, произведенного и природного [7]. Хотя некоторые формы капитала, прежде всего природного, мало подвластны желаниям людей, существуют способы адаптации человеческого поведения, способные повлиять на динамику состояния природных ресурсов. Эти способы адаптации во многом базируются на экономических изменениях.

Для того чтобы оценить возможные последствия изменения климата с позиций благосостояния мы используем известные положения теории инклюзивного роста, адаптируя их к специфике деятельности рыболовства.

Затем на примере рыболовства в Балтийском море мы оцениваем, как изменится благосостояние в ответ на изменение климата в этом регионе, и предлагаем способы компенсации ухудшения благосостояния.

1. Материалы и методы

В рамках концепции инклюзивного роста богатство рассматривается как набор ресурсов, доступных для текущего и будущего производства и потребления. Это богатство включает совокупность природных благ, а также то, что в экономической науке принято называть человеческим, производственным и финансовым капиталом [6, 8, 9]. Следуя этому, благосостояние общества $W(t)$ за время t можно оценить как:

$$W(t) = \sum_i V_i(t) \cdot S_i(t), \quad (1)$$

где i – ресурс, используемый для производства и потребления, $S_i(t)$ – запас (размер) ресурса i , $V_i(t)$ – признаваемая обществом ценность единицы запаса ресурса i .

При измерении благосостояния наибольшую сложность представляет выявление ценности ресурса. В рыночной экономике цена природного ресурса определяется прежде всего его дефицитностью [10]. Цена также отражает текущие институциональные условия, что в ряде случаев может приводить к несовпадению общественно признанной и рыночной цен (например, из-за искажающего действия субсидий и прочих экзогенных факторов, что типично для многих форм природного и человеческого капитала), либо к отсутствию рыночной цены как таковой (если рынок данного ресурса отсутствует [6]). Руководствуясь этими соображениями, ценность (цену) ресурса можно интерпретировать как функцию запаса капитала и институциональных условий: $V_i(t) = P_i(S_i(t), S_{-i}(t), F)$, где S_i – вектор запасов других компонентов капитала, кроме ресурса i , F – набор параметров, описывающих институциональные условия, которые влияют на решения об использовании тех или иных ресурсов.

Уравнение (1) описывает текущий уровень благосостояния. Однако, как было отмечено выше, влияние изменения климата на благосостояние носит пролонгированный характер. Поэтому интерес представляет устойчивость, т. е. динамика этого показателя. Устойчивость означает, что уровень благосостояния с течением времени остается стабильным или возрастает, т. е. в будущем общество сможет, как минимум, поддерживать достигнутый уровень производства и потребления [11]. Опираясь на данное предположение, изменение вклада природного капитала в благосостояние можно оценить с помощью затрат на компенсацию потерь производственной базы, возникающих вследствие изменения климата. В случае небольших изменений природного ресурса это изменение в благосостоянии можно описать уравнением линейной аппроксимации [6]:

$$\Delta W = \sum_i \bar{P}_i \cdot \Delta S_i \quad (2)$$

где $\bar{P}_i$ – средневзвешенная цена запаса i до и после его изменения.

Уравнение (2) позволяет измерять чистые затраты на адаптацию экономики к изменению условий деятельности в том случае, если $P_i(S_i, S_{-i}, F)$

линейна по S_i и другие аргументы функции не изменяются. Однако изменение климата, как правило, приводит к значительному изменению запасов природного капитала, в силу чего функции цен на эти запасы нелинейны, и, следовательно, уравнение (2) не дает верного решения. Рассмотрим ситуацию, когда изменение климата существенно меняет j -й элемент природного капитала, но при этом другие его компоненты, обозначенные как j , изменяются незначительно ($\Delta S_{-j} \approx 0$). В этом случае при измерении изменений в благосостоянии ресурс j не может быть включен в сумму, как в уравнении (2), и учитывается отдельно:

$$\Delta W = \sum_{i \neq j} \bar{P}_i \cdot \Delta S_i + \int_{s_j(t)}^{s_j(t+\tau)} P_j(\alpha, S_{-j}(t), F) d\alpha, \quad (3)$$

где s_j – некоторое количество ресурса S_j , $P_j = P_j(S_j, S_{-j}, F)$ – функция цены запаса j , α – бесконечно малое приращение запаса j . Если элиминировать зависимость цены от $S_j(t)$ и от F , зафиксировав эти переменные, то вклад запаса j в изменение благосостояния представляет собой область, расположенную ниже кривой цен (рисунок). На рисунке $s_j(t)$ и $s_j(t + \tau)$ соответствуют s и $s \pm \delta$ (запас ресурса изменяется на δ). Если $s_j(t + \tau) = s - \delta$, то интеграл в уравнении (3) можно интерпретировать как область (A+B+C) на рисунке. При этом, если функция цены линейна, то при $\delta \rightarrow 0$ средневзвешенная цена запаса может быть определена как $\bar{P}_j = (P_j(s) + P_j(s - \delta))/2$

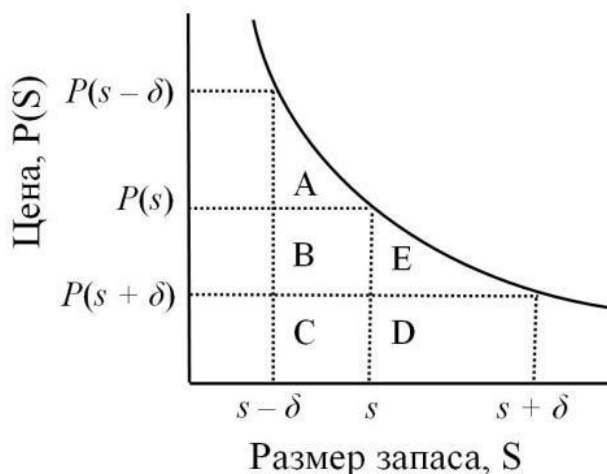


Рисунок – Изменение цены природного ресурса в условиях его дефицита

Figure – Change in the price of a natural resource in conditions of its scarcity

Достоверное прогнозирование изменений цен на различные компоненты капитала по мере изменения их величин требует нахождения соответствующих функциональных зависимостей. В нашем случае для этого можно воспользоваться известными подходами к измерению произведенного и человеческого капитала, которые несложно адаптировать для решения задач экономической оценки запасов природного капитала. Существуют различные способы определения вида функций цен на природные ресурсы. При этом, поскольку требуется оценивать не только текущее, но и будущее состояние, такая оценка, помимо прочего, должна принимать во внимание наличие трансферта благ между разными поколениями людей, т. е. то, насколько нынешняя экономическая политика в области использования природного

капитала отражает интересы будущих поколений. С этой точки зрения, на наш взгляд, перспективным выглядит решение, предложенное Е. Fenichel и др., согласно которому для каждого периода времени, при условии, что в эколого-социально-экономической системе отсутствует прямое замещение природного капитала другими видами капитала, но имеются связи с ними, цена P_j запаса природного капитала S_j может быть рассчитана как [12]:

$$P_j(S_j) = \frac{MD(S_j, x(S_j)) + P'_j(S_j)}{\rho - MG(S_j) - MHI(S_j, x(S_j))} \quad (4)$$

где MD – предельная выгода от увеличения запаса природного капитала j , обусловленная присущими этому запасу экосистемными свойствами. В случае рыболовства данный параметр отражает изменение чистой выручки рыбаков в связи с изменением величины рыбных запасов. MD зависит от величины запаса как непосредственно, так и косвенно, если реализуются меры специальной компенсационной политики $x(S_j)$. MG – предельное изменение темпа роста цены запаса j в результате прироста его величины. MHI – предельное человеческое воздействие, характеризующее реакцию стейкхолдеров на изменения ресурса, увеличивающие или уменьшающие его эксплуатацию по мере изменения. Параметр ρ – ставка дисконтирования, отражающая временные предпочтения людей, то, как они соотносят ценности сегодняшних и будущих выгод. Параметр $P'_j(S_j)$ характеризует изменение цены природного ресурса и может быть найден, например, с помощью моделей, обычно применяемых для оценки других видов капитала.

Приведенные выше уравнения выступают инструментальной основой для оценки влияния перемены климата на природный капитал и благосостояние. В то время как уравнение (3) позволяет измерять последствия климатических изменений в масштабе всей эколого-социально-экономической системы, уравнение (4) дает оценку его экономической (стоимостной) составляющей в увязке с другими эффектами, возникающими при изменении природного капитала.

2. Результаты и обсуждение

Для того чтобы проиллюстрировать то, как изложенный выше подход позволяет с экономической точки зрения оценивать последствия изменения климата, рассмотрим стилизованный частный случай. Мы исходим из того, что рыболовство представляет собой полноценную эколого-социо-экономическую систему, включающую элементы природного, человеческого и произведенного капитала, конечным результатом деятельности которой является обеспечение благосостояния людей. Хотя пока нет полной ясности в том, как изменение климата может изменить и перераспределить богатства Мирового океана, и, следовательно, нельзя количественно измерить все аспекты этого изменения в терминах благосостояния [13], тем не менее можно приблизительно оценить влияние климатических изменений на тот вклад, который вносит рыболовство в благосостояние. Для этого сфокусируемся только на одном, материальном компоненте природного капитала, выступающем фундаментом рыболовной деятельности, – на запасах рыбы. Рассмотрим возможный сценарий влияния

изменения климата на рыбные запасы и на рыболовство в Балтийском море, используя в качестве главного индикатора, характеризующего социально-экономические последствия этого влияния, показатель благосостояния.

Согласно данным мониторинга климата, за последние 140 лет температура воды в Балтийском море увеличилась на 1 °С. При этом за период 1982–2006 гг. рост поверхностной температуры в море составлял 0,06 °С/год, что в 5–6 раз быстрее роста средней температуры поверхности Мирового океана [14], и этот рост был интенсивнее роста температуры воздуха [15]. Как показывают модельные расчеты, потепление климата также приводит к снижению солености воды и росту показателей общей эвтрофикации Балтийского моря [16]. Обусловленные климатом изменения водной среды влияют на запасы рыбных ресурсов, составляющие основу промысла на Балтике. Наиболее заметным стало ухудшение общих условий обитания тресковых видов рыб, в частности, атлантической трески, популяция которой в Балтийском море к тому же подвергается чрезмерному вылову и, как следствие, сильно восприимчива к стрессам, связанным с окружающей средой, в том числе возникающим в результате изменения климата [16]. Увеличение температуры воды также стало одной из причин пространственного перераспределения запасов сельди и шпрота – другого важного экономического ресурса Балтийского моря, что привело к изменению объемов их годового вылова в некоторых частях моря [17]. Таким образом, климатические изменения влекут за собой изменения в рыболовстве и, следовательно, в благосостоянии.

Для анализа экономических последствий климатических изменений удобно разделить Балтийское море на две условных зоны, различающиеся по экологическому градиенту, обусловленному этими изменениями, – Северную и Южную. В то время как рыбные запасы Южной Балтики с изменением климата сокращаются, в Северной они увеличиваются. Эта модель, хотя и упрощенно, но в целом верно отражает тенденцию трансформации рыбных запасов Балтики в ответ на потепление – замещение одних видов промысловых видов рыб на другие и, как следствие, изменение стоимости валовой рыболовной продукции [18].

Но изменение климата влияет не только на количество доступных рыбных ресурсов. Оно также имеет одно важное финансовое последствие – изменение вида функции цены на рыбу. Известно, что рыба, как и многие другие водные организмы, имеет узкий диапазон условий среды обитания, благоприятных для роста и воспроизводства [19]. Если температура среды отличается от оптимальной, скорость роста запаса уменьшается, что приводит к снижению его предельных темпов роста. Согласно формуле (4), более низкий предельный рост (MG) увеличивает величину знаменателя (эффективную ставку дисконтирования) и, следовательно, снижает стоимость. Таким образом, с экономической точки зрения сокращение темпов роста запаса приводит к потере его ценности (будущей стоимости). Очевидно, что данный механизм действует и в обратном направлении, в случае оптимальных параметров среды обитания для особей, составляющих рыбный запас.

Потепление климата, как правило, ухудшает продуктивность существующих экосистем, ведет к сокращению возможностей для жизни и

воспроизводства рыбы [20] и снижает долгосрочные темпы прироста запасов, увеличивая тем самым эффективную ставку дисконтирования [21]. В нашем примере такое изменение в долгосрочной перспективе приведет к снижению стоимости рыбных запасов в обеих зонах. Кроме того, рост температуры воды создает угрозу быстрой деградации и, возможно, коллапса наиболее ценных рыбных запасов (такая угроза особенно актуальна для Южной зоны). Данный экзогенный риск должен быть также учтен в величине знаменателя в уравнении (3), что дополнительно сдвигает ценовую кривую вниз. Учитывая нелинейность функции роста рыбных запасов, даже небольшие изменения темпов роста могут привести к значительному и мало предсказуемому сдвигу цены.

Еще одним фактором, требующим учета при оценке влияния климатических изменений на рыболовство и благосостояние, являются действия общественных институтов. Рыболовство на Балтике регулируется на международном и национальном уровнях. Сейчас одним из главных регуляторных ограничений рыболовной деятельности выступает практика установления общего промыслового усилия на таком уровне, который бы помимо прочего обеспечивал равновесные цены на рыбу $P_j(s, S_i, F) > 0$. Управляя подобным образом использованием ресурса, по мере его истощения общество придает все большую ценность каждой следующей еще неиспользованной единице. Если предположить, что обе рассматриваемых нами зоны рыболовства до изменения климата имели одинаковые экосистемные параметры, то изменение климата должно приводить к уменьшению совокупного благосостояния, даже если убыль последнего в одной зоне компенсируется приростом в другой. Такой результат обусловлен убывающим видом функции цены, определяющим, что управленческие решения принимаются прежде всего на основании степени дефицитности ресурса. Если действия регуляторов в обеих зонах основываются на одной и той же кривой цен $P_j(S_j, S_j, F)$, начальная величина запаса рыбы составляет s , а изменение климата приводит к перемещению запаса δ из Южной в Северную зону, то убытки Южной зоны будут превышать выигрыш Северной. В графическом виде величину прироста (убытка) можно представить как изменение площади под кривыми цен для обеих зон, вызванное физическим изменением запаса (см. рисунок). Если оценивать по ценам, установившимся после изменения климата, то потеря в благосостоянии в Южной зоне будет эквивалентна площади C , в то время как в Северной благосостояние вырастет на величину, эквивалентную площади D . При этом прирост в Северной зоне (область E) будет меньше прямоугольника с площадью $\delta \cdot (P_j(s + \delta) - P_j(s))$, поскольку $P_j(S)$ ниже $P_j(s)$. Потеря в благосостоянии в Южной зоне. Напротив, складывается из областей $(A+B)$, где область B представляет собой прямоугольник площадью $\delta \cdot (P_j(s + \delta) - P_j(s))$, поскольку $P_j(S)$ возрастает, когда S убывает. Таким образом, если принять, что до изменения климата условия для жизни и воспроизводства рыбных запасов в рассматриваемых зонах рыболовства были идентичны, результатом потепления в силу эффекта дефицитности станет то, что потеря в благосостоянии в Южной зоне окажется больше, чем его прирост в Северной зоне.

Заключение

Изменение климата сильно влияет на эколого-социально-экономические системы, меняя их структуру, внутреннее устройство и взаимосвязи. Это влияние усиливается антропогенными факторами, например, чрезмерным выловом рыбы, создающим условия, которые делают рыбные запасы более чувствительным к изменениям окружающей среды. Результаты экологического моделирования показывают, что при потеплении климата продуктивность рыболовного сектора на Балтике будет снижаться. Это будет происходить как за счет общего падения уловов, так и за счет замещения ценных промысловых видов рыб менее ценными и, соответственно, уменьшения совокупной стоимости рыболовной продукции. При этом в силу особенностей биофизических и социально-экономических процессов масштаб перемен в благосостоянии может существенно отличаться от вызванной изменением климата трансформации природного капитала.

Хотя связи между изменением климата, физическими изменениями экосистем и устойчивостью экономики сложно выявить и описать количественно, тем не менее следует ожидать, что климатические метаморфозы сильно повлияют на используемые в хозяйственной деятельности компоненты природного капитала [12]. В то же время отсутствие многих рынков природного капитала или их сильная искаженность снижают эффективность существующих экономических механизмов для адаптации деятельности хозяйствующих субъектов к климатическим изменениям. В этих условиях, помимо общих мер по декарбонизации экономики, локальными действиями, способными отчасти компенсировать негативные последствия изменения климата для сообществ Балтийского моря, может стать продолжение политики, направленной на сокращение промысловой нагрузки на рыбные запасы Балтики. В частности, в докладе Всемирного банка "World Development Report 2010: Development and Climate Change" отмечается, что сокращение избыточных мощностей рыболовных флотов и восстановление рыбных запасов может повысить устойчивость последних к изменению климата и увеличить экономическую отдачу от рыболовства. Кроме того, данная мера позволит сократить выбросы рыболовными судами газов от сжигания топлива, что внесет дополнительный вклад в снижение парникового эффекта [22].

Оптимальное решение сложнейшей задачи согласования масштабов промысла с возможностями меняющейся экосистемы Балтийского моря невозможно без ясного понимания как отдельных элементов этой экосистемы, так и всей ее структуры в целом, что, в свою очередь, требует проведения комплексного мониторинга. Это важно, поскольку управление рыболовством в России (как и в большинстве других стран) до сих пор преимущественно нацелено на решение задачи оптимизации промыслового запаса посредством различных мер регулирования промысла [23]. Однако при этом часто игнорируются многие важные компоненты, в совокупности составляющие эколого-социо-экономическую систему, частью которой является рыболовство, а ее главным предназначением – обеспечение приемлемого обществом и устойчивого во времени уровня благосостояния. Не менее важно также и то, что

без однозначно трактуемых и удобных для практического применения показателей изменения благосостояния невозможно оценить величину потерь и выгод общества или отдельных его субъектов от перемены климата. Возможно, что с учетом всего разнообразия связей, существующих в эколого-социально-экономических системах, перераспределение богатства в этом случае окажется более значимым, чем сиюминутные убытки или прибыли, которые обычно принимаются в расчет при выработке политических и управленческих решений. Кроме того, более тонкий учет того, как изменение климата перераспределяет не признающее границ природное богатство, придаст большую рациональность в решении вопросов регионального и международного сотрудничества.

Оценка воздействия климатических изменений на рыболовство и благосостояние представляет собой сложную научно-прикладную задачу, для решения которой помимо знания параметров рыбных запасов также необходимо ясное понимание характеристик социальной и рыночной сред. Наше исследование показывает, что хорошей основой для прогнозирования и последующего эффективного управления рыболовством в данном случае может стать использование методологии инклюзивного богатства, позволяющей учитывать многие аспекты социального и экономического благополучия, связанные с изменением климата.

Список источников

1. Code of Conduct for Responsible Fisheries. FAO. 1995. Доступно по адресу: <https://www.fao.org/3/v9878e/v9878e00.htm>
2. Agarwala M., Atkinson G., Baldock, C., Gardiner B. Natural capital accounting and climate change // *Nature Climate Change*. 2014. No. 4. P. 520–522.
3. Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. Cambridge University Press. 2021.
4. Nelson E. J., Kareiva P., Ruckelshaus M. [et al.]. Climate change's impact on key ecosystem services and the human well-being they support in the US // *Front Ecol. Environ*. 2013. No. 11(9), p. 483–493.
5. Hanley N., Dupuy L., McLaughlin E. Genuine savings and sustainability // *Journal of Economic Surveys*. 2015. No. 29(4), p. 779–806.
6. Dasgupta P. Measuring the wealth of nations // *Annu. Rev. of Res. Econ*. 2014. No. 6, p. 17–31.
7. Mendelsohn R., Dinar A. Climate Change and Agriculture: An Economic Analysis of Global Impacts, Adaptation, and Distributional Effects. Edward Elgar Publishing. 2009.
8. Fisher I. The nature of capital and income. Norwood, MA: Norwood Press, 1906.
9. Barbier E. B. Account for depreciation of natural capital // *Nature*. 2014. No. 515, p. 32–33.
10. Hotelling H. The economics of exhaustible resources // *The Journal of Political Economy*. 1931. № 39(2), p. 137–175.

11. Arrow K. J., Dasgupta P., Goulder L. H. [et al.]. Sustainability and the measurement wealth // *Environ.Devel. Econ.* 2012. No. 17, p. 317–353.
12. Fenichel E. P., Gopalakrishnan S., Bayasgalan O. Bioeconomics: nature as capital. In R. Halvorsen, D. Layton (Eds), *Handbook on the Economics of Natural Resources*. (p. 165-205). Edward Elgar, 2015.
13. Pinsky M. L., Fogarty M. J. Lagged social-ecological responses to climate and range shifts in fisheries // *Climatic Change*. 2012. No. 115, p. 883–891.
14. Dailidienė I., Baudler H., Chubarenko B., Navrotskaya S. Long term water level and surface temperature changes in the lagoons of the South and East Baltic // *Oceanologia*. 2011. No. 53, p. 293–308.
15. Буканова Т. В., Стонт Ж. И., Гущин О. А. Изменчивость температуры поверхности моря в Юго-Восточной Балтике по данным MODIS // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2015. № 12(4). С. 86–96.
16. Гущин А. В., Федоров В. Е. Современное состояние промысловой ихтиофауны южной части Балтийского моря как следствие антропогенного воздействия // *Ученые записки Российского гос. гидромет. ун-та*. 2017. № 49. С. 134–144.
17. Педченко А. П., Бойцов В. Д. Особенности многолетней динамики климата и её влияние на распределение и промысел сельдевых видов рыб Балтийского моря // *Труды ВНИРО*. 2020. № 180. С. 44–59.
18. Еремина Т. Р. [и др.] Воздействие изменения климата на морские природные системы. Балтийское море / Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под общ. ред. А. В. Фролова. Москва: Росгидромет, 2014. С. 615-643. Доступно по адресу: http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/v1/Razdel_5.pdf
19. Portner H., Knust R. Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance // *Science*. 2007. No. 315, p. 95–97.
20. Behrenfeld M. J., Malley R. T., Siegel D. A. [et al.]. Climate-driven trends in contemporary ocean productivity // *Nature*. 2006. No. 444, p. 752–755.
21. Caswell H. *Matrix population models: construction, analysis, and interpretation*, 2nd edn. Sunderland, MA: Sinauer, 2001.
22. World Bank. *World Development Report 2010: Development and Climate Change*. Washington, DC. World Bank. 2010. Доступно по адресу: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>
23. Иванов О. А. Изменение парадигм в управлении рыболовством: от концепции к реализации // *Известия ТИНРО*. 2017. № 190 (3). С. 3–17.

References

1. FAO (1995) Code of Conduct for Responsible Fisheries. Retrieved from <https://www.fao.org/3/v9878e/v9878e00.htm>
2. Agarwala M., Atkinson G., Baldock C. & Gardiner, B. (2014). Natural capital accounting and climate change. *Nature Climate Change*, 4, 520–522.

3. IPCC (2021). Climate Change 2021. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
4. Nelson E. J., Kareiva P., Ruckelshaus M. [et al.] (2013). Climate change's impact on key ecosystem services and the human well-being they support in the US. *Front Ecol Environ*, 11 (9), 483–893.
5. Hanley N., Dupuy L. & McLaughlin E. (2015). Genuine savings and sustainability. *Journal of Economic Surveys*, 29 (4), 779–806.
6. Dasgupta P. (2014). Measuring the wealth of nations. *Annual Rev of Res Econ*, 6, 17–31.
7. Mendelsohn R. & Dinar A. (2009). *Climate Change and Agriculture: An Economic Analysis of Global Impacts, Adaptation, and Distributional Effects*. Edward Elgar Publishing.
8. Fisher I. (1906). *The nature of capital and income*. Norwood, MA: Norwood Press.
9. Barbier E. B. (2014). Account for depreciation of natural capital. *Nature*, 515, 32–33.
10. Hotelling H. (1931). The economics of exhaustible resources. *The Journal of Political Economy*, 39 (2), 137–175.
11. Arrow K. J., Dasgupta P., Goulder L. H. [et al.] (2012). Sustainability and the measurement wealth. *Environ Devel Econ*, 17, 317–353.
12. Fenichel E. P., Gopalakrishnan S. & Bayasgalan O. (2015). Bioeconomics: nature as capital. In R. Halvorsen & D. Layton (Eds), *Handbook on the Economics of Natural Resources*. (pp. 165-205). Edward Elgar.
13. Pinsky M. L. & Fogarty M. J. (2012). Lagged social-ecological responses to climate and range shifts in fisheries. *Climatic Change*, 115, 883–891.
14. Dailidienė I., Baudler H., Chubarenko B. & Navrotskaya S. (2011). Long term water level and surface temperature changes in the lagoons of the South and East Baltic. *Oceanologia*, 53, 293–308.
15. Bukanova T. V., Stont J. I., Gushchin O. A. (2015). Sea surface temperature variability in the South-East Baltic according to MODIS data. *Modern problems of remote sensing of the Earth from space*, 12 (4), 86–96. (In Russ.)
16. Gushchin A. V., Fedorov V. E. (2017). The current state of commercial ichthyofauna of the southern part of the Baltic Sea as a result of anthropogenic impact. *Scientific notes of the Russian State Hydrometeorological University*, 49, 134–144. (In Russ.)
17. Pedchenko A. P., Boitsov V. D. (2020). Peculiarities of long-term climate dynamics and its influence on the distribution and harvesting of herring fish species in the Baltic Sea. *Proceedings of VNIRO*, 180, 44–59. (In Russ.)
18. Eremina T.R. et al. (2014) Impact of climate change on marine natural systems. *Baltic Sea / The second assessment report of Roshydromet on climate change and its consequences on the territory of the Russian Federation*. Under total ed. A. V. Frolova. Moscow: Roshydromet, p. 615–643. (In Russ.)
19. Portner H. & Knust R. (2007). Climate change affects marine fishes through the oxygen limitation of thermal tolerance. *Science*, 315, 95–97.

20. Behrenfeld M. J., Malley R. T., Siegel D. A. [et al.] (2006). Climate-driven trends in contemporary ocean productivity. *Nature*, 444, 752–755.

21. Caswell H. (2001). *Matrix population models: construction, analysis, and interpretation*, 2nd edn. Sunderland, MA: Sinauer.

22. World Bank (2010). *World Development Report 2010: Development and Climate Change*. Washington, DC. World Bank. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>

23. Ivanov O. A. (2017). Change of paradigms in management of fishery: from conception to realization? *Izvestiya TINRO*, 190 (3), 3–17. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 25.04.2022; одобрена после рецензирования 29.04.2022; принята к публикации 03.06.2022.

The article was submitted 25.04.2022; approved after reviewing 29.04.2022; accepted for publication 03.06.2022.

Балтийский экономический журнал. 2022. № 2(38). С. 34–42 .

Baltic Economic Journal. 2022. No. 2(38). P. 34–42.

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 339.138

doi: 10.46845/2073-3364-2022-0-2-34-42

Применение интеграции BTL-коммуникаций в программе управления эффективной маркетинговой деятельностью предприятия

Виктория Глебовна Моисеева¹,

Марк Грантович Молчанов²

^{1, 2}ИНОТЭКУ ФГБОУ ВО "КГТУ", Калининград, Россия

¹viktoriya.moiseeva@klgtu.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные этапы разработки интегрированного медиаплана и процесс интеграции BTL-коммуникаций в программу управления продвижением. Для повышения эффективности управления конкретным предприятием разработана маркетинговая программа, включающая комплекс мероприятий по продвижению торговой марки с мультимедийным планом, призванным посредством интеграции скорректировать расходы на реализацию кампании. С помощью модели ROI проведена оценка экономической эффективности мероприятий программы.

Ключевые слова: мультимедийное, интегрированное медиапланирование, B2B/B2C потребители, интеграция ATL-BTL-коммуникации, синергетический эффект, коэффициент ROI.

Для цитирования: Моисеева В. Г., Молчанов М. Г. Применение интеграции BTL-коммуникаций в программе управления эффективной маркетинговой деятельностью предприятия // Балтийский экономический журнал. 2022. № 2(38). С. 34–42.. [http:// dx.doi.org/ 10.46845/2073-3364-2022-0-2-34-42](http://dx.doi.org/10.46845/2073-3364-2022-0-2-34-42)