## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

**Черой Александр Иванович**

УДК 556.54

**СТОК ВОДЫ, НАНОСОВ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ РЕКИ ДУНАЙ**

11.00.07- гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук

Научный руководитель

Гопченко Евгений Дмитриевич

доктор географических наук, профессор

Одесса 2009

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………… | | 4 |
| РАЗДЕЛ 1 КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ……………………………………… | | 10 |
| 1.1. | Геологическое строение и рельеф бассейна…...................................... | 12 |
| 1.2. | Климатические условия бассейна реки Дунай……………………….. | 14 |
| 1.3. | Почвы и растительный покров в бассейне реки Дунай……………… | 18 |
| 1.4. | Водохозяйственные мероприятия в бассейне реки Дунай…………... | 20 |
| 1.5. | Границы устьевой области Дуная……………………………………... | 23 |
| 1.6. | Гидрографическая сеть в пределах устьевой области Дуная………... | 27 |
| 1.7. | Гидротехнические работы на территории устьевой области Дуная... | 41 |
| РАЗДЕЛ 2СТОК ВОДЫ И ЕГО РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВОДОТОКАМ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ……………………………………………………….. | | 46 |
| 2.1. | Многолетнее изменение стока воды в вершине дельты реки Дунай.. | 46 |
| 2.2. | Распределение стока воды по рукавам дельты……………………….. | 54 |
| 2.2.1. | Время руслового добегания на украинском участке Дуная…………. | 57 |
| 2.2.2. | Распределение стока воды по основным рукавам дельты…………... | 62 |
| 2.2.3. | Русловой водный баланс в основных рукавах дельты……………….. | 67 |
| 2.2.4. | Распределение стока воды по водотокам системы Килийского рукава……………………………………………………………………. | 70 |
| РАЗДЕЛ 3  СТОК НАНОСОВ И ЕГО РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ВОДОТОКАМ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ………………………………………………………. | | 81 |
| 3.1. | Методика расчета стока взвешенных наносов в дельте Дуная и предложения по уточнению режимной информации……………..… | 83 |
| 3.2. | Многолетние изменения стока взвешенных наносов Дуная в вершине дельты………………………………………………………… | 90 |
| 3.3. | Пространственная и временная изменчивость мутности дунайской воды……………………………………………………………………… | 94 |
| 3.4. | Распределение стока наносов по рукавам дельты Дуная…………… | 109 |
| РАЗДЕЛ 4  МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ ДУНАЯ…………………………………………………………………... | | 115 |
| 4.1. | Русловые процессы в устьевой области Дуная………………………. | 117 |
| 4.2. | Динамика морского края Килийской дельты Дуная………………….. | 126 |
|  | ВЫВОДЫ………………………………………………………………... | 134 |
|  | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…………………… | 139 |
|  | ПРИЛОЖЕНИЯ………………………………………………………… | 149 |

ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Устьевая область Дуная представляет собой сложный физико-географический объект, формирующийся в результате взаимодействия реки и моря. Развитие придунайского региона тесно связано с использованием его водных ресурсов. Вода используется для сельскохозяйственных мелиораций, водоснабжения населенных пунктов и рыборазведения. Река Дунай – мощная транспортная артерия, через дельту которой осуществляется транзитное судоходство. Рациональное и эффективное использование водных ресурсов невозможно без должного научного обоснования, которое в свою очередь основывается на использовании гидрологической информации.

Дельта Дуная – это уникальный географический объект, где за несколько лет происходят существенные изменения, связанные с перераспределением стока, и изменением морфометрии рукавов и морского края.

Результаты специальных исследований, проводимые многими украинскими, румынскими и российскими научно-исследовательскими и проектными организациями в области гидрологии дельты, указывают на то, что техногенное воздействие приводит к заметным изменениям в гидрологическом режиме дельты. Так, например, за вторую половину XX в. сток взвешенных наносов, поступающих в вершину устьевой области, сократился почти вдвое, максимальные расходы воды возросли, а на территории самой дельты происходило интенсивное перераспределение стока из Килийского рукава в Тульчинский.

В диссертационной работе освещены вопросы гидрологии дельты Дуная, описана современная гидрографическая сеть, рассмотрена динамика стока воды и наносов Дуная и их распределение по водотокам дельты, рассмотрены морфологические процессы, происходящие в устьевых рукавах и на морском крае. Отдельные части диссертации являются продолжением работ, представленных в современной монографии[12], положения и разработки, относительно современного гидрологического режима дельты, а также предложения по улучшению надежности гидрологической информации, являются авторскими.

Таким образом, актуальность работы обусловлена необходимостью получения современной и достоверной гидрологической информации; повышении точности учета жидкого и твердого стока, его перераспределения по рукавам дельты; изучении динамики русел и морского края как индикаторов эволюционных процессов в устье реки.

**Связь работы с научными программами, планами, темами.** Исследования проводились в рамках:

- научно-исследовательской работы кафедры гидрологии суши ОГЭКУ: «водні ресурси річок україни» (№ ДР 0103U005145), которые выполнялись в период с 2002 по 2007 гг. с участием автора(отдельные разделы);

- научно-исследовательских работ по теме «Гидрометеорологические, гидрологические и гидроморфологические характеристики русла глубоководного судового хода Дунай – Черное море на участке Килийской дельты» в рамках разработки рабочего проекта «Создание глубоководного судового хода Дунай – Черное море на украинском участке дельты», в соответствии с распоряжением Кабинета Министров № 598-р от 13.10.2003 г. Автор принимал участие в полевых работах и подготовке материалов для научно-технических отчетов Дунайской ГМО в период 2002-2004 гг.;

- программы комплексного экологического мониторинга ГСХ «Дунай – Черное море». В составе группы специалистов Дунайской ГМО автор принимал непосредственное участие в полевых работах, камеральной обработке материалов, занимался гидрологическими расчетами и написанием отдельных разделов научно-технических отчетов в период 2004-2007 гг.;

- программы сотрудничества в области водного хозяйства на пограничных водах между Украиной и Румынией. Автор принимал участие в международных украинско-румынских гидрологических и гидрохимических измерениях, работе экспертов в период 2002-2008 гг.;

- программ и планов Дунайской ГМО. Автор готовил материалы для научно-технических отчетов, монографии [12], информацию для Европейской Дунайской комиссии.

**Цель и задачи исследования** заключаются в оценке характеристик стока воды и наносов, а также динамики рукавов и морского края дельты Дуная в условиях водохозяйственных преобразований. Для достижения главной цели необходимо решить следующие задачи:

- оценить состояние гидрографической сети в современных условиях;

- разработать научно-методические подходы по расчету стока воды и наносов реки Дунай и водотоков дельты, используя данные гидрометрических измерений;

- установить пространственно-временные закономерности изменчивости годового стока воды и наносов в вершине устьевой области;

- рассчитать современное распределение стока воды и наносов по рукавам дельты Дуная;

- оценить действие ветров различных направлений на процессы перераспределения стока в Килийской дельте;

- оценить динамику русел дельтовых водотоков и морского края;

- разработать рекомендации относительно повышения надежности получаемой гидрологической информации.

*Объект исследования* – устьевая область Дуная в условиях хозяйственных преобразований.

*Предмет исследования* – современные характеристики стока воды и наносов в устьевой области реки Дунай, динамика русел дельтовых водотоков и морского края.

*Методы исследования* – экспериментальные, гидрометрические, статистические, аналитические и балансовый методы, выполнен анализ космических снимков и фотографий. Использован пакет программ Microsoft Office и графический редактор CorelDRAW 12.0 Graphic.

**Научная новизна полученных результатов.** Наиболее существенные элементы научной новизны состоят в следующем:

- уточнены границы и гидрологические объекты, входящие в состав устьевой области Дуная;

- впервые предложены расчетные схемы для определения времени руслового добегания на украинском участке Дуная, их использование способствует повышению надежности кривых расходов воды;

- получили дальнейшее развитие исследования многолетнего и сезонного перераспределения стока по рукавам дельты Дуная, в том числе разработаны прогнозы гидрологического состояния дельтовых водотоков;

- разработана и реализована методика измерений и расчетов скорости течения и мутности воды, позволяющая оценивать временную и пространственную изменчивость гидрологических элементов в разные фазы гидрометеорологического режима;

- впервые получены и исследованы величины кратковременного перераспределения стока в рукаве Быстрый Килийской дельты Дуная, связанного с действием ветра;

- усовершенствованы методы измерений и расчета стока взвешенных наносов, а на их основе уточненные характеристики твердого стока за многолетний период;

- впервые определены условия, при которых все наносы, попадающие в исток рукава Быстрый, проходят по нему во взвешенном состоянии;

- усовершенствованы методы отбора проб донных отложений;

- получили дальнейшее развитие изучения русловых процессов в дельте Дуная. С учетом динамки водности рукавов украинского участка дельты Дуная, произведена оценка изменения морфометрии русел;

- исследовано состояние морского края Килийской дельты и рассмотрена его динамика в современных условиях.

**Практическое значение полученных результатов** состоит в повышении качества гидрологической информации, как базы для научного обоснования водохозяйственных проектов, увеличения эффективности управления водохозяйственными и воднотранспортными системами в устьевой области реки Дунай. Рекомендации, разработанные в диссертационной работе относительно измерений и расчета стока взвешенных наносов внедрены в практику работы Дунайской ГМО (прилож. В.9).

**Личный вклад соискателя.** Основные результаты исследований принадлежат автору. Часть публикаций написана совместно с научным руководителем, которому принадлежат некоторые идеи разработок, а соискателю – их практическая реализация. В работе использован эмпирический материал, полученный автором или под его руководством в ходе научно-исследовательских экспедиций Дунайской ГМО, проведенных в период 2002-2007 гг.

**Апробация результатов диссертации.** Основные результаты исследований представлены на следующих научных конференция и симпозиумах: V-VII – й научных конференциях молодых ученых ОГЭКУ (Одесса, 2005, 2006, 2007), Международной научной конференции «Гидроэкология речных русел» (Киев, 2006), III – й Всеукраинской научной конференции «Гидрология, гидрохимия и гидроэкология» (Киев, 2006), XXIII Conference of Danubian countries on the hydrological forecasting and hydrological bases of water management. (Belgrade, Republic of Serbia, 2006), X International Symposium on River Sedimentation (Moscow, Russia 2007), V Международной научно-практической конференции молодых ученых «Pont Euxinus - 2007» (Севастополь, 2007), Международной научной конференции «Глобализационные процессы в природопользовании» (Алушта, 2008)

**Публикации.** Основные результаты диссертационной работы приведены в 15 публикациях, из них 5 - в изданиях, рекомендованных ВАК Украины.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из вступления, четырех разделов, выводов, списка использованных источников из 101 наименования. Полный объем диссертации составляет 174 страниц, включая 21 рисунок, 10 таблиц, 4 приложения на 25 страницах.

**Благодарность.** Автор выражает признательность директору Дунайской гидрометеорологической обсерватории, кандидату географических наук *Морозову Виктору Николаевичу* за помощь в работе над диссертацией.

ВЫВОДЫ

Устье Дуная - сложная природная система, состояние которой определяют процессы, происходящие как на территории водосбора реки, так и в самой дельте. Изменение климатических условий, строительство гидротехнических сооружений на территории бассейна Дуная в XX в. привело к трансформации стока воды и наносов в вершине устья и сказалось на состоянии дельты. Весьма активным было прямое техногенное воздействие на устьевую область Дуная – строительство дамб, дноуглубительные и русловыправительные работы в дельте изменили структуру её гидрографической сети, повлияли на процессы перераспределения стока, динамику морского края. Изменения гидрологического режима в устье Дуная – процесс естественный и непрерывный, продолжающийся многие столетия. Антропогенные воздействия, накладываясь на природные процессы, приводят к изменению естественных тенденций развития гидрографической сети, а также гидрологического режима водоемов и водотоков дельты и устьевого взморья.

В ходе исследований получены современные характеристики стока воды и наносов, дана оценка морфологических процессов в дельте Дуная. Опираясь на теоретические и практические основы устьевой гидрологии, решено несколько актуальных прикладных задач, что позволило повысить надежность гидрологической информации и создать предпосылки для принятия эффективных водохозяйственных решений. Получены следующие результаты:

1. За последние 150 лет сток Дуная в вершине устьевой области заметно изменился. Увеличение жидкого стока, вызванное изменением климата, оказалось больше, чем его уменьшение вследствие безвозвратного водопотребления и хозяйственной деятельности. Наиболее существенно возросла водность реки в марте и апреле, а также максимальные годовые расходы воды. Доля стока летних месяцев в годовом разрезе несколько сократилась. Начиная с 20-х годов XX века, сток наносов Дуная сокращался, особенно интенсивно после сооружения крупных гидроузлов на Дунае в районе Железных ворот. В настоящее время сток взвешенных наносов уменьшился более чем в два раза, по сравнению с естественным режимом.

2. Гидротехнические работы, проводимые в основном в румынской части дельты с середины XIX в., стали причиной изменения естественной эволюции дельтовых водотоков. Сток Килийского рукава на протяжении XX века неуклонно уменьшался. Смежный с ним Тульчинский и его продолжения Сулинский и Георгиевский рукава увеличивали водность. К 1970 г. доля Килийского рукава достигла 60%, а к 2007 г. – 50%. Активизация Георгиевского рукава продолжится, что приведет к уменьшению стока Килийского рукава. К 2020 г. его доля сократится до 47%. Килийский рукав, после спрямления излучин Георгиевского рукава стал увеличивать долю стока с ростом водности Дуная, хотя ещё 25 лет назад ситуация была противоположной.

3.Сокращение доли стока Килийского рукава, некоторое изменение руслового водного баланса по его длине и проведение водохозяйственных мероприятий привело к изменению гидролого-морфологических характеристик водотоков этой части дельты. Сток рукавов первой и второй внутренней дельт Килийского рукава за последнее десятилетие в целом сократился. Наиболее значительно уменьшились расходы воды в Кислицком рукаве. Водотоки морской Килийской дельты также изменили своё состояние. Рукав Быстрый и Очаковский в естественном состоянии несколько сократили сток, Старостамбульский – практически не изменил водность. Периодическое проведение гидротехнических работ в период 2004-2007 гг. на баре рукава Быстрый вызывало некоторую активизацию водотока. Наиболее существенно за последние годы сократил расходы воды рукав Прорва. Дальнейшее сокращение стока Килийского рукава в его истоке, будет снижать водность рукавов Килийской дельты (за исключением рукава Быстрый). Мелкие рукава Лимба и Курильский, могут прекратить свое существование.

4. Установлено, что мутности единичных проб(*ρ*ед), отбираемые на гидрологических постах в устьевой области, меньше средних мутностей потока (*ρ*ср) во все фазы гидрологического режима. На основе этого положения пересчитаны архивные данные расходов взвешенных наносов на постах Рени и Измаил за 1961 -2005 гг. Сток взвешенных наносов Дуная оказался равным 42,4 млн. т/г., а его Килийского рукава 24,7 млн. т/г., что на 13 и 11% больше имеющихся архивных материалов.

5. Для повышения надежности измерений твердого стока необходимо увеличить количество отбираемых проб на определение мутности, как на гидрологических постах, так и на гидростворах. В схемах расчета необходимо исключить случаи *ρ*ед ≥ *ρ*ср, а также уточнить время руслового добегания от постов до гидростворов. Специальные натурные измерения должны состоять в измерениях скоростей и мутностей воды, определении гранулометрического состава взвешенных наносов, как в месте измерения единичной мутности, так и потока в целом. Полученная информация поможет повысить надежность взаимосвязей между *ρ*ед и *ρ*ср в различные фазы гидрологического режима.

6. Обоснована и практически реализована методика гидрометрических измерений, позволяющая оценить пространственную и временную изменчивость скорости течения и мутности воды в рукавах дельты. В частности, реализован комбинированный способ измерений расходов воды и взвешенных наносов. Его особенность состоит в том, что детальные измерения следует проводить лишь на трёх вертикалях гидроствора, а на остальных - основным. Даны рекомендации по исследованию временной изменчивости скорости течения и мутности воды в полевых условиях. Измерения рекомендуется проводить в репрезентативных точках гидроствора, с максимально возможной частотой на протяжении 5-6 часов.

7. Изменения расходов воды в рукавах Килийской дельты за короткие промежутки времени при образовании и развитии сгонно-нагонных явлений значительны и нередко превышают погрешности измерений расходов воды. Исходя из этого, предложено в схемах учета перераспределения стока воды и наносов в Килийской дельте использовать поправки на действие ветра.

8. Создан и внедрен экспериментальный образец грунтоотборника для проб донных отложений, позволивший существенно увеличить эффективность гидрологических работ в дельте реки. Он имеет ряд преимуществ перед стандартными грунтоотборниками подобного класса:

- позволяет отбирать пробы донных отложений на всех участках украинского Дуная при любых гидрологических условиях;

- позволяет отбирать плотные глинистые отложения;

- не требует установки специализированной лебедки на экспедиционном судне;

- имеет относительно небольшую массу;

- позволяет отбирать за одно взятие пробу объемом ≥ 1000 см3.

9. Оценены многолетние изменения морфометрических характеристик рукавов Килийской дельты. На рукавах пассивной группы за многолетний период произошло сокращение площадей поперечных сечений, на активных – увеличение. Рукава, находящиеся под воздействием морских кос, незначительно изменили площадь поперечного сечения и проявляют цикличность в колебаниях водности. Как показывает проведенный анализ, изменения морфометрии рукавов в целом совпадают с динамикой их водности и являются объективным показателем тенденций развития водотоков.

10. В последние годы интенсивно отмирает рукав Прорва, который до 1994 гг. использовался в качестве судоходного. С того времени в качестве судового пути служит его Соединительный канал, который в силу своих морфологических особенностей не способен к пропуску крупных судов. В последнее время дноуглубительные работы в канале прекращены. Тем самым утрачивается возможность транзитной проводки судов через Очаковскую систему водотоков. Наиболее перспективным для целей судоходства на территории Украины стал рукав Быстрый.

11. Дана характеристика динамики морского края Килийской дельты. В ней и на прилегающей акватории устьевого взморья процессы аккумуляции наносов преобладают над эрозией. Современная средняя скорость нарастания Килийской дельты около 0,25 км2/год. Морской край дельты наиболее интенсивно выдвигается в районе впадения крупных рукавов. Надежные корреляционные зависимости между отдельными элементами гидрометеорологического режима Килийской дельты и характеристиками динамики её морского края не выявлены. Морской край Килийской дельты постепенно сглаживается. При сохранении современных условий формирования Килийской дельты её медленное выдвижение в море продолжится с затухающей интенсивностью.

12. В дальнейших исследованиях особое внимание следует уделить малоизученным вопросам гидрологии дельты, таким как кратковременное перераспределение стока, русловые процессы, аккумуляция, перемещение и учет наносов. Необходимо объединить усилия всех заинтересованных организаций по расширению и модернизации сети наблюдений. При исследованиях следует применять современные электронные комплексы, информацию космических спутников, внедрять новые принципы измерений и расчетов, позволяющие увеличивать надежность гидрологической информации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Алисов Б.П. Курс климатологии / Алисов Б.П., Дроздов О.А., Рубинштейн Е.С. - Л.: Гидрометеоиздат, 1952. - 486 с.

Аналіз стану басейну Дунаю (Узагальнений звіт про впровадження Водної Рамкової Директиви ЕС за 2004 р) – Вена: ISPDR, 2005. - 24 с.

Апполов Б.А. Курс гидрологических прогнозов. / Апполов Б.А., Калинин Г.П., Комаров В.Д. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 418,[2] c.

Бабич Д.Б. Оценка руслоформирующих расходов воды в дельтах крупных рек. / Бабич Д.Б., Михайлов В.Н., Морозов В.Н. // Вестник Московского университета: научный журнал. – 2001. – № 5. - С 9-14. (серия “География”)

Біорізноманітність Дунайського Біосферного заповідника, збереження та управління / [Шеляг-Сосонко Ю.Р., Котенко А.Г., Дубина Д.В та ін.]; під ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко – К.: Наукова думка, 1999. - 704 с.

Бондар К. Тенденция и цикличность годового стока воды на Дунае у входа в дельту / Бондар К. // Конференция придунайских стран по гидрологическим прогнозам и гидрологическим основам водного хозяйства (Кельхейм 18-22 мая 1992.): сборник научных докладов – Кобленц – 1992. Т.1. – С. 321-325.

Будыко М.И. Изменение климата / Будыко М.И. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 280 с.

Будыко М.И. Современное изменение климата / Будыко М.И. Винников К.Я. // Метеорология и гидрология: научный журнал - 1973. - № 9 - С. 3-13.

Водно-болотні угіддя України. Довідник / [під ред. Г.Б Марушевського., Жарук І.С.] – К.: 2006. – 312 с. (Чорноморська програма „Ветландс Інтернешнл”)

Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: монографія / Вишневський В.І. – К.: Віпол, 2000. – 376,[1] c.

Выхованец Г.В. Основные закономерности развития потоков наносов вдоль морского края Килийской дельты Дуная / Выхованец Г.В. Черой А.И. Орган Л.В. // Причорноморський екологічний бюлетень. - 2006. - № 3-4 – С. 102-111. (проблемы рационального использования ресурсов природных систем устьевой области Дуная и острова Змеиный)

Гидрология дельты Дуная / [Михайлов В.Н., Морозов В.Н., Михайлова М.В и др.]; под ред. В.Н. Михайлова - М.: ГЕОС, 2004.- 448,[4] с.

Гидрология реки Дунай - Братислава: Природа, 1988.- 271 с. (на английском, русском, французском и немецком языках).

Гидрология устьевой области Дуная / [Алмазов А.М., К. Бондар., Н.Ф. Вагин и др.]; под ред. Я.Д. Никифорова и К. Дьякону. - М.: Гидрометеоиздат, 1963. - 383 с.

Гопченко Е.Д. Гидрология с основами мелиорации / Гопченко Е.Д., Гушля А.В. - Л.: Гидрометеоиздат, 1988.- 303 с.

Гопченко Е.Д. Динамика морского края дельты реки Дунай и дна её устьевого взморья / Гопченко Е.Д., Черой А.И. // Український гідрометеорологічний журнал: наук. журнал. – 2006. – № 1. – С. 163–169.

Гопченко Е.Д. Многолетнее изменение морфометрических характеристик рукавов Килийской дельты Дуная / Гопченко Е.Д., Черой А.И. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: наук. збірник - 2006. – Т.11. – С. 76-80.

Гопченко Е.Д. Время руслового добегания на украинском участке реки Дунай / Гопченко Е.Д., Черой А.И. // Вісник Одеського державного екологічного університету: наук. журнал. - 2007. - вип. 4. – С. 274-279.

Гопченко Е.Д. Временная изменчивость скорости течения и мутности воды в рукаве Быстрый Килийской дельты Дуная / Гопченко Е.Д., Черой А.И. // Вісник одеського державного екологічного університету: наук. журнал. – 2008 - вип. 6.- С. 122 – 128.

Горячкин Ю.Н. Временные изменения уровня Черного моря / Горячкин Ю.Н., Иванов В.А. // Водные ресурсы: научный журнал - 1996.- Т. 23. - №2 - С. 246-248.

Ефремова О.Н. Изучение динамики дельты Дуная с использованием космических снимков / Ефремова О.Н., Кравцова В.И. // Исследование Земли из космоса: научный журнал - 1981. - № 5. - С. 90-96.

Исупова М.В. Естественные и антропогенные изменения водного и руслового режима устья Дуная / Исупова М.В. // Вестник Московского университета: научный журнал - 2002. - №5. - С. 56-61. (серия “География”)

Караушев А.В. Теория и методы расчета речных наносов / Караушев А.В. - Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 272,[1] с.

Катастрофический паводок на Дунае в августе 2002 г. / Михайлов В.Н., Михайлова М.В., Морозов В.Н. [и др.] // Метеорология и гидрология: научный журнал – 2004. - №1 - С. 81- 88.

Климатология / [Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева и др.]; под ред. О.А. Дроздова - Л.: Гидрометеоиздат, 1989. - 568 с.

Коротаев В.Н. Геоморфология речных дельт / Коротаев В.Н. - М.: Издательство Московского университета, 1991. - 224 с.

Кравцова В.И. Анализ динамики дельт на основе космических снимков / Кравцова В.И. // Водные ресурсы: научный журнал - 2001. – Т. 28.- № 4. - С. 402-409.

Кравцова В.И. Картографирование динамики дельт по космическим снимкам / Кравцова В.И., Ефремова О.Н. // Вестник Московского университета: научный журнал - 1984. - №1. - С 70-81. (серия “География”)

Кравцова В.И. Изучение динамики дельты Дуная с использованием материалов космической съемки / Кравцова В.И., Ушакова Л.А., Чекалина Т.И. // Геоморфология: научный журнал - 1979.- № 1. - С. 59-67.

Крицкий С.Н. О некоторых приемах статистического анализа гидрологических рядов / Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. // Труды ГГИ, 1968.- вып.143.- С. 110-133.

Левашова Е.А. Естественные и антропогенные изменения стока воды и наносов в устье Дуная за 160 лет / Левашова Е.А. // Вестник Московского университета: научный журнал - 2001.- №5. – С. 46-50. (серия “География”)

Левашова Е. А. Естественные и антропогенные изменения стока воды и наносов Дуная в вершине дельты за 160 лет / Левашова Е. А., Михайлов В.Н., Михайлова М.В., Морозов В.Н. // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. - М.: Янус-К, 2002. – Т. 3. - С. 395-399.

Левашова Е.А. Естественные и антропогенные изменения стока воды и наносов в устье Дуная / Левашова Е.А., Михайлов В.Н., Михайлова М.В., Морозов В.Н. // Водные ресурсы: научный журнал - 2004. - Т. 31. - №3. - С. 261-272.

Лишин М.А. Очерк Килийского рукава реки Дунай / Лишин М.А. // Журнал министерства путей сообщения – СПб. - 1888. - №10. - С. 45 – 63.

Лишин М.А. Устья Дуная (1881) / Лишин М.А. Руммель В.Ю. // Материалы для описания русских коммерческих портов - СПб. - 1898. - Т. X.- С. 100 – 148.

Лучшева А.А. Практическая гидрология / Лучшева А.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1976. - 440 с.

Лучшева А.А. Практическая гидрометрия / Лучшева А.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1951.– 334 с.

Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 247 с.

Михайлов В.Н. Динамика потока и русла в неприливных устьях рек / Михайлов В.Н. - М.: Гидрометеоиздат, 1971. - 260 с.

Михайлов В.Н. Гидрологические процессы в устьях рек / Михайлов В.Н. - М.: ГЕОС, 1997.- 176 с.

Михайлов В.Н. Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее / Михайлов В.Н. - М.: ГЕОС, 1997. - 413 с.

Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек / Михайлов В.Н. - М.: Издательство Московского университета, 1998. -176 с.

Михайлов В.Н. Основные закономерности гидрологического режима дельты Дуная и его антропогенных изменений / Михайлов В.Н. Вагин Н.Ф., Морозов В.Н. // Водные ресурсы: научный журнал - 1981. - №6. - С. 22-44.

Михайлов В.Н. Закономерности формирования дельт выдвижения на открытом морском побережье / Михайлов В.Н., Михайлова М.В. // Вестник Московского университета: научный журнал - 1991. - №5. - С. 36-44. (серия “География”)

Михайлов В.Н. Дельты как индикаторы естественных и антропогенных изменений режима рек и морей / Михайлов В.Н., Михайлова М.В. // Водные ресурсы: научный журнал - 2003. – Т. 30. - №6. - С. 655-666.

Михайлов В.Н. Гидрология морей / Михайлов В.Н. Повалишникова Е.С. - М.: Издательство Московского университета, 1999. – 79,[2] с.

Михайлов В.Н. Динамика гидрографической сети неприливных устьев рек / Михайлов В.Н., Рогов М.М., Макарова Т.А., Полонский В.Ф. - М.: Гидрометеоиздат, 1977. - 294 с.

Михайлов В.Н. Речные дельты. Гидролого-морфологические процессы / Михайлов В.Н., Рогов М.М., Чистяков А.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1986. - 280 с.

Михайлова М.В. Формирование дельты выдвижения Килийского рукава и баланс наносов в устье Дуная / Михайлова М.В. // Водные ресурсы: научный журнал -1995.- Т. 22. - №4. - С. 489-495.

Михайлова М.В. Динамика устьевых баров и методы расчета их морфометрических характеристик/ Михайлова М.В. // Водные ресурсы: научный журнал – 1999. – Т. 26.- №4.- С. 427-437.

Михайлова М.В. Баланс наносов в неприливных устьях рек и метод расчета формирования дельт выдвижения / Михайлова М.В. // Водные ресурсы: научный журнал – 1995. – Т. 22. - № 5. – С. 544-552.

Михайлова М.В. Баланс наносов в устье Дуная / Михайлова М.В., Левашова Е.А. // Водные ресурсы: научный журнал - 2001.- Т. 28. - №2. – С. 203-207.

Морозов В.Н. Изменения гидрологических процессов в дельте Дуная под влиянием водохозяйственных мероприятий: дис. кандидата географических наук: 11.00.07 / Морозов Виктор Николаевич. – М., 1985. – 176 с.

Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. 1 - Л.: Гидрометеоиздат, 1978. - 384 с. (Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках)

Норватов А.М. Дунай и его бассейн / Норватов А.М. - М.: Гидрометеоиздат, 1944.- 262 с.

Петреску И.Г. Дельта Дуная. Происхождение и развитие / Петреску И.Г. (пер. с румынского) - М.: Издательство иностранной. лит., 1963. - 297 с.

Полонский В.Ф. Расчет изменений и возможность регулирования устьевых баров на примере дельты Дуная / Полонский В.Ф. // Труды ГОИН. - 1982.- Вып. 161. - С. 54 – 67.

Полонский В.Ф. Гидролого-морфологические процессы в устьях рек и методы их расчета (прогноза) / Полонский В.Ф., Лупачев Ю.В., Скриптунов Н.А. - СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. - 383 с.

Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 447 с.

Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях / Пузаченко Ю.Г. – М.: Академия, 2004 – 416 с.

Раткович Д.Я. Многолетние колебания речного стока / Раткович Д.Я. - Л.: Гидрометеоиздат, 1976. - 255 с.

Рекомендации по статистическим методам анализа однородности пространственно - временных колебаний речного стока. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 78 с.

Речной сток юга Украины: количественные оценки паводков, принципы управления и прогноз / Под ред. В.М. Шестопалова В.А. Иванова, А.В. Прусова // НАН Украины, Морской гидрофизический институт. - Севастополь - 2006. – С. 90-91.

Рождественский А.В. Оценка точности гидрологических расчетов / Рождественский А.В., Ежов А.В., Сахарюк А.В. - Л.: Гидрометеоиздат, 1990. - 276 с.

Рождественский А.В. Статистические методы в гидрологии / Рождественский А.В., Чеботарев А.И. - Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 424 с.

Руммель В.Ю. Килийское устье реки Дуная. Результаты изысканий, проведенных в 1894-95 гг. / Руммель В.Ю.: [Материалы для описания русских коммерческих портов и истории их сооружений] - СПб., 1898. - Вып. ХXIV. - 169 с.

Самойлов И.В. Устья рек / Самойлов И.В. - М.: Географгиз, 1952. - 526 с.

Скриптунов Н.А. О сгонно-нагонных колебаниях уровня воды в устьях рек / Скриптунов Н.А., Горелиц О.В. // Водные ресурсы: научный журнал - 2001. – Т.28. - №2. - С. 196-202.

Чеботарев А.И. Гидрологический словарь / Чеботарев А.И. - Л.: Гидрометеоиздат, 1978. - 308 С.

Черой А.И. Расчет посадок уровня воды на участке Измаильский Чатал – бар рукава Быстрый после проведения гидротехнических работ в Килийской дельте Дуная / Черой А.И. // Межвід. наук. зб. України. - Метеорологія, кліматологія та гідрологія – 2005. – Вип.49. - С. 432 - 438.

Черой А.И. Процессы дельтообразования в устье Дуная / Черой А.И., Лихоша Л.В. // Экология моря: сборник научных трудов - Севастополь – 2007. – вып. 74. – С 91-94.

Чехович П.С. Килийский рукав дельты Дуная по изысканиям 1902 г. / Чехович П.С. // Труды отдела торговых портов. – СПб. - 1904. - вып. IV.- 97 с.

Шамов Г.И. Речные наносы / Шамов Г.И. - Л.: Гидрометеоиздат, 1954. – 347 с.

Шелутко В.А.Техника статистических вычислений в гидрологии / Шелутко В.А. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 174 с.

Шелутко В.А. Численные методы в гидрологии / Шелутко В.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1991.- 238 с.

Шикломанов И.А. Антропогенные изменения водности рек. / Шикломанов И.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1979. - 302 с.

Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток / Шикломанов И.А. - Л.: Гидрометеоиздат, 1989. - 335 с.

Шикломанов И.А. Влияние изменений климата на гидрологию и водное хозяйство / Шикломанов И.А., Линз Г. // Метеорология и гидрология: научный журнал - 1991. - №. 4.- С. 51- 66.

Школьний Є.П. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: навчальний подручник / Школьний Є.П., Лоєва І.Д., Гончарова Л.Д. - К.: Міносвіт України, 1999. - 600 с.

Шуйский Ю.Д. Динамика морского края Килийской дельты Дуная / Шуйский Ю.Д. // Труды ГОИН - 1984. - Вып. 172. - С. 50-58.

Шуйский Ю.Д. Гидролого-морфологические черты формирования современной Килийской дельты Дуная // Вісник Одеського національного університету: науковий журнал - 2003 – Т.8. вып. 11. - С. 4 – 17.

Angell J.K. Estimate of the global change in temperature, surface to 100 mb, between 1958 and 1975 / Angell J.K., Korshover J. // Month. Weather. Rev. – 1977. - Vol. 105. - P. 375-386.

Bondar C. Contribution to the hydraulics study of the outlet on the sea through the Danude mouth / Bondar C. // Hydrological studies – Bucharest - 1972. - Vol. XXXII. - 466 р.

Bondar C. Variation and trend of the water, sediment and salt runoff for the Danube River, at the inlet in our country, during the period 1840-1992 / Bondar C. Buta C., Harabagiu E. // Proc. XVII Conference of the Danube countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management. – Budapest - 1994. - Vol. II. - P. 671-676.

Cheroy A. On the problem of the suspended sediment flow account in the Danube Delta. / Cheroy A. // Proc. X International Symposium on River Sedimentation. – Moscow - 2007. - Vol. IV. - P. 22-26.

Climate Change 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Summary for Policymakers and Technical Summary: WMO/UNEP, 2001. - 944 р.

Constantineanu M. Hidrografia si hidrologia Deltea Dunării / Constantineanu M. // Hidrologia.- 1958, - Nr. 1. – Р. 16 - 27.

Dunărea intre Baziaş şi Ceatal Ismail. Monografie hidrologică. Bucureşti, 1967. - 369 p.

Ecological gradients in the Danube Delta lakes. RIZA repport, 2000. - 167 p.

Lefter C. Contribuţii la studiul impactului lucrărilor de regularizare a albiei braţului Dunării „Sf. Gheorghe”, asupra dinamicii albiei şi a unor obiective economico – sociale //Teza de doctorat. Universitatea tehnică „Gh. Asachi” iaşi facultatae de hidrotehnică / Lefter C. - Bucharest, 2007. – 20 р.

Mikhailova M. Sediment balance at the Danube river month / Mikhailova M. // Proc. XVII Conference of the Danube countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management – Budapest - 1994. - Vol. II. - P. 631-636.

Mikhailova M. Delta dynamics as a result of changes in river sediment runoff and sea level / Mikhailova M. // Proc. X International Symposium on River Sedimentation.- Moscow – 2007 - Vol. IV. - P. 160-168.

Mikhailova M. Dynamics of the delta coastline as an indicator of the evolution of the Chilia delta at the Danube mouth [Electronic resource] / Mikhailova M. Cheroy A. Mikhailov V. // Proc. XXIII Conference of the Danube countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management. – Belgrade - 2006. - (CD-ROM) - P. 1-10.

Mikhailova M. New data on the sediment balance at the mouth of the Danube River / Mikhailova M., Levashova E. // Proc. XX Conference of the Danube countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management – Bratislava - 2000. - P. 455-460.

Mikhailova M. Natural and anthropogenic changes in water and sediment runoff of the Danube at the delta head (1840-2000) / Mikhailova M., Mikhailov V., Levashova E., Morozov V. // Proc. XXI Conference of the Danube countries on hydrological forecasting and hydrological bases of water management- Bucharest - 2002.- P. 1-7.

Mirică Gh. Debitul Dunării in zona Deltei / Mirică Gh. // Bul. ICP. - nr. 4. – Bucureşti – 1957 – Р. 115 - 120.

Mociornita C Hidrologia in cadrul planului de amenajare complexă a Delta Dunării / Mociornita C // Hidrologia - nr. 1. - 1958. – Р. 100 – 108.

Morozov V. Sediments flow and its distribution between the Danube delta arms / Morozov V. // Proc. X International Symposium on River Sedimentation. – Moscow - 2007. - Vol. IV. - P. 168-175.

The Danube Delta Biosphere Reserve. – Tulcea: Publ. Danube Delta National Institute, 2003 – 214 р.

Postolache L. Erosion control in Romania / Postolache L., Buga L., Diaconease D., Malciu V. // Proc. II International Conference on the Mediterranean Coast Environment «MEDCOAST 95». - Tarragona, 1995. - Vol. 2. - P. 1025-1032.

Vispermeanu E.E. The geomorphological evolution of Sulina mouth (North-Western Black Sea, Danube delta) in the last 200 years / Vispermeanu E.E., Suciu I., Oancea Gh. // Analile Univ. Bucuresti. Geogr. - 1986. - №35. - P. 84-89.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>