

УСЛОВИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ГИДРОБИОНТОВ

УДК 626/627:574.5(265.54)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ГИДРОСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА БИОРЕСУРСЫ ПРОЛИВА
БОСФОР ВОСТОЧНЫЙ**

© 2012 г. А.А. Огородникова

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
Владивосток 690950*

Поступила в редакцию 07.10.2010 г.

Окончательный вариант получен 14.07.2011 г.

Исследована возможность применения количественных характеристик для оценки воздействия гидростроительных работ на морские биоресурсы. Получены индикаторы воздействия и индикаторы восстановления потерь биоресурсов.

Ключевые слова: индикаторы воздействия и реакции, гидростроительство, морские биоресурсы.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Приморском крае в рамках подготовки к саммиту стран АТЭС 2012 г. ведется массированное строительство портовых сооружений, мостовых переходов, пассажирских терминалов, реконструкция причалов, устройство водозаборов, освоение прибрежной полосы. Развитие инфраструктуры края будет продолжаться и в будущем. Одним из инструментов, отражающих взаимодействие хозяйственной деятельности и природы в рамках устойчивого развития природы и общества, является оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Именно ОВОС является единственно эффективной методологией учета экологических требований на предпроектной стадии, совпадающей по времени с инвестиционным обоснованием принимаемых организационно-хозяйственных решений. Существующий инструментарий проведения ОВОС ориентирован в большей степени на констатацию факторов негативного воздействия и в меньшей степени – на превентивную оценку эколого-экономических последствий реализации намечаемой деятельности (Кушнарева, 2010). Экологические показатели государственной статистики ограничиваются общими сведениями о затратах на охрану окружающей среды по видам экономической деятельности, об объемах сточных вод, количестве выбросов и отходов (Основные показатели..., 2007). Эти же характеристики намечаемой деятельности используются в декларации о намерениях, эколого-экономическом обосновании инвестиций, обосновании места выбора площадки строительства. Используемая информация не является действующим механизмом, способствующим устойчивости экологической обстановки. Эффективное управление природоохранной деятельностью и экологической безопасностью могут обеспечить экологические индикаторы, разработке которых в настоящее время уделяется много внимания (Система индикаторов, 1996; Индикаторы устойчивого развития, 2001; Бобылев и др., 2008). Широкое распространение в мире получила модель ДСР (давление – состояние – реакция), разработанная организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Модель ДСР характеризует связи между экономической деятельностью и окружающей средой и помогает общественности и лицам, принимающим решения, выработать политику для решения экологических проблем. Цель работы: разработать индикаторы (давления) воздействия гидростроительства на морские

биоресурсы и индикаторы реакции (восстановления потерь биоресурсов). Задачи исследования: установить факторы воздействия гидростроительства на биоресурсы в проливе Босфор Восточный, рассчитать базовые показатели воздействия и показатели реакции (восстановления потерь биоресурсов). Под факторами подразумеваются количественные показатели, характеризующие технологическую схему проекта и отражающие негативное воздействие на морские биоресурсы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Индикаторы, характеризующие воздействие гидротехнического строительства и необходимых для реакции институтов управления на это строительство, установлены на основании результатов расчетов ущерба, выполненных в ТИПРО-Центре по заказам проектных организаций в 2008-2009 гг. В расчетах была использована «Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства..., 1989 г.». Материалы по расчету ущерба, наносимого биоресурсам гидростроительными работами, образуют большой массив информации, которая должна быть определенным образом структурирована. Какой-либо общепринятой и тем более унифицированной методологии интегральной количественной оценки воздействия гидростроительных работ на морскую среду в настоящее время не существует. В настоящее время оценка воздействия гидростроительства сводится к суммированию результатов расчета натурального ущерба, возникающего от воздействия отдельных строительных операций, на основании компоновочных и технологических решений проекта, и характеризуется килограммами потерь биоресурсов. Восстановление потерь (реакция) характеризуется суммой компенсационных выплат в рублевом исчислении.

Индикаторы воздействия и индикаторы восстановления потерь биоресурсов устанавливаются для конкретного водного объекта. Для пролива Босфор Восточный индикаторы установлены на основании шести гидростроительных объектов. Результаты расчетов ущерба анализировались по четырем гидростроительным объектам саммита стран АТР 2012 г. на южном берегу пролива Босфор Восточный: строительство канала о. Русский - о. Елены, пассажирского терминала в бух. Парис; причального терминала на м. Поспелова; возведение опоры моста на м. Новосильского (о. Русский); и двум гидростроительным объектам на северном берегу пролива Босфор Восточный: оградительного мола в бух. Анна, возведение опоры моста на м. Назимова (рис. 1).

При возведении мостового перехода на о. Русский безвозвратно отторгается площадь морского дна, на которой разместятся гидротехнические объекты: 2 искусственных островка под основание пилонов, 5 промежуточных опор, 2 вспомогательных причала. На всех площадях, занятых под строительные объекты, промысловый и кормовой бентос будет уничтожен. Под промежуточные опоры проектом предусматривается бурение 60 скважин. При бурении в водную среду будут попадать выбуренный грунт и буровые растворы, что приведет к загрязнению объемов воды и заилению дна.

Общая схема гидротехнических работ при строительстве и конструкции причалов: отчуждение морского дна при забивке шпунтовой оторочки, выемка донного грунта (ила) при дноуглубительных работах в районе причалов, отсыпка скального грунта в тело причала за шпунтовую оторочку.

В ходе работ по реконструкции канала предполагается выполнить гидротехнические работы по дноуглублению (подчистка дна вдоль береговых откосов), при производстве которых будет происходить загрязнение морских вод минеральной взвесью.

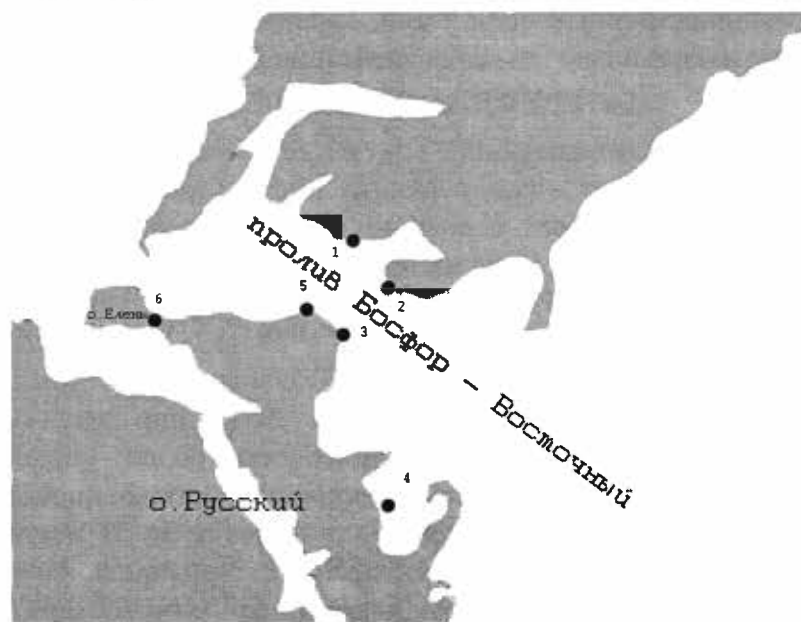


Рис. 1. Объекты гидротехнического строительства в проливе Босфор Восточный: 1. – Оградительный мол в бух. Анна; 2. – Опоры моста на м. Назимова; 3. – Опоры моста на м. Новосильского; 4. – Пассажирский терминал в бух. Парис; 5. – Причальный терминал на м. Пospelова; 6. – Канал о. Русский – о. Елены.

Fig. 1. Object of hydraulic activity in the Strait Bosphor Vostochny: 1. – Bay Anna protective mole; 2. – Cape Nasimov bridge footing construction; 3. – Cape Novosilsky bridge footing construction; 4. – Passenger terminal construction on the Paris Bay; 5. – Cape Pospelov moorage terminal construction; 6. – Island Russky – Island Elena canal.

В соответствии со схемой, предложенной ОЭСР, выделены 3 вида индикаторов: давление (воздействие), состояние, реакция. Индикаторы первой группы тесно связаны с характером производства и использования ресурсов. Для первой группы индикаторов характерно натуральное (или удельно-натуральное) выражение (Бобылев и др., 2008). Экологическое состояние связано с качеством окружающей среды, количеством и качеством природных ресурсов. Согласно биотической концепции контроля природной среды (Левич, Терехин, 1997), состояние экосистемы должно оцениваться с помощью биотических идентификаторов. Индикаторы третьей группы, по классификации ОЭСР, связаны с реакцией на давление (воздействие) на окружающую среду, характеризуются возможными действиями и базируются на эколого-экономической оценке ущерба от загрязнения. Система таких показателей включает в себя сочетание компонентных характеристик, на основе которых возможно создание интегральных показателей, характеризующих комплексное воздействие.

Факторами воздействия при гидростроительстве являются: дноуглубление; отторжение площади дна под строительный объект; взвешенные вещества, образующиеся при перевалке грунта; формирование наилка. Факторы «дноуглубление» и «отторжение дна» характеризуют прямое воздействие на экосистему, воздействие взвеси и наилка – косвенное, т.к. объемы и концентрация взвеси, площадь и толщина наилка определяется по результатам моделирования

распространения взвеси и образования наилка во время гидротехнических работ, но к площади нарушенного дна (показателям, характеризующим строительный объект). Значения базовых (ключевых) индикаторов прямого действия определяли по формуле:

$$X = (\text{потери биоресурсов, кг} / \text{площадь нарушения дна, га}).$$

В их число входят: X_1 – индикатор отторжения, X_2 – индикатор дноуглубления. Индикаторы косвенного воздействия: V_1 – индикатор воздействия взвеси в районе работ и N_1 – индикатор воздействия наилка в районе работ, определялись как отношение потерь биоресурсов к суммарной площади нарушения дна (отторжения и дноуглубления). Индикаторы воздействия на биоресурсы при гидростроительстве отражают снижение природоемкости на единицу конечного результата, измеряются отношением натуральных потерь на единицу техногенно преобразованной площади морского дна в кг/га и являются показателями, передающими многообразную комплексную информацию о воздействии факторов, вызывающих потери биоресурсов, в упрощенном виде. Индикаторы реакции – тыс. руб./га многовидовых компенсационных затрат и удельное количество молоди (экз./га), необходимой для восстановления биопромыслового потенциала региона, являются конечной целью водоохраной деятельности в водном объекте. Многовидовые биологические объекты – мальки лососевых рыб, молодь беспозвоночных (трепанг и гребешок), проростки ламинарии, восстанавливаются в соответствии со структурой потерь биоресурсов рассматриваемого водного объекта (Огородникова и др., 2006). Размеры компенсационных выплат по восстановлению натуральных потерь биоресурсов от гидростроительных работ просчитаны по состоянию на 1 квартал 2009 г. Размеры компенсационных выплат на другое время следует рассчитывать с использованием коэффициента-дефлятора.

Отличие соответствующих однородных индикаторов строительных объектов, расположенных в различных водных объектах, оценивалось специальными индексами (градиентами). Интегральные индикаторы определялись как отношение общих потерь биоресурсов к общей площади нарушения дна и характеризовали силу воздействия суммы технологических операций при строительстве гидротехнических сооружений в различных водных объектах, отличающихся по экологическому состоянию и продукционному потенциалу.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Натуральные потери биоресурсов в результате воздействия гидротехнических работ в проливе Босфор Восточный приведены в таблице 1. Сравнение потерь биоресурсов на объектах, расположенных в прибрежной зоне о. Русский и объектов в северной зоне пролива Босфор Восточный показало, что потери биоресурсов от гидростроительства в прибрежной зоне о. Русский значительно выше. Из приведенных показателей потерь следует, что ключевыми факторами воздействия гидротехнических работ на м. Новосильского и на м. Пospelова является отторжение дна и дноуглубление. Потери биоресурсов от отторжения дна и дноуглубления на м. Новосильского составили 78,2% общих потерь; на м. Пospelова – 97,0%. В бух. Парис ключевыми факторами являются воздействие взвеси и наилка. Потери биоресурсов от воздействия этих факторов составили 86% общих потерь. Потери биоресурсов от воздействия наилка при дноуглублении канала о. Русский – о. Елены составляют 61,5% общих потерь.

Таблица 1. Потери биоресурсов от гидротехнического строительства, кг.
Table 1. Losses bioresources from the hydraulic activity impact, kg.

Объекты строительства	Площадь отторжения/ дноуглубления, га	Общие потери	Потери при отторжении дна	Потери при дноуглублении	Потери от воздействия взвеси	Потери от воздействия наилка
Бух. Анна (Оградительный мол)	0,9 / 0,9	1159,39	45,0	94,5	6,8	969,49
М. Назимова (мост)	6,26 / -	4290,87	1724,88	-	0,53	2565,64
М. Новосильского (мост)	6,76 / 0,54	12767,14	9581,66	417,96	0,41	3185,07
Бух. Парис (Пассажирский терминал)	6,41 / -	31881,76	4403,38	-	5111,39	22366,99
М. Поспелова (Причальный терминал)	5,5 / 0,64	8840,2	7803,39	851,67	-	125,46
Канал о. Русский – о. Елены	- / 0,93	1626,43	-	625,83	-	1000,6

Группы индикаторов, характеризующих воздействие различных факторов при производстве гидростроительных работ в проливе Босфор Восточный, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Индикаторы воздействия гидростроительства (кг/га).
Table 2. Activity impact indicators (kg/hectare).

Объекты строительства	Отторжение/ дноуглубление, га	Интегральный показатель	Отторжение X_1	Дноуглубление X_2	Взвесь V_1	Наилка N_1
Бух. Анна (Оградительный мол)	0,9 / 0,9	644,11	50,0	105,0	2,8	538,0
М. Назимова (мост)	6,26 / -	681,38	275,29	-	0,08	21,73
М. Новосильского (мост)	6,76/0,54	1748,92	1418,242	771,71	-	143,23
Бух. Парис (Пассажирский терминал)	6,41 / -	4973,44	686,91	-	797,41	151,13
М. Поспелова (Причальный терминал)	6,14 / -	1439,77	1419,44	1419,45	-	35,85
Канал о.Русский – о.Елены	- / 0,93	1755,84	-	675,62	-	1080,2

Индикаторы X_1 и X_2 гидротехнического строительства в прибрежной зоне о. Русский значительно выше, чем у северного берега пролива Босфор Восточный. Это объясняется тем, что продуктивность в бухтах о. Русский и, соответственно, биологические показатели, используемые при расчете натуральных потерь, значительно выше. Градиенты различия (индексы) ихтио-зоопланктона и кормового бентоса варьируются от 1,23 до 1,57. Индекс кормового бентоса равен 5,03; макрофитов – 1,47 (табл. 3).

На гистограмме (рис. 2) приведена структура индикаторов воздействия разных проектов гидростроительства. Индикаторы гидростроительства м. Новосильского, м. Поспелова близки по величине и по своей структуре.

Группа индикаторов воздействия гидротехнического строительства в бух. Парис и дноуглубления в канале о. Русский – о. Елены отличается от других групп индикаторов строительства у о. Русский. В бух. Парис технология строительства подходного участка, подходной дамбы, искусственного острова обуславливает образование больших объемов взвеси, что не характерно для проектов строительства на м. Пospelова и на м. Новосильского. В канале о. Русский – о. Елены основными факторами воздействия являются дноуглубление и заиление, воздействие взвеси незначительно.

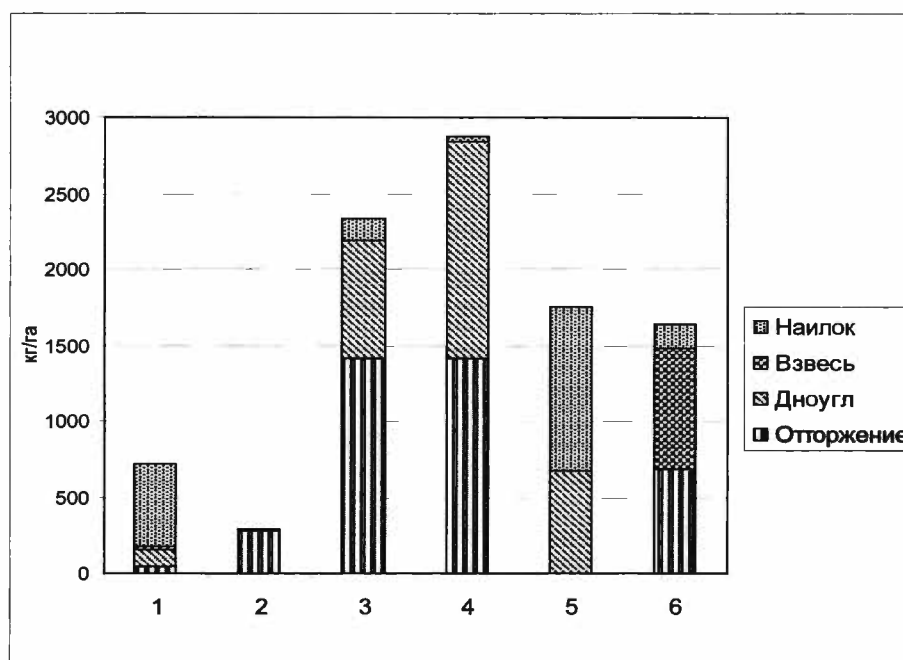


Рис. 2. Индикаторы воздействия гидротехнического строительства на биоресурсы пролива Босфор Восточный кг/га: 1. – Оградительный мол в бух. Анна; 2. – Опоры моста на м. Назимова; 3. – Опоры моста на м. Новосильского; 4. – Причальный терминал на м. Пospelова; 5. – Канал о. Русский – о. Елены; 6. – Пассажирский терминал в бух. Парис.

Fig. 2. Strait Bosphor Vostochny hydraulic activity impact indicators (thousand rub/hectare): 1. – Bay Anna protective mole; 2. – Cape Nasimov bridge footing costruction; 3. – Cape Novosilsky bridge footing costruction; 4. – Cape Pospelov moorage terminal costruction; 5. – Island Russky – Island Elena canal; 6. – Passenger terminal costruction on the Paris Bay.

Индикаторы воздействия гидростроительства в бух. Анна и м. Назимова значительно ниже индикаторов у берегов о. Русский. Интегральный индикатор воздействия строительства южной части – 1 648,2 кг/га, в северной части – 662,75 кг/га. Градиент интегральных показателей 2,48, т.к. отношение суммы индексов продукционных показателей, используемых для расчета воздействия на отдельных технологических операциях южной зоны пролива Босфор Восточный к северной зоне, равно 10,45 (табл. 3). Компенсационные затраты, необходимые для восстановления потерь биоресурсов, приведены в таблице 4. Наибольшие компенсационные затраты требуются для восстановления потерь от гидростроительства в прибрежных районах о. Русский. Ключевыми факторами восстановления являются дноуглубление, отторжение дна и воздействие наилка.

Индикаторы реакции (восстановления потерь биоресурсов от воздействия гидростроительства) приведены в таблице 5.

Таблица 3. Биологические показатели и показатели запаса биоресурсов в проливе Босфор Восточный.**Table 3.** Biological indicators and indicators of the bioresources stock in the Strait Bosphor Vostochny.

Объекты строительства	Беспозвоночные, г/м ²	Макрофиты, г/м ²	Кормовой бентос, г/м ²	Зоопланктон, г/м ³	Ихтиопланктон, экз./м ³
Бух. Анна (Оградительный мол)	Отсут.	5,0	71,3	0,385	0,043
М. Назимова (мост)	13,7	4,84	44,1	0,696	0,016
М. Новосильского (мост)	97,5	8,48	92,9	0,912	0,016
Бух. Парис (Пассажирский терминал)	27,8	4,6	92,9	0,698	0,016
М. Поспелова (Причальный терминал)	97,5	8,60	92,9	1,278	
Канал о. Русский – о. Елены	53,0	27,2-фарватер 60,7-стенки	83,3	0,458	

Таблица 4. Компенсационные затраты при гидротехническом строительстве, руб.**Table 4.** Compensatory damage hydraulic activity, rub.

Объекты строительства	Отторжение/ дноуглубление	Общая сумма	Отторжение	Дноуглубление	Взвесь	Наилот
Бух. Анна (Оградительный мол)	0,9 / 0,9	488367,75	19450,0	57921,5	3352,5	398725,0
М. Назимова (мост)	6,26 / -	3469662,2	2204093,5		-	1265568,8
М. Новосильского (мост)	6,76 / 0,54	16662591	14450022	641923,2	-	1570646,3
Бух. Парис (Пассажирский терминал)	6,41 / -	6286464,7	42785324	-	373420,4	1634552,6
М. Поспелова (Причальный терминал)	6,14 / -	13354487	12613445	688492,3	-	18385,3
Канал о. Русский – о. Елены	- / 0,93	495234,6	-	195538,38	-	299696,2

На гистограмме (рис. 3) показаны группы индикаторов восстановления биоресурсов. Наибольшие величины индикаторов приходятся на факторы восстановления: отторжение дна и дноуглубление. Средний индикатор восстановления биоресурсов после дноуглубления и отторжения дна при строительстве опоры моста на м. Новосильского и причального терминала на м. Поспелова – 3 382,95 тыс. руб./га, в северной зоне пролива Босфор Восточный, при постройке опоры моста на м. Назимова – 351,8 тыс. руб./га; индекс – 9,62. Интегральный индикатор восстановления для зоны о. Русский при строительстве опоры моста на м. Новосильского и причального терминала на м. Поспелова – 1 485,26 руб./га, для северной части пролива Босфор Восточный равен 412,57 тыс. руб./га. Индекс – 4,12.

Таблица 5. Индикаторы восстановления потерь гидростроительства, тыс. руб./га.
Table 5. Bioresearches losses restoration indicators, thousand rub/hectare.

Объекты строительства	Отторж./Дноугл.	Интегр. показат.	Отторжен. X^B_1	Дноугл. X^B_2	Взвесь V^B	Найлок N^B	Молодь, экз./га
Бух. Анна (Оградительный мол)	0,9 / 0,9	271,32	21,61	64,36	6,82	56,96	17361
М. Назимова (мост)	6,26 / -	553,82	351,80	-	-	10,72	30017
М. Новосильского (мост)	6,76 / 0,54	2282,55	2138,84	1185,23	-	70,63	101749
Бух. Парис (Пассажирский терминал)	6,41 / -	980,67	667,44	-	58,26	11,04	193168
М. Поспелова (Причальный терминал)	6,14 / -	2175,0	2294,40	1147,49	-	5,25	97626
Канал о. Русский – о. Елены	- / 0,93	534,64	-	211,10	-	323,54	71924

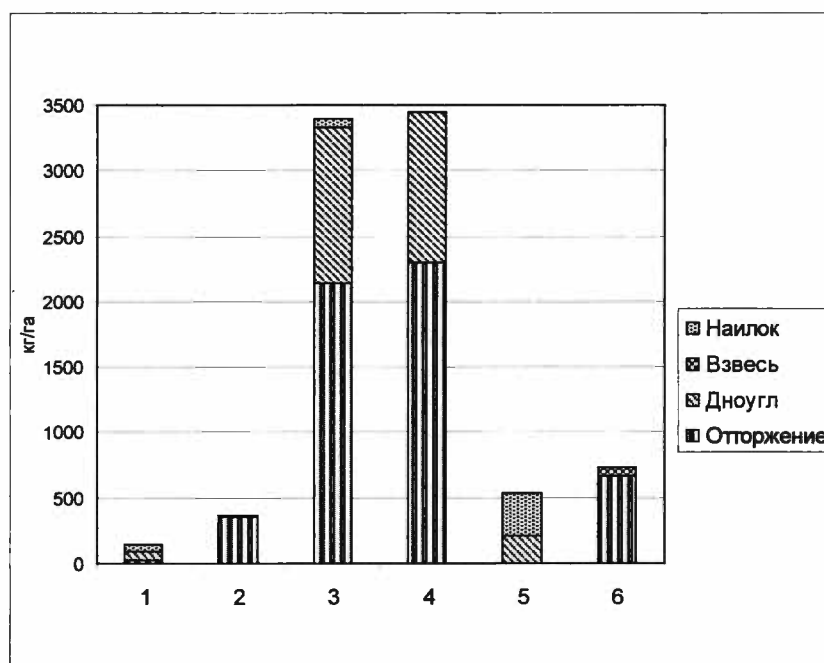


Рис. 3. Индикаторы восстановления гидротехнического строительства на биоресурсы пролива Босфор Восточный, тыс.руб./га: 1. – Оградительный мол в бух. Анна; 2. – Опоры моста на м. Назимова; 3. – Опоры моста на м. Новосильского; 4. – Причальный терминал на м. Поспелова; 5. – Канал о. Русский – о. Елены; 6. – Пассажирский терминал в бух. Парис.

Fig. 3. Strait Bosphor Vostochny bioresources losses restoration indicators (thousand rub./hectare): 1. – Bay Anna protective mole; 2. – Cape Nasimov bridge footing construction; 3. – Cape Novosilsky bridge footing construction; 4. – Cape Pospelov moorage terminal construction; 5. – Island Russky – Island Elena canal; 6. – Passenger terminal construction on the Paris Bay.

В структуре индикаторов восстановления (реакции) ключевыми также являются затраты на восстановление утраченных биоресурсов при дноуглублении и отторжении дна (рис. 3). При строительстве пассажирского терминала в бух. Парис потери биоресурсов в равной мере обусловлены отторжением дна и воздействием взвешенных веществ. Но, в силу малых сроков восстановления зоопланктона и кормового бентоса, индикаторы восстановления структурно характеризуются в

большой мере восстановлением потерь от отторжения дна. При дноуглублении канала о. Русский – о. Елены базовые индикаторы восстановления потерь биоресурсов – это индикаторы дноуглубления (V^B) и наиления (N^B).

К числу индикаторов восстановления (реакции) следует отнести удельные показатели затрат на восстановление потерь биоресурсов и количественные показатели выпуска молоди, необходимой для восстановления потерь биоресурсов (табл. 4). Необходимо отметить, что прирост выпуска молоди промысловых видов рыб в естественные водоемы и водохранилища является целевым индикатором Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. (Стратегия развития..., 2009).

Наибольшие потери биоресурсов, большие величины индикаторов воздействия и индикаторов восстановления отмечены для района с более высокими производственными показателями (зона о. Русский). Структурные и количественные особенности индикаторов зависят от технологии гидростроительных работ. К группе высоких интегральных показателей воздействия на биоресурсы и восстановления потерь биоресурсов относятся: строительство причального терминала на м. Поспелова, индикатор воздействия – 1 439,77 кг/га, индикатор восстановления 2 282,65 тыс. руб./га, и возведение опоры моста на м. Новосильского (о. Русский), индикатор воздействия – 1 748,92 кг/га, индикатор восстановления – 2 176 тыс. руб./га. К группе с высокими интегральными индикаторами воздействия, но со сниженными индикаторами восстановления (реакции) следует отнести работы по дноуглублению канала о. Русский – о. Елены, индикатор воздействия – 1 755,84 кг/га, индикатор восстановления потерь – 534,64 тыс. руб./га, и строительство пассажирского терминала в бух. Парис, индикатор воздействия – 4 973,44 кг/га, индикатор восстановления 980,67 тыс. руб./га. Относительное снижение индикаторов восстановления объясняется малыми сроками восстановления потерь от воздействия взвеси и наилка. К группе с низкими интегральными индикаторами относятся работы по строительству оградительного мола в бух. Анна, индикатор воздействия – 644,11 кг/га, индикатор восстановления – 271 тыс. руб./га, и опор моста на м. Назимова индикатор воздействия – 681,38 кг/га, индикатор восстановления – 553,82 тыс. руб./га. Низкий уровень индикаторов объясняется тем, что строительство ведется в техногенно нарушенной зоне пролива Босфор Восточный.

Для устойчивого развития региона объем потерь природного ресурса должен быть равен природно-ресурсному потенциалу замещения (Новоселова, 2011). При расчетах ущерба необходимо обосновывать натуральные показатели по компенсации ущерба, т.к. обоснование натуральных показателей является тем принципиальным расчетом, на основании которого Росрыболовство дает согласование на строительство (Белоусов, 2011). Для этого компенсационные выплаты должны направляться на развитие индустриальных и полундустриальных высокотехнологичных хозяйств марикультуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что экологические индикаторы воздействия гидротехнического строительства способны в полной мере характеризовать силу техногенного давления на морские биоресурсы. Показано, что локальные значения экологических индикаторов гидротехнического строительства неоднозначны и зависят от гидрологии места строительства, технологии работ и промыслово-биологической информации, используемой для расчета ущерба.

Полученные индикаторы воздействия гидростроительных работ и индикаторы реакции (восстановления потерь биоресурсов) предназначены для использования при разработке инвестиционных проектов на стадии инвестиционного предложения, декларации о намерениях, обоснования инвестиций; определяют возможность их использования в качестве инструментов политики управления природопользованием территорий, что позволит основать структуру последующего анализа экосистем для достижения устойчивого их состояния и принятия более жизненных решений по охране окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белоусов А.Н. Компенсация ущерба как биобаланс рыбного хозяйства // Рыбное хозяйство. 2011. №1. С. 34-35.

Бобылев С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьева С.В., Власов Ю.С. Индикаторы устойчивого развития: экономика, общество, природа. Под ред. Бобылева С.Н. МАКС Пресс, 2008. 232 с.

Временная методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого водным биоресурсам загрязнением рыбохозяйственных водоемов. М.: Минрыбхоз СССР, АзНИИРХ, 1989. 107 с.

Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева и П.А. Макеенко. М.: ЦПРП, 2001. 220 с.

Кушнарева И.А. Совершенствование методики оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и обоснования экологических инвестиций // Обзорная информация «Экономика природопользования». М.: ВИНТИ, 2010. №1. С. 68-75.

Левич А.П., Терехин А.Т. Метод расчета экологически допустимых уровней воздействия на пресноводные экосистемы // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. №3. С. 328-335.

Новоселова И.А. Сущность и оценка природно-ресурсного потенциала замещения // Обзорная информация «Экономика природопользования». М.: ВИНТИ, 2011. №1. С. 18-23.

Огородникова А.А., Блинов Ю.Г., Мойсейченко Г.В. Определение компенсационных затрат на воспроизводство биоресурсов дальневосточных морей при расчетах ущерба // Актуальные проблемы сохранения и восстановления биоресурсов морей и внутренних водоемов России: Сб. докл. пленарного заседания научного консультативного совета ФГУ «МИК» по комплексному использованию водных ресурсов и охране водных экосистем. Мурманск: ПИНРО, 2006. С. 106-116.

Основные показатели охраны окружающей среды // Стат. Бюлл. М., 2007. 116 с.

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. Федеральное Агентство по рыболовству. Приказ №246. 30.03.2009 г.

Система индикаторов устойчивого развития Комиссии по устойчивому развитию (КУР) ООН (UN CSD), 1996.

**ECOLOGIC INDICATORS OF HIDRAULIC ACTIVITY IMPACT
ON THE STRAIT BOSFOR VOSTOCHNY BIORESOURCES**

© 2012 y. A.A. Ogorodnikova

Pacific Research Fisheries Center, Vladivostok

The possibility of quantitative characteristics application to evaluate the impact of hydraulic activity on marine bioresources has been investigated. The impact indicators and indicators of bioresources loss restoration have been resived.

Key words: response, impact, indicators, hydraulic activity, marine bioresources.