



Уроки Балтийского моря



Серия пособий по образованию
в интересах устойчивого развития

Санкт-Петербург
2009



Дорогие друзья!

Санкт-Петербург – яркий пример того, как море предопределяет судьбу города, его строительство и дальнейшее процветание.

Балтийское море обеспечивает различными ресурсами, благодаря которым Санкт-Петербург, как и весь регион, живет и развивается уже не одно столетие. Во многом море определяет стиль и уровень жизни на прилегающих территориях, а как следствие – страдает от негативных последствий необдуманно потребительского отношения. От экологического благополучия Балтийского моря зависит дальнейшее существование и развитие каждой страны, в том числе значительной части России, находящейся в непосредственном взаимодействии с ним.

Значение сотрудничества и взаимодействия между странами-соседями сложно переоценить в Балтийском регионе. Возникающие проблемы не могут быть эффективно решены странами в одиночку, здесь необходима активизация действий всех заинтересованных сторон. Сейчас как никогда благоприятное время для выполнения самых смелых и действенных планов по внесению положительного вклада в «здоровье» Балтики сегодня и в будущем. С 1 июля 2008 года Россия является председа-

телем ХЕЛКОМ. Это накладывает ряд обязательств с одной стороны, и открывает новые перспективы – с другой.

В Санкт-Петербурге под эгидой ХЕЛКОМ ежегодно проводится международный форум «День Балтийского моря», который изначально задумывался как праздник воды и моря, а со временем приобрел характер традиционной встречи представителей Балтийских стран для обсуждения существующих проблем и совместного поиска их решений. В 2009 году Форум будет уже 10-ым по счету – юбилейным и станет одним из первых крупных мероприятий в период председательства России в ХЕЛКОМ. Это событие играет не последнюю роль в свете реализации как национального, так и общего для Балтийского региона «Плана действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю».

Важен вопрос своевременного обнаружения проблем, их изучения, разработки планов решения и реализации на практике – чаще всего это не сиюминутные действия, а задачи на длительную перспективу. «План действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю» является ярким примером такого подхода к решению существующих проблем. Он рассчитан до 2021 года: действия сегодня – это путь к улучшению ситуации в настоящем с перспекти-

вой на будущее. Важно, чтобы сегодняшние жители региона были не просто проинформированы о существующих и возможных вызовах в регионе, но осознавали свою причастность к происходящему и имели возможность участвовать в жизни Балтики. Для этого проводится целый ряд мероприятий, организуются выставки и специализированные уроки в школах, посвященные современным и прогнозируемым негативным последствиям воздействия деятельности человека на экологическое состояние Балтийского моря. Вовлечение общественности и заинтересованных лиц на различных уровнях способствует оздоровлению всего региона и позволяет надеяться на положительные тенденции в будущем, которые со временем приобретут характер традиций.

Хочется верить, что совместные действия принесут пользу и ощутимый положительный результат на пути достижения благополучия.

**Л.К. Коровин,
д.б.н.**

**Генеральный директор
СПБОО «Экология и бизнес».
Председатель ХЕЛКОМ ЛЭНД.
Ответственный секретарь
Оргкомитета форума
«День Балтийского моря».**





Дорогие друзья!

В марте этого года Санкт-Петербург в десятый раз празднует День Балтийского моря. Получается – у нас с вами юбилей. И это – повод не только для различных официальных мероприятий, встреч, конференций и отчетов. Прежде всего, это возможность еще раз задуматься, какую огромную роль играет Балтика в нашей жизни, и насколько сильно ее состояние, ее экология зависят от каждого из нас.

Наше предприятие, «Водоканал Санкт-Петербурга», прикладывает немало усилий, чтобы добиться улучшения экологической ситуации в Балтийском море. Мы строим новые очистные сооружения, новые коллекторы, внедряем новые, самые современные технологии...

Забота о Балтике сегодня объединяет многие страны: для России, Финляндии, Швеции, Польши, Германии, Дании, Латвии, Литвы и Эстонии это море – общее. И ответственность за его состояние – общая.

Но эта ответственность заключается не только в выполнении самими государствами определенных обязательств – например, по сокращению сброса азота и фосфора. На государственном уровне можно решить многое, но – не все. Невозможно добиться успеха

без участия граждан, жителей балтийского региона. Ведь на состояние нашего моря влияет, в том числе, и то, сколько стирального порошка и моющих средств использует каждый из нас.

Балтика – удивительное море. И, хотя мы живем на его берегах, большинство знает о нем очень и очень мало. Уверен: наша новая программа, «Уроки Балтийского моря», поможет всем ее участникам взглянуть на привычное море с неожиданной стороны.

Петербургский «Водоканал» огромное внимание уделяет экологическому образованию, экологическому просвещению. Мы очень ценим сотрудничество с вами, уважаемые педагоги. Мы гордимся, что с каждым годом все больше школ и других образовательных учреждений становятся нашими партнерами. Мы надеемся, что это сотрудничество с каждым годом будет крепнуть. И что результатом нашей совместной работы станет новое поколение петербуржцев – поколение ответственное, образованное, думающее.

Ф.В. Кармазинов,
д.т.н.
Генеральный директор
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».



УРОКИ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Санкт-Петербург – самый крупный город на берегах Балтийского моря. Город и горожане вносят весомый вклад в экологическое состояние Балтики, и определяющий вклад – в состоянии Финского залива.

Решение проблем Балтийского моря будет затруднено без общественной поддержки этих усилий, и вовлечения всех граждан. Для этого чрезвычайно важно, чтобы люди ощущали себя жителями балтийского региона, чувствовали себя ответственными за состояние своего моря и чувствовали себя причастными к решению экологических проблем.

Предлагаемые в настоящем пособии разработки занятий помогут школам внести свой образовательный вклад в работу по улучшению качества среды Балтийского моря.

ВЗАИМОСВЯЗИ, КОТОРЫЕ НУЖНО ВИДЕТЬ

Как и предыдущие тематические экологические уроки, «Уроки Балтийского моря» направлены на то, чтобы помочь детям осознать множество взаимосвязей в природе, обществе, экономике, и между ними.

Важно, чтобы учащиеся осознали следующие взаимосвязи:

- качество воды в Балтике – качественные морские продукты – мое здоровье
- улучшение экологического состояния Балтики – улучшение возможностей для многих видов бизнеса – рост экономики – рост качества жизни
- экологически ответственный потребительский выбор – улучшение экологического состояния Балтики

ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ «УРОКОВ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ»

Главная цель уроков – помочь детям сформировать чувство причастности к Балтийскому морю, развить чувство ответственности за его экологическое состояние.

Основные содержательные линии уроков

В данном пособии представлены две разработки занятий. Первое из них – «Балтийское море: проблемы и решения», ориентировано на детей 8-10 классов, а второе «Я и мое море» – на школьников 6-8 классов.

Основные содержательные линии занятий

«Балтийское море: проблемы и решения»	«Я и мое море»
<ul style="list-style-type: none">• Балтийское море – международное пространство, ответственность за которое несут 9 стран – участников Хельсинской комиссии.	<ul style="list-style-type: none">• Мы – жители Балтийского региона.
<ul style="list-style-type: none">• Эвтрофикация – главная экологическая проблема Балтики.	<ul style="list-style-type: none">• Наша благополучная жизнь во многом связана с Балтийским морем.
<ul style="list-style-type: none">• Решение экологических проблем Балтики может осуществляться на разных уровнях, и каждый из нас может внести в это свой вклад.	<ul style="list-style-type: none">• Многие наши повседневные действия оказывают влияние на состояние Балтийского моря. Мы можем внести свой вклад в улучшение экологической обстановки на Балтике, осуществляя несложные действия на личном уровне и поддерживая решения на более высоких уровнях.

ВНИМАНИЕ: КОНКУРС!!!

В марте – мае 2009 года в рамках проведения тематических уроков «Я и мое море» проводится конкурс диаграмм «Колесо последствий», посвященных Балтийскому морю (см. задание «Море в нашей жизни»). В конкурсе участвуют классы, в которых был проведен данный тематический урок с использованием вышеупомянутого задания. Все, что требуется от участников – это создать на уроке диаграмму «Колесо последствий» в соответствии с приведенными в пособии методическими рекомендациями, сфотографировать ее и отправить

две цифровые фотографии по электронной почте в Детский экологический центр Водоканала Санкт – Петербурга по адресу: dec@vodokanal.spb.ru с пометкой «Конкурс». На первой фотографии должна быть четко видна сама диаграмма, а на второй – класс – авторский коллектив на ее фоне. Диаграммы будут оцениваться по двум критериям: – детальность проработки содержания; – привлекательный внешний вид.

Победителей ждут призы!





ПРОВЕДЕНИЕ УРОКОВ

Важно, чтобы как можно больше учащихся смогли обсудить и осмыслить экологические проблемы Балтийского моря. Для того, чтобы представленные разработки можно было адаптировать для учащихся различного возраста и акцентировать их внимание на различных аспектах экологических проблем Балтики, пособие построено следующим образом:

- Для каждого основного задания в пособии предложены варианты его выполнения, позволяющие как упростить, так и усложнить задание. Для удобства, они расположены на цветовой шкале – чем темнее, тем сложнее. Задания в пособии подробно рассматриваются на среднем и выше среднего уровне сложности.
- Информация, и разработки заданий представлены в пособии «с избытком» для того, чтобы педагог мог выбрать и, в случае необходимости, отказаться от каких-либо элементов задания, или использовать их на других уроках.
- Элементы обеих разработок можно комбинировать между собой.

При выборе педагогических технологий мы старались предложить такие, которые в максимальной степени помогут научить детей задумываться

о цепочках последствий, вызванных собственными действиями, какими-либо технологическими, экономическими, политическими решениями. Предлагаемая детям тематика занятий проблемна и межпредметна и потребует от них работы на достаточно высоком уровне анализа и синтеза. Этот уровень достигается благодаря организации работы в малых группах и использованию раздаточных материалов. Раздаточные материалы собраны в брошюре. Их можно копировать и раздавать ученикам. При отсутствии возможности скопировать эти материалы, содержание большинства из них можно воспроизвести на доске. В некоторых заданиях раздаточные материалы обеспечивают визуальную поддержку, в других - представляют детям систему «подсказок», разбивают многоступенчатый мыслительный процесс на отдельные доступные шаги.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

То, что мы живем на морском побережье, жители Петербурга, а тем более школьники, вспоминают не часто. Может, это связано с тем, что Финский залив, на берегах которого расположился наш город и многие его знаменитые пригороды, мало похож на море. Здесь нет приливов и отливов, вода почти пресная, а глубина снискала заливу прозвище «Маркизова лужа». Вместе с тем, само Балтийское море уникально во многих отношениях:

- Это одно из крупнейших в мире морей-эстуариев – Балтийское море, скорее всего, образовалось на месте впадения реки в древнее море.
- Это самое пресное море в мире и самый крупный солоноватоводный водоем на Земле.
- В отличие от большинства морей и океанов, которые расположены между континентальными платформами, Балтийское море целиком расположено на континентальной платформе. Благодаря этому Балтика неглубока. Средняя глубина моря – 60 метров (например, глубина Средиземного моря – 2000 метров).
- Балтийское море – самое «занятое» море мира. В любой момент времени в нем находится примерно 1800 – 2000 судов.
- Балтийское море почти закрытое. Оно соединяется с мировым океаном только через узкие Датские проливы. Водообмен в море происходит в течение 25-30 лет.
- Балтийское море – одно из самых молодых. Оно сформировалось как гигантское пресноводное озеро и соединилось с океаном только 8 000 лет назад. Флора и фауна моря все еще адаптируется к его условиям.
- Балтийское море делят между собой 9 развитых стран. В течение столетий они использовали его как гигантские природные очистные сооружения.
- Балтийское море находится в правовом поле Европейского союза и России. Это дает редкую возможность эффективно решать возникающие проблемы.



Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ)

В 1974 году представители стран, расположенных на побережье Балтийского моря, подписали Конвенцию о защите его окружающей среды.

Этот документ получил название Хельсинской конвенции. Для воплощения конвенции в жизнь необходима разработка совместных мер и единых требований, обмен положительным опытом, выработка рекомендаций. Чтобы эффективно осуществлять эту работу была создана Комиссия по охране морской окружающей среды района Балтийского моря, которая сокращенно называется ХЕЛКОМ. Членами ХЕЛКОМА являются девять стран морского побережья – Россия, Финляндия, Швеция, Дания, Германия, Польша, Литва, Латвия и Эстония, а также Европейский союз. ХЕЛКОМ сотрудничает с правительствами Белоруссии, Украины, Чехии, Словакии и Норвегии, так как более 5% водосборного бассейна Балтийского моря расположено на территории этих государств.

Все страны-члены Комиссии председательствуют в ХЕЛКОМе поочередно. Смена страны-председателя происходит раз в два года в алфавитном порядке. В 2006-2008 году в ХЕЛКОМ председательствовала Россия, следующей является Швеция.

Все решения принимаются только в случае утверждения всеми странами-членами Комиссии. Принятые решения рассматриваются как рекомендации правительствам стран-участников

Конвенции для последующего включения в национальное законодательство.

В 1992 году ХЕЛКОМ определила 132 «горячие точки» региона Балтийского моря. Среди них города, где отсутствуют или недостаточно функционируют очистные сооружения; крупные промышленные предприятия и животноводческие фермы, которые работают без очистных сооружений; территории, представляющие собой национальное культурное наследие и требуют особого внимания.



На Петербург приходится шесть горячих точек:

- строительство новых канализационных трубопроводов и переключение прямых выпусков;
- очистка муниципальных и промышленных сточных вод;
- очистка муниципальных и промышленных сточных вод в пригородах Санкт-Петербурга;
- удаление фосфора из сточных вод;
- гальваническая промышленность (тяжелые металлы в сточных водах);
- обращение с опасными отходами.

К настоящему времени из списка удалена только 21 горячая точка, но выбросы из остальных уменьшились в целом на 30%. Например, ежегодно усилиями Водоканала Санкт-Петербурга сокращается число прямых выпусков сточных вод в р.Неву, осуществляется глубокая очистка сточных вод от фосфора.

План действий, направленных на сохранение Балтийского моря

Сегодня, несмотря на достигнутые успехи, состояние Балтийского моря нельзя назвать удовлетворительным. Деятельность человека продолжает оказывать давление на экосистему моря. Во многих случаях это давление увеличивается.

Ввиду наличия множества сложных экологических проблем, в 2005 году Хельсинкская комиссия решила разработать стратегический План действий, который призван гарантировать реализацию всевозможных мер для уменьшения загрязнения Балтийского моря и восстановления нанесенного его среде ущерба.

Интересной особенностью нового плана является то, что он целиком основан на понятных каждому экологических целях и индикаторах. Вместо длинных списков отдельных проблем, перечней загрязнителей, используются такие

очевидные понятия, как чистая вода. Отсутствие чрезмерного количества сине-зеленых водорослей, а также естественное распределение животных и растений. Это обеспечит целостный подход к улучшению состояния морской среды.

План действий по Балтийскому морю (ПДБМ) включает в себя пять разделов, отражающих наиболее острые комплексы проблем:

1. Деятельность в море.
2. Эвтрофикация.
3. Вредные вещества.
4. Биоразнообразие.
5. Экономический анализ.

Именно эти вопросы, рассматриваемые международным сообществом как наиболее острые, и должны в ближайшее время стать основными содержательными линиями любых образовательных мероприятий, связанных с Балтийским морем.



Раздел «Деятельность в море»

Судоходство на Балтике является чрезвычайно интенсивным, и эта интенсивность с каждым годом все возрастает. С ростом судоходства возрастает и риск аварий, ведущих за собой разливы нефти и другие неблагоприятные экологические последствия.

План действий по Балтийскому морю ставит своей общей целью по этому направлению такое видение: «Деятельность в Балтийском море ведется с минимальным воздействием на окружающую среду». Действенность решения этих задач будет измеряться с помощью следующих индикаторов:

- Количество случаев нелегальных разливов нефти (снижение на 15% по сравнению с 2007 годом);
- Количество судовых аварий (не возрастает для крупных судов);
- Устойчивый рост количества яхт-клубов и отдельных судов, имеющих экологические сертификаты «Голубой флаг».

Раздел «Эвтрофикация»

Эвтрофикация – это процесс, при котором высокая концентрация питательных веществ (азота и фосфора) стимулирует рост водорослей, приводящий к несбалансированному функционированию экосистемы. Это выражается в следующем:

- интенсивном увеличении количества нитчатых водорослей и цветении фитопланктона;
- избыточной продукции органического вещества и, соответственно, его ускоренному отмиранию и разложению;
- увеличении потребления кислорода бактериями, обеспечивающими разложение отмерших водорослей и фитопланктона;
- гибели многих организмов, в том числе рыб, вследствие снижения уровня кислорода и разрушения пищевых цепочек.

Эвтрофикация признается главной проблемой Балтийского моря. В течение последних десятилетий около одной трети всех глубоководных районов Балтики (100 000 км²) были полностью лишены кислорода.

Проблема эвтрофикации обострена еще и тем, что, в силу своих естественных особенностей, сама Балтика склонна к эвтрофированию, и влияние человека накладывается на этот естественный процесс, многократно усиливая его.

Чрезмерное поступление азота и фосфора является основной причиной эвтрофикации Балтики. Эти элементы поступают в море из нескольких основных источников:

- из атмосферы в результате сжигания горючих веществ транспортом, электростанциями, заводами;
- со сбросами сельскохозяйственных предприятий (смыв удобрений с полей, стоки животноводческих ферм);
- неочищенные сточные воды населенных пунктов.

План действий по Балтийскому морю предполагает возвращение Балтики в состояние,

незатронутое эвтрофикацией. Приоритетные действия, необходимые для достижения этой задачи, состоят в следующем:

- введение более жестких требований по доочистке сточных вод;
- запрещение использования моющих средств, содержащих фосфор;
- повышение экологической эффективности ведения сельского хозяйства, обращения с удобрениями и отходами животноводства.

Раздел «Вредные вещества»

Вредными веществами называются токсичные, стойкие вещества, способные к накоплению в тканях и органах живых организмов. Эти вещества плохо подвергаются разложению, накапливаются в пищевых цепях и представляют серьезную угрозу здоровью людей, которые употребляют в пищу морские продукты.

Общая цель ПДБМ в этом направлении – Балтийское море, ненарушенное вредными веществами. Эта цель описывается четырьмя задачами:

1. концентрации вредных веществ близки к их природным уровням;
2. вся рыба, выловленная в Балтике, пригодна для употребления в пищу;
3. здоровая дикая природа;
4. радиоактивность в Балтийском море находится на уровне, имевшем место до аварии на Чернобыльской АЭС.

Концентрации большинства вредных веществ в водах Балтики и тканях населяющих ее живых организмов продолжает неуклонно снижаться. Вместе с тем, они все равно еще остаются достаточно высокими по сравнению с соседними морями, и продолжают представлять угрозу жизни большинства районов Балтийского моря.

Раздел «Биоразнообразии и охрана природы»

Балтийское море обладает уникальной комбинацией морских и пресноводных организмов, которые приспособились к обитанию в солоноватых водах. Под влиянием человека условия обитания этих организмов значительно изменились. Эвтрофикация и выброс вредных веществ меняют химический состав вод, береговое строительство приводит к разрушению местообитаний, интенсивный морской транспорт способствует вселению видов-пришельцев.

Главная цель ХЕЛКОМ по направлению «Биоразнообразии и охрана природы» состоит в достижении благоприятного статуса биоразнообразия Балтийского моря, что означает необходимость остановить утрату биоразнообразия в результате человеческой деятельности, а также способствовать восстановлению нарушенных популяций. Работа по этому направлению будет разворачиваться по трем линиям:

1. Сохранение природных (включая морские) ландшафтов.
2. Сохранение структуры и особенностей распространения биологических сообществ.
3. Поддержание жизнеспособных популяций видов живых организмов.



ЗАНЯТИЕ «БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ».



Для проведения занятия понадобится:

Задание 1

Текст на стр. 8 данного пособия

Задание 2

На каждую малую группу: ксерокопии раздаточных материалов №1, 2.

Дополнительный лист бумаги А4 и клеящий карандаш (клей) на каждую группу

Задание 3

На каждую малую группу: ксерокопии раздаточных материалов №3, 4.

Может понадобиться карта региона Балтийского моря

Задание 4

На каждую малую группу: ксерокопии раздаточных материалов №6, 7.

Это занятие ориентировано на школьников 8-10 классов, однако может быть модифицировано и для учащихся 6-7 классов.

Первое задание «Что мы знаем о Балтийском море?» призвано активизировать интерес к Балтийскому морю, актуализировать уже имеющиеся у ребят знания.

Второе задание – «Одно море, много стран...» напомнит детям о странах, имеющих выход на Балтику, и покажет, в чьей зоне ответственности находится ее экологическое состояние.

Выполняя **третье задание – «Как происходит эвтрофикация»**, учащиеся знакомятся со структурой пищевых взаимосвязей в Балтийском море и анализируют их нарушения в результате эвтрофикации – главной экологической проблемой моря.

В **четвертом задании «Как решить проблемы Балтики»** ребята обсуждают уровни решения экологических проблем, сравнивают их эффективность.

Задание 1. Что мы знаем о Балтийском море?

Вопрос педагога	Ответ	Комментарий педагога
В некоторых местах глубина Балтийского моря достигает 1-го километра	Нет	Средняя глубина Балтики – всего 60 метров, а максимальная (Готландская впадина) – всего 460 метров.
Балтийское море – одно из наиболее изученных в мире	Да	Это связано с тем, что к Балтийскому морю имеют выход много стран с крупными научными центрами
Балтийское море – самое пресное в мире	Да	Сообщение Балтики с солеными водами Атлантического океана затруднено узкими Датскими проливами, в то время как множество рек приносят в море большие объемы пресной воды
На территории водосбора Балтийского моря живет почти 20 миллионов человек	Нет	Реальная цифра выше более чем в 4 раза (85 миллионов человек)
Среди обитателей Балтийского моря имеются моржи	Нет	Моржи в Балтийском море не обитают, зато обитают тюлени и балтийская нерпа
Балтика - самое занятое судоходством море	Да	Балтика соединяет между собой много промышленных стран региона, а также является традиционной российской «дорогой в Европу». Мы не только экспортируем по Балтике много нефти и другого сырья, но и получаем значительное количество грузов

Задание 2. Одно море, много стран...

Это задание активизирует (или позволяет сформировать) знания школьников об особенностях географии Балтийского региона.

1. Разделите ребят на малые группы из 3-4 человек и раздайте группам предварительно разрезанную контурную карту (раздаточный лист №1).
2. Огласите задание. Оно, для «визуальной поддержки», представлено на раздаточном листе №2, который также можно скопировать и раздать группам.



1. Соберите из разрезанных частей карту региона Балтийского моря.

1а. Приклейте вашу карту на лист бумаги.

При отсутствии времени или материалов этот этап может быть пропущен.

2. Отметьте на карте страны, имеющие выход к Балтийскому морю.

Если вы хотите усложнить задание, можно не предлагать детям список стран, а попросить вспомнить их самостоятельно.
Если вы решили не копировать раздаточный лист 2, в котором находится список, его можно написать на доске.

3. Прочитайте описания районов Балтийского моря, найдите и укажите их на карте.

Этот этап можно добавить для усложнения задания или для работы с более подготовленными школьниками.

3. Подведите итоги работы, суммировав, что класс знает и что не знает про Балтийское море. В бытовых представлениях не только детей, но и взрослых, Балтийское море почти равняется Финскому заливу. Обратите особое внимание ребят на понятие «водосбор» - территория, с которой воды всех рек и ручьев впадают в одно море. Как правило, школьники считают, что на состояние моря оказывают влияние только города и предприятия, расположенные непосредственно на его берегах. На самом деле, в Балтийское море впадают сотни рек, которые собирают воду с территории, называемой водосбором. Любое воздействие на воды в водосборе косвенно скажется на состоянии Балтики. Кстати, площадь ее водосбора в 4 раза превышает площадь самого моря.
4. Еще раз попросите ребят взглянуть на карту моря. Обратите их внимание на то, что оно, по сути, является внутренним водоемом Европейского союза и России. Обратите внимание на Датские проливы – они такие узкие, что обмен «свежей» водой между Балтийским морем и Атлантическим океаном затруднен.
5. Спросите класс, как сказывается на экологической обстановке Балтики тот факт, что оно со всех сторон окружено промышленно-развитыми странами? Скорее всего, школьники укажут на то, что это повышает риск загрязнений.
6. Отметьте, что в целом дети правы. Каждая из выходящих на Балтику стран вносит свой вклад в выбросы самых разнообразных загрязняющих веществ. Напомните, что загрязнения попадают в море не только с территорий этих стран, но и благодаря интенсивному судоходству. По Балтике перевозится много грузов, в том числе нефти. Перевозки нефти по Балтике растут, растет и риск нефтеразливов.
7. Спросите ребят, а какая из перечисленных классом проблем является, по их мнению, наиболее серьезной? Попросите ребят быть конкретными, например, если они говорят «загрязнение», желательно уточнить – какого рода веществами?
8. Выслушав ответы, напомните, что термин «загрязнение» - очень общий. Сюда включаются как крайне ядовитые вещества, способные в малейших дозах привести к отравлению живых организмов, так и вещества, которые в малых и средних концентрациях даже необходимы для нормальной жизни экосистемы. Главной проблемой Балтийского моря на сегодняшний день является процесс, который, если перевести его название с греческого языка, можно назвать «перееданием». Следующее задание позволит нам разобраться, как именно он происходит.

Возможности модификации задания

Задание можно использовать в качестве «активатора интереса». Например, заранее проставив на силуэтах номера стран, соответствующие номерам в списке, или разместив в классе карту региона Балтийского моря.

Предложенный выше вариант.

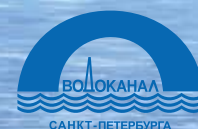
← ЛЕГЧЕ

СЛОЖНЕЕ →

Предложите детям самостоятельно вспомнить страны, имеющие выход на Балтику. Разрежьте список районов Балтики не только по строкам, но и по столбцам, так, чтобы ребятам потребовалось самостоятельно найти соответствующего района.

Приготовьте дополнительные задания – например, названия крупнейших городов на Балтике, которые нужно нанести на карту.

Подготовьте данные по выбросам биогенов или тяжелых металлов разными странами и попросите детей нанести их на карту.



Задание 3. Как происходит эвтрофикация?

Первая часть этого задания – знакомство с естественными пищевыми связями в море, а во второй предлагается рассмотреть нарушения этих сетей, вызванные притоком в море питательных веществ.

1. Раздайте скопированный на каждого учащегося раздаточный лист №3. На нем представлена схема «Пищевые сети Балтийского моря» и поясняющий текст. Попросите детей прочитать текст и расставить указанные в нем номера на соответствующих частях схемы. Расстановка номеров позволяет активизировать чтение текста и улучшить его понимание. Учащимся, которые закончат раньше можно предложить раскрасить или дополнить диаграмму.
2. После того, как это задание выполнено, напомните, что в нем ребята познакомились с естественными, ненарушенными пищевыми связями в море. Теперь попробуем разобраться, что происходит в море, когда оно получает слишком много питательных веществ.
3. Объясните им, что Балтийское море очень молодое.

Каких-то двенадцать тысяч лет назад оно еще было постоянно покрыто ледником, а окончательно сформировалось всего 8 000 лет назад. Древние египтяне тогда уже всю развивали свое царство. Если сравнить наше море с человеком, то оно еще – грудной младенец. А теперь представьте младенца, которому не делают скидки на возраст и особенности здоровья. Его начинают постоянно кормить острой жирной пищей и поить чем попало. То, что происходит с человеком в результате, называют заворотом кишок и ожирением. Если нечто подобное происходит с морем (или другим водоемом), то этот процесс называется научным термином «эвтрофикация». Источником «переедания» для водоема являются азот и фосфор. Эти элементы – одни из главных «удобрений», которые необходимы для роста водорослей. Их недостаток ограничивает их рост, а избыток, наоборот, приводит к бурному размножению.

Азот и фосфорсодержащие вещества попадают в Балтийское море разными путями – это и удобрения, которые смываются с полей в реки, впадающие в море; и атмосферные газы; и канализационные стоки. Поскольку азот и фосфор необходимы для развития растений, а следовательно, для экосистемы в целом, то эти элементы называются «биогены».

4. Предложите детям нарисовать собственную схему «Процесс эвтрофикации и его последствия», используя уже проработанную схему «Пищевые сети Балтийского моря» (раздаточный лист №3) и приведенные в таблице (разд. лист №4) этапы процесса эвтрофикации. В раздаточном листе события, вызываемые эвтрофикацией, расположены в логической последовательности. Для усложнения задания их можно разрезать на отдельные карточки и перемешать. Работа с карточками активизирует самостоятельное установление логических связей, однако это займет больше времени. В качестве информации для учителя или как вариант облегчения задания на раздаточном листе №5 представлена уже готовая схема процесса эвтрофикации.
5. После того, как схема закончена, попросите ребят ответить на вопросы внизу таблицы.

Вопросы и ответы к заданию «Процесс эвтрофикации и его последствия»

Назови как минимум одно положительное для природы последствие эвтрофикации.

К положительным последствиям эвтрофикации можно отнести увеличение продуктивности водоема – с увеличением количества биогенов увеличивается биомасса планктона, и, как следствие, беспозвоночных и рыб.

Назови как минимум одно положительное для человека последствие эвтрофикации.

Увеличение количества рыбы. По сравнению с 19-м веком оно многократно увеличилось. Чтобы у учащихся не сложилось ложного представления о пользе эвтрофикации моря для человека, можно отметить, следующие факты:
- на численность и биомассу рыб влияет множество различных факторов, трудно сказать, что рост популяций многих видов балтийских рыб происходил благодаря эвтрофикации;
- положительные последствия эвтрофикации проявляются только если она умеренна. Если эвтрофирование продолжается, то начинают преобладать негативные последствия.

Назови как минимум одно отрицательное для природы последствие эвтрофикации.

Резкое снижение уровня кислорода в воде (он потребляется бактериями, которые питаются разлагающимися водорослями); разрушение мест обитания небольших рыб и рачков; снижение разнообразия животных, растений; опустынивание дна (вследствие ухудшения кислородного режима и образования сероводорода); разрушению экосистем моря.

Назови как минимум одно отрицательное для человека последствие эвтрофикации.

Снижение вылова рыбы в районах, где эвтрофикация происходит наиболее сильно. Цветение воды приводит к неприятному запаху, снижает пригодность побережий моря для отдыха и купания.



Возможности модификации задания

Модифицируйте диаграмму, увеличив ее на ксероксе и вставив туда дополнительные пустые блоки, которые дети могут заполнить, используя подсказки из раздаточного листа №4.

Диаграмму в раздаточном листе №3 можно использовать для ознакомления, заранее расставив указанные в тексте цифры.

Предложенный выше вариант.

← ЛЕГЧЕ

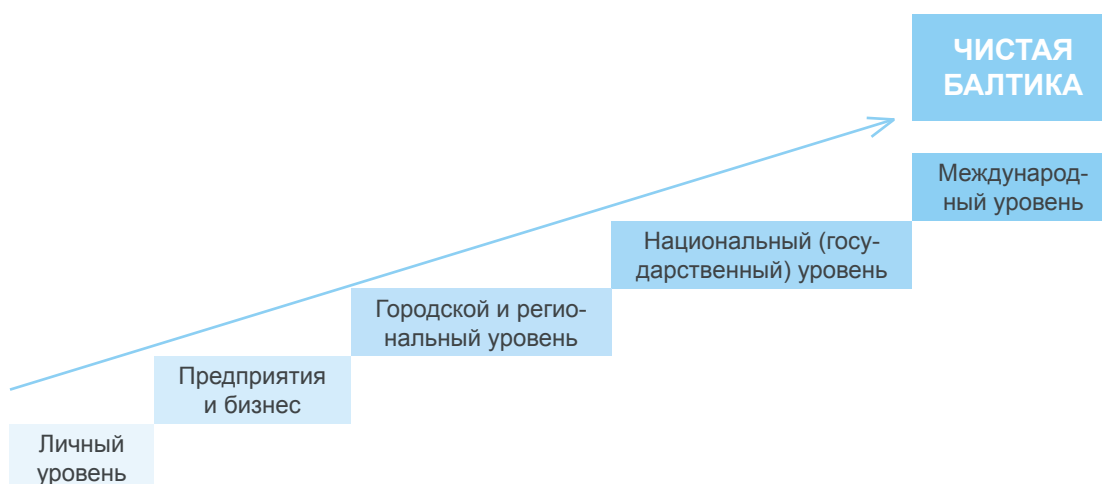
СЛОЖНЕЕ →

Дополните список вопросов в раздаточном листе №4.

Не выдавайте детям диаграмму (раздаточный лист №3), а предложите детям создать диаграмму, на основе текста.

Задание 4. Как решить проблемы Балтики?

1. Спросите ребят: «Кто отвечает за решение проблем Балтийского моря?». Если ответы разнообразны, их можно записать на доске и далее обобщить в виде своеобразной лесенки.



2. Раздайте разрезанные из раздаточного листа №6 карточки. Они касаются пяти проблем Балтийского моря, для каждой из которых имеется: описание проблемы; описание ее возможных последствий, пример решения этой проблемы. В раздаточном листе карточки расположены в логике движения от личного к международному уровню. Желательно разрезать таблицу так, чтобы задание не было для ребят слишком очевидным. Возможны следующие варианты:

- Разрезав таблицу по строкам, получится пять карточек, содержащих проблему, ее последствия и решение.
- Разрезав таблицу по строкам и столбцам, получатся перемешанные проблемы, последствия и решения. В этом случае работа усложняется, так как ребятам придется сначала соотнести последствия и решения с соответствующими проблемами, а уже потом перейти к выполнению следующего этапа задания.
- Для дальнейшего усложнения задания можно не раздавать ребятам карточки с примерами решений, а попросить предложить такие решения самим.



3. Раздайте лист №7. На нем изображена «лестница решений» с кратким пояснением каждой «ступени» и дополнительные инструкции для тех, кто не расслышал учителя.
4. Огласите задание: «Работая с карточками, необходимо определить, на каком уровне легче всего решить изложенную в них проблему». Карточки нужно расположить на соответствующих ступенях лестницы.

Если таблица разрезана на отдельные ячейки, можно попросить расположить карточки в определенной последовательности (например, чтобы непосредственно на ступенях лестницы располагалось описание проблемы, далее следовало бы ее последствие и затем – решение).

5. Пока идет работа в группах, послушайте, что говорят дети, обсуждая, к какому уровню решений можно отнести ту или иную проблему. Некоторые высказывания ребят можно будет использовать в ходе обсуждения задания.
6. Подводя итоги задания, отметьте, что сложные экологические проблемы, далеко не всегда удается решить на каком-либо одном уровне. Часто необходимы усилия всех сторон – и государств, и межправительственных организаций, и каждого гражданина. В то же самое время нужно, чтобы кто-то координировал эти совместные усилия, отслеживал их результаты. В случае с Балтийским морем такую роль играет международная организация ХЕЛКОМ, или Комиссия по охране акватории Балтийского моря, созданная в 1974 году. Благодаря работе ХЕЛКОМа удалось, например, сохранить популяции тюленя и орлана - белохвоста, значительно сократить выбросы загрязняющих веществ в Балтийское море.

Возможности модификации задания

Проведите задание не в малых группах, а фронтально, или выдайте каждой группе только один набор карточек и попросите определить оптимальный уровень решения проблемы.

Перед копированием разд.листа №6 отметьте карточки, относящиеся к одной и той же проблеме, или разрежьте лист так, чтобы все три карточки остались вместе.

Предложенный выше вариант.

← ЛЕГЧЕ
СЛОЖНЕЕ →

Используя дополнительные информационные материалы увеличьте количество проблем, предложенных для рассмотрения. Удалите из набора карточки с решениями и попросите ребят предложить их самостоятельно.

Вместо (или после) работы с карточками предложите детям дополнительные информационные материалы, попросите самостоятельно выявить проблемы и определить оптимальный уровень их решения.



ЗАНЯТИЕ «Я И МОЕ МОРЕ»



Занятие ориентировано на школьников 6-8 классов.

Первое задание – «Фотовикторина» активизирует интерес ребят к Балтийскому морю. Им предлагается отличить пейзажи Балтийского моря от видов Черного и Средиземного морей.

Второе задание «Как на нас влияет море?» позволяет детям осознать, насколько глубоко близость Балтийского моря влияет на жизнь Санкт-Петербурга и его горожан.

Третье задание «Как мы влияем на Балтийское море?» помогает детям задуматься о том влиянии, которое они оказывают на Балтийское море своими повседневными действиями. Использование дополнительного материала позволит сравнить масштаб последствий индивидуальных действий и действий на уровне предприятия, города, государства.

Задание 1. «Фотовикторина»

1. Загрузите с сайта www.H2Oplanet.ru фотографии к заданию. При отсутствии возможности сделать это в школе попробуйте прибегнуть к помощи старшеклассников.
2. Огласите задание: сейчас вам будут показаны фотографии трех разных морей: Балтийского, Черного и Средиземного. Ваша задача – определить, какое именно море показано на каждом изображении.
3. Поочередно показывайте детям фотографии с небольшим интервалом, достаточным для того, чтобы дети могли зафиксировать свое предположение.
4. Рассмотрите серию фотографий еще раз, выслушивая ответы и представляя правильный ответ (см. таблицу ниже). Это можно организовать любым удобным Вам способом.

Номер фото	Название моря	Номер фото	Название моря
1	Черное	6	Балтийское
2	Балтийское	7	Средиземное
3	Балтийское	8	Средиземное
4	Средиземное	9	Балтийское
5	Балтийское	10	Черное

5. Подводя итоги, отметьте, что хоть мы и живем на побережье Балтийского моря, оно по-прежнему остается для многих из нас непознанным. Сообщите детям цель урока – поближе познакомиться с Балтийским морем и понять, насколько мы – люди и море, влияем друг на друга.

Задание 2. «Как на нас влияет море?»

В задании используется комбинация визуальных методик «Колесо последствий» и «Паутина тем». В этом варианте диаграмма составляется классом коллективно, ее элементы составляются из бумажных овалов. В зависимости от ваших условий, диаграмму можно рисовать на листе ватмана, на меловой доске, или, наоборот, на интерактивной доске (маркерами или с использованием специальных программ, например, Microsoft Office Visio). Заготовьте 7 овалов размером с лист А4 (около 30 x 21 см.), и 25-30 менее крупных овалов (например формата А5, около 21 x 15 см.) оставшиеся обрезки бумаги можно будет использовать в качестве соединительных линий диаграммы.

1. Спросите детей, влияет ли каким-то образом Балтийское море на нашу жизнь? Выслушайте 2-3 ответа. Скажите, что на самом деле его влияние на нас гораздо больше, чем мы привыкли думать. В этом задании мы попытаемся найти как можно больше таких влияний.
2. Разбейте класс на малые группы. Раздайте группам карточки из раздаточного листа №8. Озвучте задание группам: «Это карточки – подсказки. Они помогут вам вспомнить, как Балтийское море влияет на жизнь нашего города или на нашу жизнь. Например, о чем говорит карточка с человеком в шезлонге (дети догадываются, что люди могут отдыхать на берегу моря). Ваша задача – отгадать, что обозначает каждая карточка.

Для проведения занятия понадобится:

Задание 1

Загруженные с сайта www.H2Oplanet.ru фотографии к заданию;

Мультимедийный проектор с экраном или набор распечатанных фотографий на каждую группу.

Задание 2

На каждую малую группу: 7 овалов размером с лист А4; 25-30 менее крупных овалов (например формата А5); Фломастеры; Копия раздаточного листа №8.

На класс: Достаточно пространства на доске или стене для составления диаграммы

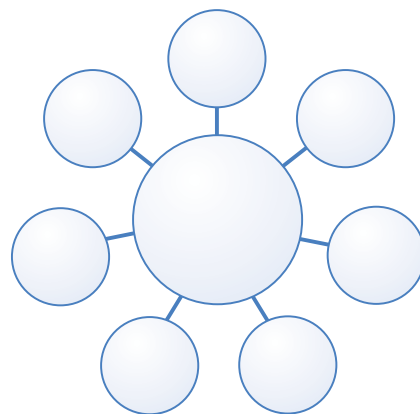
Пластилин (обычный или Blue Tack) для крепления материалов к стене или другие средства.

Задание 3

На каждую малую группу: Копии раздаточных листов №9 и 10.



3. Пока дети работают, закрепите на доске или на стене один из бумажных овалов с надписью «Балтийское море и мы» или похожим по смыслу названием. Вокруг должно быть достаточно места для составления крупной диаграммы.
4. Расспросите группы, какие влияния Балтики на нашу жизнь изображены на карточках? Услышав каждую новую категорию, формулируйте ее одним-двумя словами и отмечайте на овалах (эту работу можно поручить и самим детям). Надписанные овалы размещаются вокруг центрального, образуя диаграмму «Солнце».



Карточка

Возможный комментарий



Балтика является важнейшей транспортной артерией. По ней в порт нашего города приходит огромное количество грузов. Многие грузы отправляются дальше, в другие города. Например, большая часть бананов, съедаемых в России, поступает в нашу страну именно через порт Петербурга. Кроме того, по Балтике мы отправляем в другие страны свои товары, особенно нефть и уголь. Все это приносит деньги в городскую казну, создает рабочие места.



Помимо грузов, в наш порт приходят круизные суда и ежегодно привозят десятки тысяч туристов. Балтика и делает Петербург окном в Европу. Туристы тратят в нашем городе деньги на гостиницы, сувениры, экскурсии. Все это – доход для города и его жителей. Дополнительные доходы позволяют лучше финансировать школы, строить новые здания, украшать город.



Кто из вас когда-нибудь ел кильку? А шпроты? Корюшку? Все это – рыба из Балтики. А у кого отец любит рыбалку?



Балтика сильно влияет на климат нашего города. Благодаря влиянию Балтики он мягче, чем в сибирских городах, расположенных на той же широте (на том же расстоянии от Северного полюса). Из-за нее же наш климат и более влажный и пасмурный.

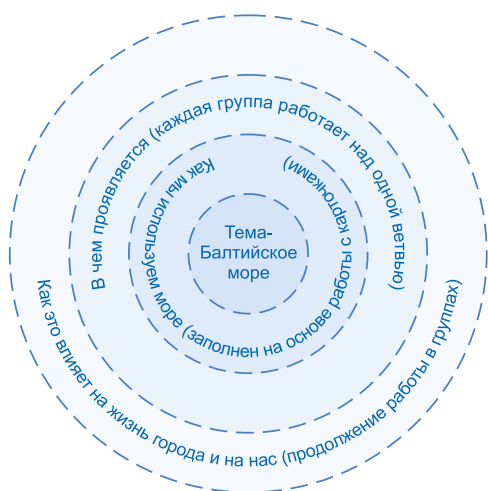


В течение многих лет Балтика была местом сброса городских стоков и промышленных отходов. Надо иметь в виду, что даже то, что мы сливаем в реки, в конечном итоге попадает в море. После Великой Отечественной войны в глубины Балтики даже сбросили тысячи захваченных у немцев бочек с отравляющими химикатами.



Берега Балтики – отличное место для отдыха. Мы ездим туда на пикники, купаться. На берегах Балтики много санаториев и просто гостиниц. Люди ездят туда отдохнуть и поправить здоровье.





5. Далее каждая из получившихся «ветвей» будет детализироваться в следующей логике:

Распределите темы, получившиеся в лучах, между группами. Раздайте каждой группе по 3-5 овалов меньшего размера и попросите их в режиме мозгового штурма детализировать лучи: из чего складывается и в чем проявляется это влияние? Например, для категории транспорт - какие виды грузов перевозятся по Балтике? Каждая новая категория записывается ими на новом овале и соединяется с основной темой. Дополнять общую диаграмму можно параллельно в ходе мозгового штурма. Пока ребята работают, учитель может перемещаться от группы к группе, направляя их работу, задавая, в случае необходимости, проясняющие вопросы. В результате получится более подробная структура:



6. Завершив работу в малых группах, добавим нашей диаграмме еще один слой. Подумаем, а какое же влияние на жизнь нашего города и на нашу собственную жизнь оказывает все, что мы указали в малых овалах. Работа строится так же, как и на предыдущем этапе.

7. Попросите ребят взглянуть на получившуюся диаграмму и ответить на вопросы:

- Ожидали ли вы, что у нас получится такая большая диаграмма?
- Задумывались ли вы, что Балтика так сильно влияет на нашу жизнь?
- О каких отмеченных нами влияниях мы задумываемся меньше всего? Почему?

Подводя итоги, подчеркните, что мы можем месяцами не бывать на берегу моря, но его влияние на нашу жизнь, так или иначе, проявляется ежедневно. Мы – жители Балтики!

Возможности модификации задания

Можно пропустить 5-й этап и сразу попросить детей оценить, насколько основные 6 категорий влияют на город и на нас.

К каждой из шести тем можно заготовить дополнительные картинкостимулы для облегчения работы на 5-м этапе.

Предложенный выше вариант.

← ЛЕГЧЕ
СЛОЖНЕЕ →

Можно не использовать карточки-подсказки. Группам предлагается поработать не над одной, а над всеми шестью категориями.

Как и в предыдущей версии, но индивидуальная работа.

При наличии информационных материалов или доступа в Интернет их можно использовать для составления более детальной диаграммы.



Задание 3. «Как мы влияем на Балтийское море?»

1. Разделите детей на малые группы. Выдайте каждой группе один из комиксов, обозначенных буквами (раздаточный лист №9). Группы (или каждый ученик) также получают копию диаграммы для анализа комикса (раздаточный лист №10). В целях экономии, диаграмму можно изобразить и на доске.
2. Попросите детей рассмотреть ситуацию в комиксе и кратко описать ее в первом блоке этой диаграммы. В остальные блоки диаграммы нужно вписать ответы на вопросы на стрелках. Возможно, для заполнения блока с последствиями для природы ребятам понадобятся наводящие вопросы или «подсказки» с вашей стороны.
3. Попросите группы кратко представить свои комиксы и результаты анализа. Подводя итоги, обратите внимание ребят на следующие моменты:
 - Многие наши обычные действия могут оказать влияние на Балтийское море.
 - Нередко это влияние оказывается отрицательным.
 - Некоторые вещи, которые человек придумывает для выполнения одной конкретной задачи (например стиральный порошок – для стирки белья), начинают выполнять много других, неожиданных функций – например, эвтрофикация Балтийского моря. Это происходит от того, что при разработке новых вещей или технологий, редко продумываются все возможные последствия их широкого внедрения.
 - Бывает, что неожиданный отрицательный эффект от использования какой-нибудь вещи, вещества, или технологии перевешивает положительный, для которого они и были изначально задуманы.
4. Далее можно предложить детям сравнить масштабы личных действий и действий на уровне предприятия, города, государства. Для этого потребуется раздать вторую серию комиксов (раздаточный лист 9а). Группа, получившая комикс А, получает комикс №1; Б - №2, и т.д.
5. Попросите группы кратко сформулировать ситуацию, представленную на комиксе, и ответить на следующие вопросы:

Вопросы детям	Комментарии
Чем похожи ситуации на первом и на втором комиксе?	Они касаются приблизительно одной и той же ситуации: А и 1, Г и 4 – загрязнение воды биогенами. В результате сброса в канализацию стирального порошка и благодаря смыву удобрений с полей в море попадает избыток питательных веществ, ведущих к «цветению» воды. Б и 2 – попадание в воду загрязняющих веществ (например, остатков нефтепродуктов, смытых с машины). В и 3 – Попадание в грунтовые воды токсичных веществ из-за разложения бытовых отходов.
Какая из ситуаций вносит больший вклад в состояние Балтийского моря?	Очевидно, что ситуации на уровне предприятия, города, государства вносят гораздо больший вклад, даже если сравнить их с индивидуальным вкладом всех людей взятых вместе.
На каком из уровней важнее всего решить проблемы Балтийского моря, чтобы быстрее добиться эффекта?	На более высоких уровнях. Для этого государства, имеющие выход на Балтийское море, сформировали специальный международный орган – Хельсинкскую Комиссию (ХЕЛКОМ), которая координирует эту работу.
Значит ли это, что мы можем «расслабиться» и не предпринимать ничего для защиты нашего Балтийского моря?	Конечно, нет. Каждый должен внести свой вклад! Кроме того, во взрослой жизни именно вы будите принимать решения и на предприятиях, и на городском, и на государственном уровне. Задумываться об этом никогда не рано!

Возможности модификации задания

Не использовать цикл анализа последствий или использовать только «+» для человека и «-» для моря.

Пропустить сравнение.

Предложенный выше вариант.

← ЛЕГЧЕ

СЛОЖНЕЕ →

Предложенный выше вариант, шаги 1-5.

Добавить «кто выиграет?» Кто получает пользу, а кто получает вред. Неизбежный вывод – «Пользу получает конкретный человек здесь и сразу, а вред – все и постепенно». Это может привести к обсуждению одной из важнейших дилемм – «Трагедии общего», лежащих в основе многих экологических проблем.



Литература:

Приведенные ниже материалы можно найти в библиотеке
Детского экологического центра Водоканала Санкт - Петербурга

1. Балтийское море. Окружающая среда и экология.
Сборник учебных материалов. Хельсинки, 2002.
2. Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря.
30 лет международного сотрудничества. СПб: «Экология и бизнес», 2004.
3. План действий по Балтийскому морю. СПб: «Диалог», 2008.

Ресурсы интернет:

Водоканал Санкт-Петербурга: www.vodokanalspb.ru, www.h2oplanet.ru

Сайт Десятилетия «Вода ради жизни»: <http://www.un.org/waterforlifedecade>

Сайт Всемирного дня водных ресурсов: <http://www.worldwaterday.org/>

Международный центр водных ресурсов: <http://www.irc.nl/>





Благодарим специалистов ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»,
оказавших помощь и содействие в подборе информации и разработке
материалов: Иванову Е. Г., Полищук Т. П., Швецову В. П.