

**Организация постоянного
экологического мониторинга на
трансграничных водных объектах,
которые используются для
судоходства
(на примере ГСХ Дунай-Черное море)**

А. Васенко

Украинский научно-исследовательский институт
экологических проблем
Министерства охраны окружающей природной
среды Украины

Харьков

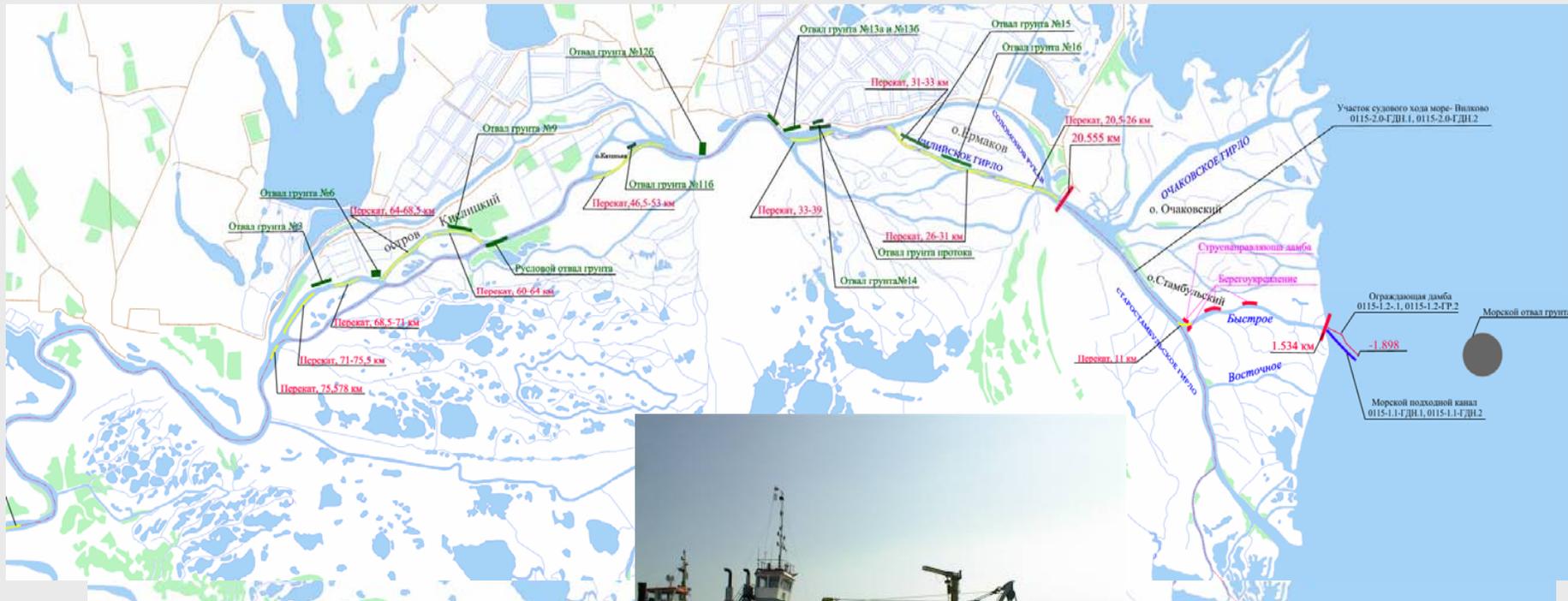
Стратегия мониторинга

Ценность дельты Дуная в сохранении биологического разнообразия общеизвестна.

Решение проблемы развития региона за счет нарушения устойчивости экосистемы дельты не отвечает ни внутренней экологической политике Украины, ни ее международным обязательствам.

Именно в таком контексте нами создана и развивается система экологического мониторинга украинской части дельты Дуная.

ГСХ Дунай-Черное море через гирло Быстрое



Влияние ГСХ

на природную среду

Возобновление ГСХ оказывает характерное влияние на природную среду дельты Дуная.

Ключевые факторы влияния связаны с проведением дноуглубительных работ:

- Поступление в водную среду взвешенных частиц и растворенных веществ в местах проведения дноуглубительных работ и дампинга грунта на подводные места складирования
- Повреждение участков дна
- Отвод земель под наземные отвалы грунта
- Усиление фактора беспокойства

Цикл мониторинга



Задачи мониторинга

- Контроль состояния и динамики компонентов окружающей природной среды во время возобновления и эксплуатации ГСХ
- Оценка ущербов, которые наносятся компонентам окружающей природной среды в следствие восстановления ГСХ
- Прогноз изменения состояния окружающей природной среды под воздействием антропогенных и природных факторов

Задачи мониторинга

- Разработка рекомендаций по минимизации возможных негативных воздействий
- Оценка вероятности трансграничного воздействия при возобновлении и эксплуатации ГСХ Дунай - Черное море

Объекты мониторинга

- Украинская часть дельты Дуная в местах возобновления ГСХ Дунай – Черное море
- Баровая часть Черного моря в местах проведения дноуглубительных работ
- Район дампинга изымаемого грунта
- Прилегающие участки Черного моря, находящиеся под воздействием работ по возобновлению ГСХ
- Околоводные территории, в том числе в границах Дунайского биосферного заповедника

Предмет мониторинга

- Гидрологический режим дельты Дуная
- Качество воды Дуная на украинском участке и Черного моря в районах, испытывающих воздействие работ
- Состав изымаемых грунтов
- Состояние водных экосистем дельты Дуная и прилегающих акваторий Черного моря, в том числе ихтиофауны и ее кормовой базы
- Состояние наземных (околоводных) экосистем, в том числе на территории Дунайского биосферного заповедника

Методы мониторинга

- Гидрологические наблюдения
- Гидрохимический анализ состава воды и донных отложений
- Биологическая оценка:
 - по показателям макрозообентоса, альгофлоры, зоопланктона, высшей водной растительности, ихтиофауны, другим структурным и функциональным параметрам гидроэкосистем
 - по показателям состояния наземных растительных и животных сообществ
- Дистанционное зондирование земной поверхности
- Моделирование, ГИС-картографирование, комплексная оценка и прогнозирование

Особенности программы

- Программа комплексного экологического мониторинга – результат работы большого коллектива специалистов, представляющих:
 - гидрометеорологическую службу Украины;
 - ведущие ведомственные институты;
 - институты Национальной академии наук Украины, Дунайский биосферный заповедник НАН У;
 - государственные органы охраны окружающей природной среды.

Особенности программы

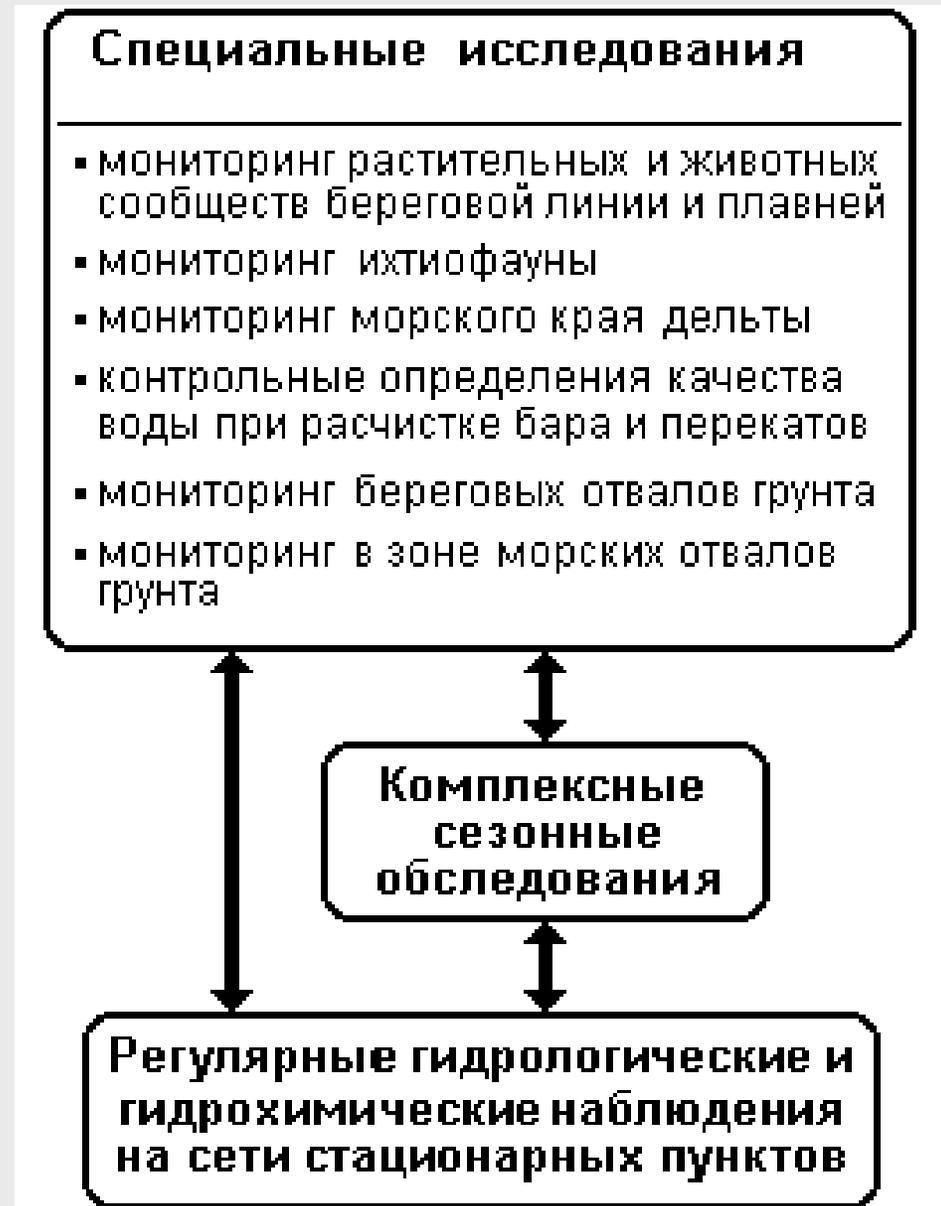
- Использован опыт разработки программ трансграничного мониторинга в рамках реализации проектов ТАСИС и ПРООН-ГЭФ
- Важный этап при разработке Программы - проведение глубокого ретроспективного анализа с участием всех соисполнителей
- Предусмотрено использование существующих ведомственных систем мониторинга

Разработка Программы Критерии

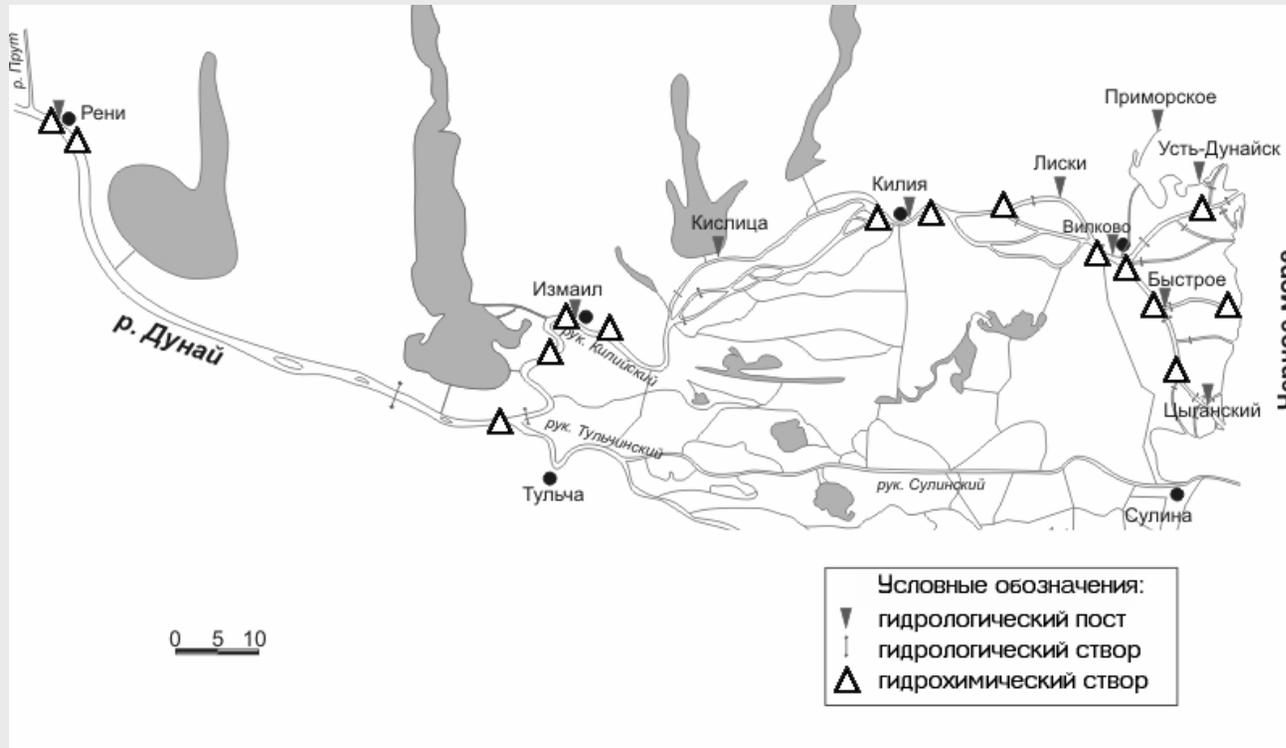
- Соответствие информационным потребностям
- Комплексность мониторинга
- Экономическая оптимальность при распределении задач по видам мониторинговых работ
- Эффективность использования имеющихся ресурсов
- Постепенность достижения оптимальных характеристик, непрерывное развитие

Структура программы

- Специальные исследования
- Комплексные сезонные экспедиционные обследования
- Регулярные наблюдения на стационарной сети



Регулярные наблюдения на стационарной сети



- Гидрологические исследования – 29 пунктов
- Гидрохимические исследования – 15 пунктов, 57 показателей

Комплексные сезонные обследования

Периодичность: 3 раза в год

Задачи:

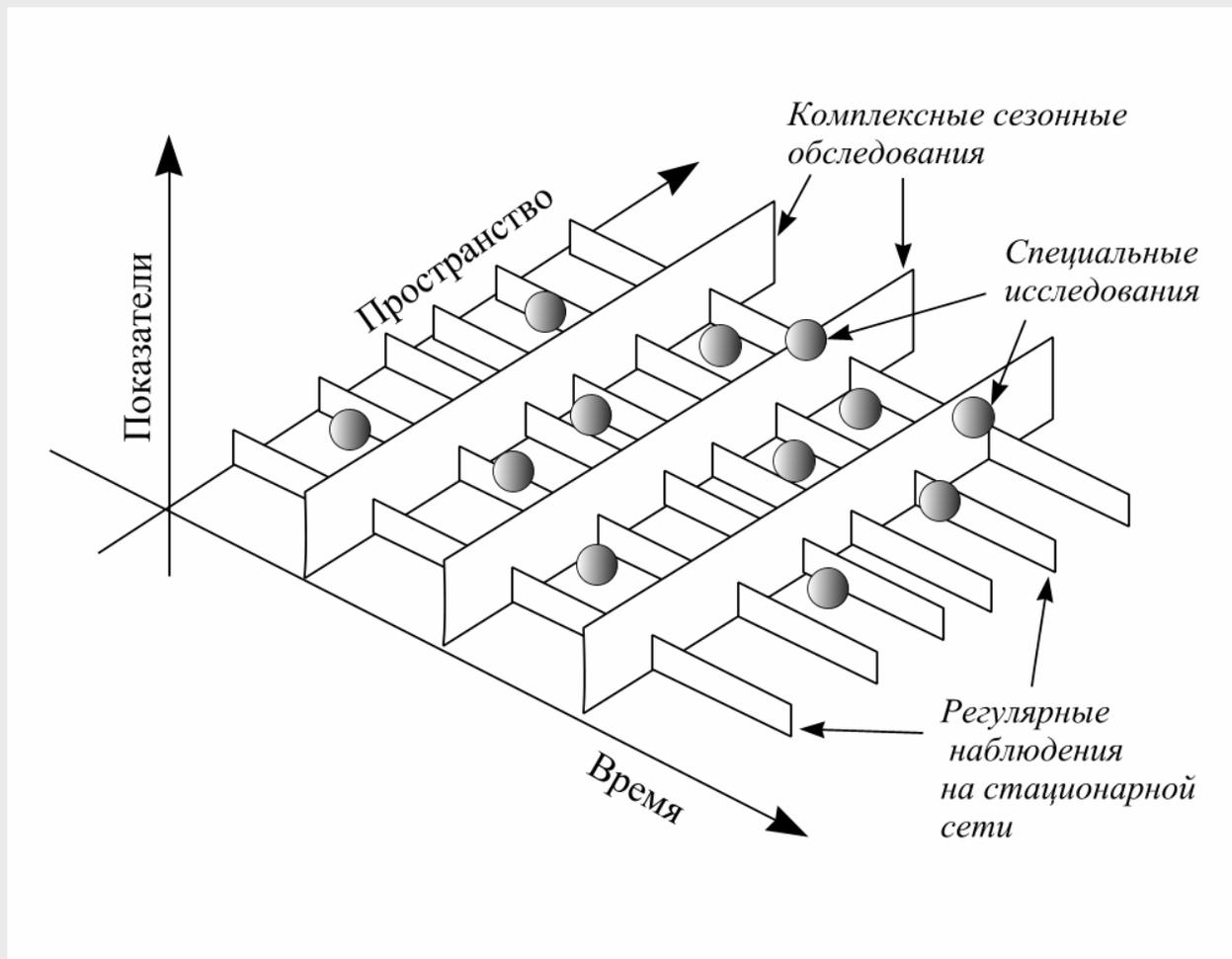
- интегральная гидроэкологическая оценка состояния украинской части дельты Дуная и прилегающего участка Черного моря
- комплексная оценка влияния работ по возобновлению ГСХ на состояние биоценозов
- исследования, проведение которых в рамках регулярных наблюдений на стационарной сети является нецелесообразным
- корректировка программы регулярных наблюдений на стационарной сети

Основной акцент в комплексных обследованиях сделан на гидробиологических показателях, интегрально отражающих состояние водных экосистем

Специальные исследования

- Мониторинг растительных и животных сообществ на территории ДБЗ
- Ихтиологический мониторинг
- Контрольные измерения качества воды в местах дноуглубительных работ и местах складирования грунта
- Мониторинг береговых отвалов грунта

Координация разделов Программы

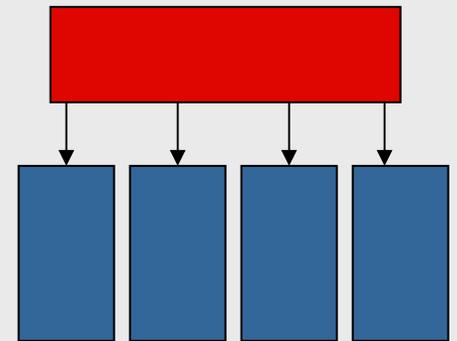


Информационный менеджмент

- Интеграция результатов в базе данных
- Логический контроль, обработка и анализ
- Отчетность

Организационный механизм

- Договор Генподряда
- Договоры субподряда на отдельные виды работ



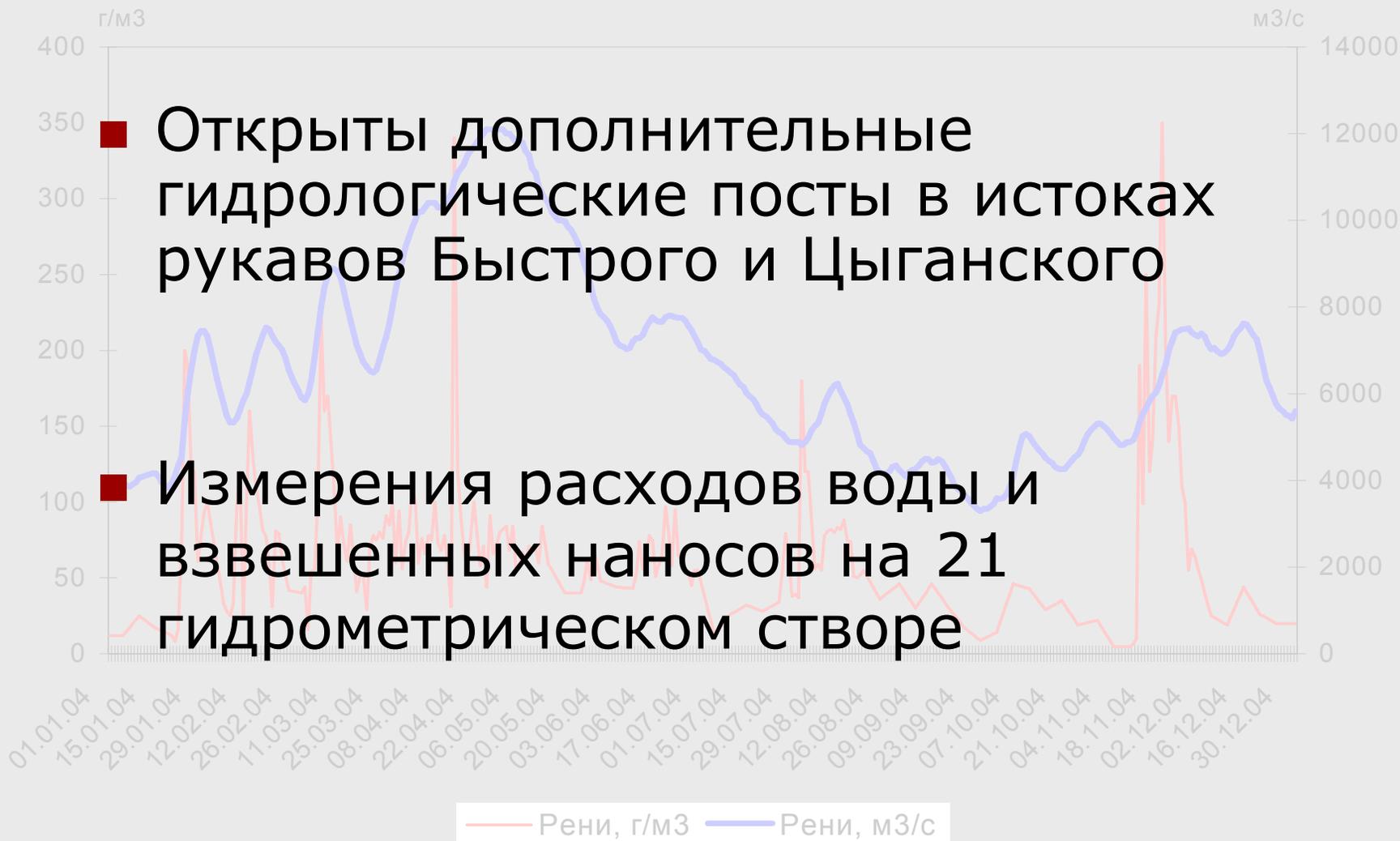
... мы получили уникальный для Украины прецедент эффективного объединения в единой программе потенциала и усилий ведомств, традиционно отвечающих за регулярный мониторинг, и ведущих академических и отраслевых научных институтов.

2004 год – разработка и пилотное внедрение



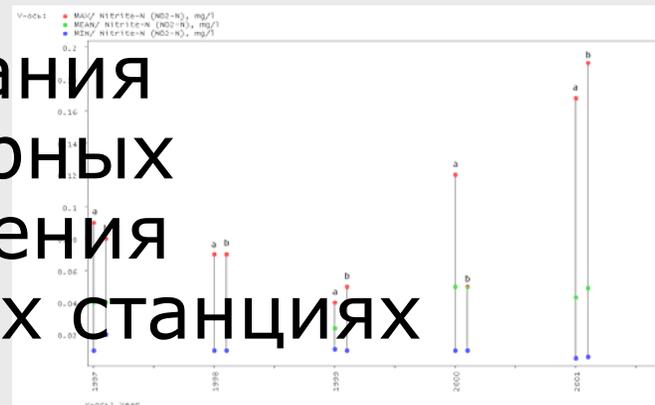
Фактическое начало
мониторинговых работ –
май 2004 г.

Мониторинговые работы в 2004 г.

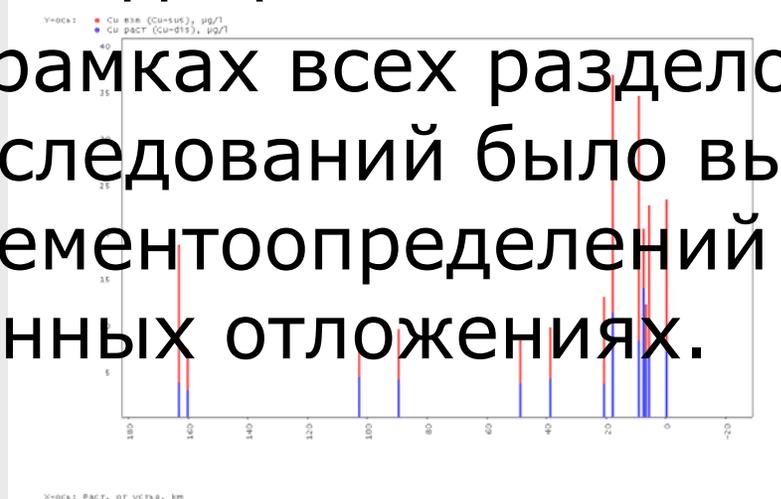


Мониторинговые работы в 2004 г.

- Гидрохимические исследования проводились на 8 стационарных пунктах, 8 участках проведения работ, 32 исследовательских станциях – в рамках комплексных экспедиционных обследований.



- В рамках всех разделов гидрохимических исследований было выполнено более 4400 элементоопределений в воде и более 200 в донных отложениях.



Мониторинговые работы в 2006 г.

- В связи с тем, что работы по возобновлению ГСХ Дунай – Черное море были временно приостановлены, мониторинговые работы по комплексной Программе непосредственно в местах проведения дноуглубления были продолжены в ноябре 2006 г.
- Были обобщены и проанализированы ведомственные данные и результаты научных исследований экологического состояния в районе гирла Быстрое.

Мониторинговые работы в 2007 г.

- В соответствии с Программой комплексного экологического мониторинга проводились регулярные гидрологические и гидрохимические наблюдения на сети стационарных и дополнительных пунктов контроля на русловой части ГСХ.
- Непосредственно в местах проведения эксплуатационных дноуглубительных работ на взморье проведены сезонные контрольные измерения (гидрохимические и гидробиологические).

Мониторинговые работы в 2007 г.

- Продолжались работы по ихтиологическому мониторингу. Проведена предварительная оценка влияния эксплуатационных работ и возобновления навигации на захождение проходных видов рыб, а также на промысловые операции при выловах проходных и аборигенных видов.

Мониторинговые работы в 2007 г.

- Проведен анализ и обобщение ретроспективных данных по состоянию наземных экосистем ДБЗ, тенденций их изменений во времени. Проводились полевые исследования состояния растительности, видового состава и численности популяций герпетофауны, орнитофауны, редкой ихтиофауны с целью оценки их динамики под влиянием природных и антропогенных факторов

Мониторинговые работы в 2007 г.

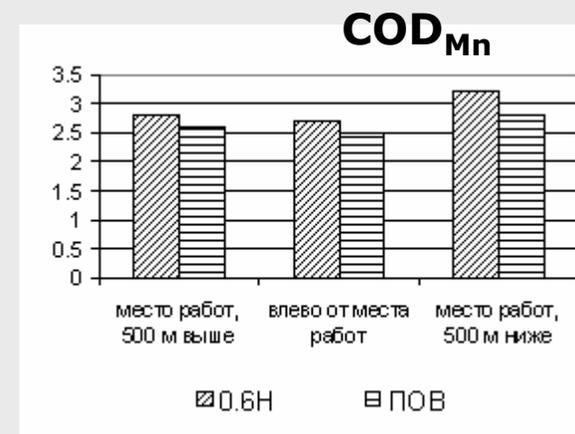
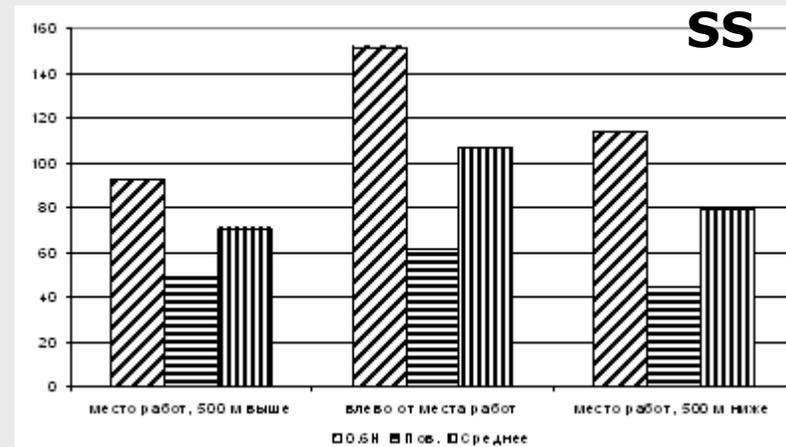
- Проведены две комплексные гидроэкологические экспедиции на русловом участке трассы ГСХ до начала восстановительных работ. Отобрано и проанализировано по показателям химического состава 177 проб воды и 32 пробы донных отложений.
- По программе гидробиологических исследований проанализированы показатели развития планктонных и бентосных сообществ; проведены исследования современного состояния паразитофауны рыб украинской части низовий Дуная.

A photograph showing a metal pulley system mounted on a boat's deck. A green rope is threaded through the pulley and attached to a water level sensor or float. The sensor is a rectangular metal box with a hinged lid, partially submerged in the water. A yellow warning label is visible on the metal frame of the sensor, which reads "WARNING" and "CAUTION". The background shows a body of water and a grassy shoreline.

Результаты мониторинга

Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

- Результаты 2004 г. свидетельствуют о том, что дноуглубительные работы оказали определенное локальное влияние на качество водной среды. Наблюдаемые изменения в качестве элементов окружающей природной среды не превосходили прогнозных, а зачастую были менее существенными.

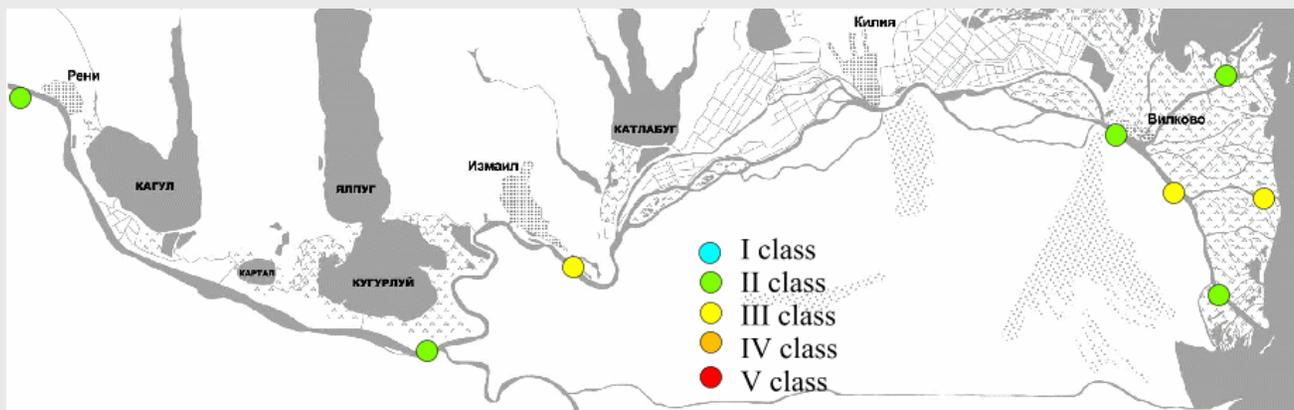


Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

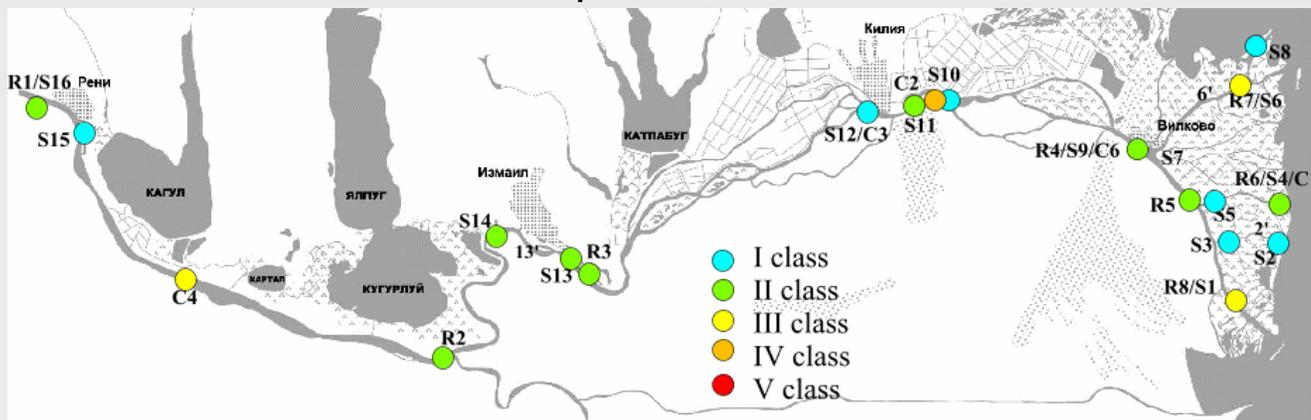
- По большинству показателей, качество воды на украинском участке дельты Дуная соответствовало средним ретроспективным значениям и находилось в пределах II-III классов качества по классификации, предложенной для оценки качества воды р. Дунай в рамках международной программы мониторинга Дуная (TNMN).

Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

Интегральная оценка по химическим показателям
(украинская классификация)



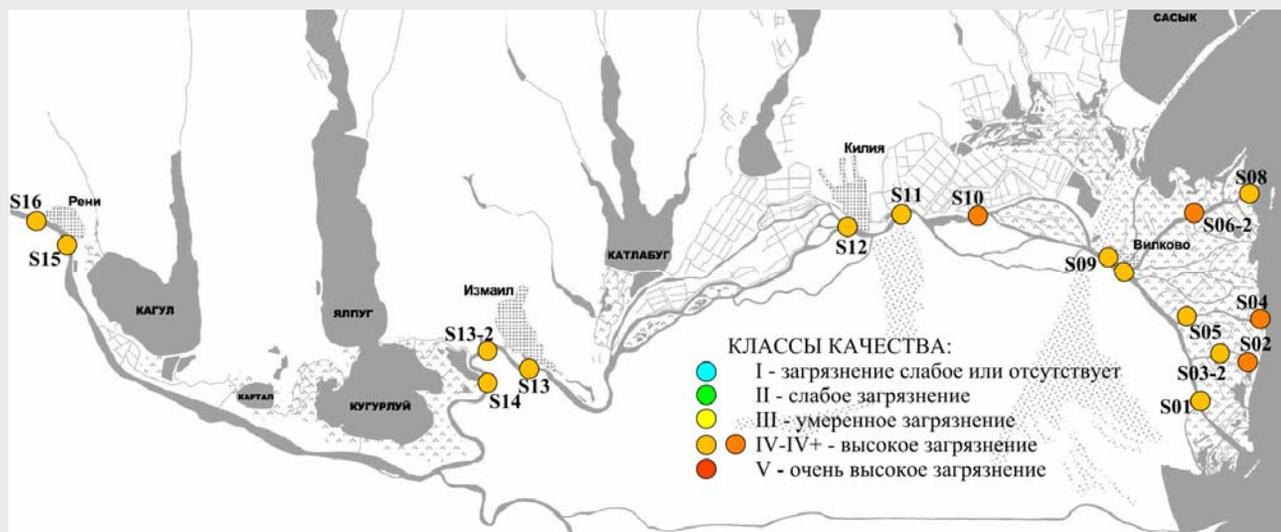
Классы качества по $\text{NH}_4\text{-N}$ (классификация ТНМН)



Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

■ Не выявлено существенных изменений и в структуре сообществ гидробионтов. Исключения составляют только участки дноуглубления, где на ограниченной площади отмечается значительное обеднение фауны беспозвоночных и нарушение структуры донных сообществ

Классы
качества
по ТВІ



Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

- Влияние дноуглубительных работ на качество водной среды было исключительно локальным; как правило, оно ограничивалось участком 0,8-1 км ниже по течению и не приводило к существенному ухудшению качества воды.
- Влияние на донные биоценозы также было ограничено участком дноуглубления и подводного складирования грунта; при этом отмечено достаточно быстрое восстановление донных биоценозов при завершении работ.

Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

- Анализ результатов ихтиологического мониторинга свидетельствует об отсутствии заметного негативного влияния работ по возобновлению ГСХ на промысловую ихтиофауну.
- В целом остались на уровне предыдущих лет численность и структура гнездового комплекса основных колониальных видов птиц, гнездящихся на территории Дунайского биосферного заповедника.

Результаты мониторинга 2004-2005 гг.

- Сохраняются многолетние тенденции относительно перераспределения стока в пределах украинской части дельты Дуная между рукавами дельты.
- Доминирующим фактором, определяющим гидрохимический и гидробиологический режим украинской части дельты Дуная и взморья является естественная изменчивость гидрологических показателей.

2004 год – проблемные зоны

- Снижение успешности размножения колониальных видов птиц в зоне трассы ГСХ
- Негативное влияние на растительность и околотоводную фауну ДБЗ со стороны наземного складирования грунта и других антропогенных факторов
- Изменения в околотоводных экосистемах, связанные с возможным перераспределением стока и другими факторами, связанными с гидротехническими работами

Результаты мониторинга 2006 г.

- Изменчивость показателей гидрохимического режима р. Дунай зависела, в основном, от водности, температуры, мутности, то есть от гидрометеорологического режима реки.
- Экологическая оценка качества воды р. Дунай за период 2004-06 годов показала, что интегральный экологический индекс качества воды находился в пределах 3 категории II класса, что соответствует, по экологическому состоянию, «хорошим», а по степени загрязнения «достаточно чистым» водам.

Результаты мониторинга 2006 г.

- Оценка экологического состояния исследованных участков р. Дунай по гидробиологическими показателям в целом совпадала с результатами оценок предыдущих лет.
- В 2006 г. в целом гидрохимический режим на Придунайском взморье был обусловлен процессами и явлениями, связанными с количественными и качественными характеристиками стока, сезонными изменениями биопроцессов, протекающих в устьевой области Дуная.

Результаты мониторинга 2006 г.

- В ноябре 2006 г., в период проведения дноуглубительных работ на баровой части гирла Быстрое земснарядом "Цурюпинск", была осуществлена комплексная гидроэкологическая экспедиция.
- По ее результатам, в этот период дноуглубительные работы на баровой части создавали "облако" мутности на расстоянии до 200 м по горизонтали и до 3 м от дна по вертикали.
- Дампинг грунта вызывал "облако" мутности на акватории, радиус которой не превышал радиуса морского подводного отвала ($R = 926 \text{ м}$).

Результаты мониторинга 2006 г.

- Снижение качественных и количественных показателей развития макрозообентоса имело локальный характер – в месте проведения дноуглубительных работ и на дампинге грунта.
- Отмечена тенденция относительно быстрого восстановления донных биоценозов на отдельных участках при завершении работ.

Результаты мониторинга 2007 г.

- Перераспределение стока воды и наносов по рукавам дельты Дуная проходило в 2007 г. в пределах, не превышающих значения естественных тенденций, существовавших до начала работ по возобновлению и эксплуатации ГСХ.
- Влияния гидротехнических работ в гирле рукава Быстрый на динамику морского края не выявлено. Установление современных количественных характеристик процессов дельтообразования на морском крае дельты Дуная требует проведения дополнительных специальных исследований

Результаты мониторинга 2007 г.

- Оценка экологического состояния исследованных участков р. Дунай по гидробиологическими показателям в целом совпадает с результатами оценок предыдущих лет исследований.
- В сравнении с евтрофицирующим влиянием Дуная (трансграничной нагрузкой), влияние судового хода на взморье носило локальный характер и проявлялось непосредственно в зоне дноуглубительных работ, а также в зоне морского дампинга грунта.

Результаты мониторинга 2007 г.

- В целом, не установлено существенного влияния работ, связанных с деятельностью по возобновлению ГСХ, на состояние популяций проходных и туводных видов рыб.
- По всем направлениям мониторинга, трансграничного влияния деятельности по возобновлению и эксплуатации ГСХ Дунай - Черное море не установлено.

Результаты мониторинга 2007 г.

- По результатам выполнения комплексного экологического мониторинга и на основании нормативных документов, проведена оценка влияния восстановительных работ на компоненты окружающей природной среды и рассчитаны соответствующие компенсационные платежи.

Что необходимо предпринять

- Необходимо полностью реализовать мероприятия по установлению и предупреждению трансграничных влияний, на которые обратила внимание Комиссия по запросу (Конвенция Эспоо)

Что необходимо предпринять

- Необходимо организовать взаимодействие и координацию мониторинговых работ, проводимых Украиной и Румынией, а в перспективе – разработать и реализовать международную программу мониторинга дельты Дуная и прилегающей к ней акватории Черного моря.

Эти действия будут способствовать эффективному решению сложных экологических проблем всей дельты Дуная, а также проблем устойчивого развития региона.

Что необходимо предпринять

- Необходимо создать информационно-аналитический центр для контроля экологического состояния дельты Дуная и оценки влияния судоходства на этом участке, в том числе касательно оперативного мониторинга.
- Требуется согласовать с Румынией, Молдовой и, по необходимости, с другими причерноморскими и придунайскими странами перечень критериев и список показателей, по которым должна выполняться оценка экологического благополучия дельты Дуная

Что необходимо предпринять

- Необходимо выполнить комплексный анализ всех существующих в дельте Дуная факторов антропогенного воздействия и провести их ранжирование по степени опасности.
- Целесообразна разработка системы показателей для оценки кумулятивного воздействия судоходства на экосистемы дельты Дуная, с возможностью разграничения эффектов проявления воздействия антропогенных факторов от природных.

Благодарю за внимание

