

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.С. Аверкиев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление подготовки 05.03.05 – Прикладная
гидрометеорология

Профиль: Прикладная океанология

Санкт-Петербург
РГГМУ
2019

УДК 551.465

Аверкиев А.С.

Методические указания по дисциплине
«Гидрометеорологическое обеспечение морской
деятельности».—СПб.: РГГМУ, 2019.— 54с.

В Методических указаниях изложено основное содержание разделов, темы семинарских занятий, практических расчетных работ и рекомендации по их выполнению по дисциплине «Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности». Дисциплина входит в Основную профессиональную образовательную программу по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная океанология». Методические указания разработаны для очной и заочной форм обучения по данному направлению.

© А.С. Аверкиев, 2019

©Российский государственный
гидрометеорологический университет (РГГМУ),
2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности» является одним из завершающих курсов в подготовке бакалавров, обучающихся по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная океанология». Методические указания разработаны для очной и заочной форм обучения по данному направлению. В нем на базе изученных ранее специальных дисциплин раскрываются принципы обеспечения гидрометеорологической информацией отраслей экономики Российской Федерации, занимающихся освоением морской среды и ее ресурсов. В руководящих документах Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгиромет) эти отрасли объединены термином «морская деятельность Российской Федерации». При этом в процессе освоения дисциплины достаточное внимание уделяется как составу и задачам гидрометеорологического обеспечения, так и экономическим аспектам обеспечения гидрометеорологической информацией морских отраслей. В процессе освоения дисциплины студенты изучают

основы организации и проведения работ по своевременному и полному удовлетворению различных отраслей экономики Российской Федерации, в первую очередь морских, необходимыми гидрометеорологическими материалами.

В результате изучения дисциплины «Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности» студенты должны знать основные виды ресурсов Мирового океана и морей России и их распределение; знать структуру и организацию Росгидромета, задачи, состав и методы гидрометеорологического (океанологического) обеспечения информацией отраслей экономики, таких как промышленное рыболовство и аквакультура, морская добывающая промышленность, морской транспорт и морская энергетика. Кроме того, студенты должны иметь представление об эффективности и полезности океанологических исследований. Студенты должны владеть методами оценки экономического эффекта от основных видов океанологического обеспечения морских отраслей экономики в соответствии с существующими методическими руководствами и другими нормативными

документами, разработанными и изданными в организациях Росгидромета. В заключительных разделах дисциплины дается представление о принципах принятия оптимального решения, о способах оценки ущерба от опасных гидрометеорологических явлений и антропогенного воздействия при различных видах гидрометеорологического обеспечения.

Освоение данной дисциплины предусматривает знание дисциплин «Общая океанология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Экономика». Изучение дисциплины рекомендуется начинать с общего ознакомления с программой дисциплины, данными методическими указаниями и общим списком рекомендуемой литературы.

1. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОСВОЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА И ЕГО РЕСУРСОВ

1.1. Морские ресурсы, используемые и современной экономике

В первом разделе дисциплины представлены сведения о вкладе морской деятельности в мировой национальный доход, росте абсолютной величины этого вклада, значении морских отраслей в мировой экономике и экономике РФ. При рассмотрении экономических вопросов применительно к использованию морских ресурсов, следует отдать предпочтение классификации Института экономики РАН [5]. Следует обратить внимание на ресурсы Мирового океана, перспективные для использования в будущем, на проблемы рационального освоения ресурсов морей России. При рассмотрении отдельных классов, групп и видов морских ресурсов следует обратить внимание на состав и особенности гидрометеорологической информации, необходимой для эффективного освоения и использования данного вида ресурсов.

При очной форме обучения предлагаются для рассмотрения на семинарских занятиях, докладов и презентаций темы, представленные в табл. 1. Примерное время доклада с презентацией — 15...20 мин. Эти же темы предлагаются для самостоятельного изучения при заочной форме обучения.

Таблица 1.

Тематика семинарских занятий по разделу «Морские ресурсы, используемые и современной экономике»

	Тема.	Возможный источник информации
1	Возобновляемые энергетические ресурсы Мирового океана (ВЭР). Новые и традиционные ВЭР. Особенности гидрометеорологического обеспечения (ГМО ВЭР).	
2	Приливные электростанции. Принцип действия. Проекты и проблемы. Особенности ГМО. Экономическая эффективность.	
3	Новые и экспериментальные способы получения энергии от возобновляемых морских источников. Волновые, градиентные станции, использование энергии	

	морских течений. Эксперименты и проекты. Особенности ГМО.	
4	Захоронение химического вооружения и химических отходов на море. Последствия и экономический ущерб. Особенности ГМО.	
5	Захоронение радиоактивных отходов на море. Последствия и экономический ущерб. Особенности ГМО.	
6	Разведка нефтегазовых месторождений в морях и океанах. Морское бурение и добыча нефти и газа в море. Особенности ГМО.	
7	Катастрофы и аварии на нефтегазовых комплексах в морях и океанах. Последствия и экономический ущерб.	
8	Взрыв глубоководной нефтяной платформы и разлив нефти в Мексиканском заливе. 20 апреля 2010 года,	Carl Safina. [10]
9	Минеральные ресурсы Мирового океана. Особенности ГМО.	Макаров В.А. [5] стр. 7—14
10	Тайфуны Тихого океана и ураганы Атлантики. Ураганы ХАРВИ и ИРМА – сентябрь 2017. Интенсивность, траектория, последствия.	
11	Северный морской путь (СМП). Альтернатива маршруту Европа –	

	Юго-Восточная Азия через Суэцкий канал. Особенности ГМО.	
12	История освоения Северного морского пути	

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные классы ресурсов Мирового океана по Классификации Института экономики РАН.
2. Назовите основные группы гидрологических ресурсов Мирового океана.
3. Достоинства и недостатки приливных электростанций
4. Какие группы (виды) минеральных ресурсов Вы знаете?
5. Назовите основные группы минеральных ресурсов Мирового океана
6. Какая группа ресурсов имеет наибольший абсолютный вес в классе «Биологические ресурсы»?
7. Какие новые виды или отрасли морской деятельности вы знаете?

1.2. Международно-правовые аспекты освоения океана и его ресурсов

Следует обратить внимание на значение Международного сотрудничества в исследовании и освоении Мирового океана и его ресурсов и роль международных организаций.

Необходимо усвоить правовую классификацию вод и дна мирового океана. Знать определения понятий: *прибрежные воды, внутренние воды, территориальное море, исключительные экономические зоны (ИЭЗ)*, в которых прибрежные страны имеют суверенные права на использование ресурсов моря и проведение любых научных исследований, а также понятий: *воды открытого моря, дно прибрежных вод, континентальный шельф, международный район морского дна*.

Иметь представление о международных соглашениях по морскому праву, об охране окружающей среды, о регулировании океанского промысла, о добыче минеральных ресурсов океана, о соглашениях регулирующих морское судоходство и о международном договоре об Антарктике.

При очной форме обучения предлагаются для рассмотрения на семинарских занятиях, докладов и презентаций темы, представленные в табл. 2. Примерное

время доклада с презентацией —15...20 мин. Эти же темы предлагаются для самостоятельного изучения при заочной форме обучения.

Таблица 2.

Тематика семинарских занятий по разделу «Международно-правовые аспекты освоения океана и его ресурсов»

	Тема	Возможный источник информации
1	Важнейшие международные договоры и документы по освоению Мирового океана и его ресурсов.	Абузяров и др.[3] стр. 38—40. Макаров В.А. [5] стр.16—23.
2	Договор об Антарктике. Современное состояние вопросов, касающихся Антарктиды и прилегающих акваторий.	Макаров В.А. [5] стр.22—23.
3	Арктика. Кто и как претендует на освоение Арктического бассейна	
4	Крупнейшие порты мира. Порты России	Руководство по ГМО МД [1] стр. 36—39.
5	Северный морской путь (СМП). Международное сотрудничество и проблемы освоения ресурсов Арктики	Руководство по ГМО МД [1] стр. 45—60. Абузяров и др. [3] стр. 56, 251—254

Вопросы для самопроверки

1. Каково значение международного сотрудничества в исследовании и освоении Мирового океана?
2. В каких документах закреплены основные принципы морского права?
3. Приведите правовую классификацию морских вод и дна Мирового океана.
4. Дайте определение исходной линии из Законов РФ о Территориальном море и внутренних водах.
5. Когда была принята Конвенция по Морскому праву, закрепившая понятие об Исключительной экономической зоне?
6. Когда был принят и впервые подписан Договор об Антарктике?
7. Основные положения Договора об Антарктике?

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРСКИХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

При изучении этого раздела необходимо четко усвоить значение и задачи гидрометеорологического обеспечения, при этом обратить внимание на факторы, обуславливающие интересы отраслей экономики и отдельных потребителей к гидрометеорологической информации. Следует знать морские отрасли экономики: морской транспорт, рыболовство, добыча и транспортировка полезных ископаемых, возобновляемые природные энергетические ресурсы, дреджинг; и некоторые другие отрасли экономики, непосредственно зависящие от гидрометеорологических факторов, такие как авиация, транспорт, городское и сельское хозяйство.

Последовательно в соответствии с Руководством по ГМО МД и Наставлением по службе морских прогнозов [1, 2] рассматриваются вопросы: понятие МГМО; цели и задачи МГМО; содержание гидрометеорологических материалов, передаваемых при МГМО; оперативные и

режимные гидрометеорологические материалы; МГМО общего назначения; специализированное морское гидрометеорологическое обеспечение (СМГМО); морские гидрометеорологические бюллетени. Обратить внимание на терминологию и аббревиатуры *«морское гидрометеорологическое обеспечение (МГМО) или гидрометеорологическое обеспечение (ГМО) морских отраслей экономики»*:

2.1 Организационная структура морского гидрометеорологического обеспечения (МГМО).

Инфраструктуру системы МГМО составляют:

- наземные системы наблюдений, включающие стационарные и подвижные пункты наблюдений за состоянием морской окружающей среды, ее загрязнением;
- космические системы наблюдений на базе отечественных и зарубежных космических аппаратов;
- оснащенные программно-аппаратными средствами центры приема, обработки и распространения информации;

– подсистемы МГМО, осуществляемые научно-исследовательскими учреждениями (НИУ) и территориальными гидрометеорологическими учреждениями (ГУ): Управления и Центры – «УГМС/ЦГМС».

В подразделе также рассматриваются вопросы:

- гидрометеорологическое информационное обеспечение морских отраслей;
- единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО);
- порядок сбора и распространения информационных данных, порядок и платность обеспечения морских отраслей экономики.

При изучении подраздела необходимо обратить внимание на новые средства и способы передачи гидрометеорологической информации.

2.2. Направления использования гидрометеорологической информации.

Необходимо знать общие направления использования ГМ информации:

1. Обеспечение безопасности населения;
2. Обеспечение безопасности технологического цикла производства и занятых в нем людей;
3. Обеспечение экономической выгоды за счет варьирования технологией в зависимости от гидрометеорологических условий;
4. Обоснование возможности организации нового производства и (или) внедрения (изменения) новой технологии;
5. Создание базы научных исследований и обеспечение подготовки кадров, включая фундаментальную и отраслевую науку, обеспечение учебного процесса;
6. Создание базы для производства другими отраслями специализированной гидрометеорологической информации.

2.3. Требования к качеству и особенности информационной продукции для гидрометеорологического обеспечения

Требования к качеству прогнозов включают в себя:

– точность (зависит от заблаговременности, от качества ряда: однородность, длина, стационарность);

– пространственно-временное разрешение. Прогнозы гидрометеорологических условий различаются между собой по заблаговременности составления, по продолжительности действия, по периодам “перекрытия” одного прогноза другим, по охвату территории и другим условиям [1, 2].

2.4. Потребности в гидрометеорологической информации на различных уровнях управления экономикой.

Состав и потребности в гидрометеорологической информации и продукции различаются в зависимости от следующих общепринятых задач (уровней управления): – перспективное планирование развития отраслей экономики и планирование размещения производительных сил; – техническое проектирование конкретных объектов, планирование конкретных мероприятий; – эксплуатация объектов экономики; – оперативное управление производственными процессами в экономике.

2.5. Взаимодействие с производственными организациями при их гидрометеорологическом обеспечении

Порядок взаимодействия между Росгидрометом и основными потребителями прогностической продукции регламентируется соответствующими соглашениями, в которых определены взаимные обязательства и приведен ориентировочный перечень предоставляемой информации общего назначения и специализированной информации, а также ориентировочный перечень работ специального назначения и услуг [1, 2]. Основными потребителями морской гидрометеорологической информации являются оперативные и научно-производственные организации и подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ (МЧС), Федерального агентства морского и речного транспорта флота Министерства транспорта РФ и Федеральное Агентство по рыболовству Минсельхоза РФ.

Следует обратить внимание на то, что критерии опасности гидрометеорологических явлений определяются и устанавливаются совместно с потребителями, и это является необходимым условием эффективного использования гидрометеорологической информации.

Необходимо ознакомиться с договорами и формами отчетности, регулирующими взаимоотношения подразделений гидрометслужбы и обслуживаемыми организациями.

При очной форме обучения предлагаются для рассмотрения на семинарских занятиях, докладов и презентаций темы, представленные в табл. 3. Примерное время доклада с презентацией —15...20 мин. Эти же темы предлагаются для самостоятельного изучения при заочной форме обучения.

Таблица 3.
Тематика семинарских занятий по разделу «Организация и содержание гидрометеорологического обеспечения морских отраслей экономики Российской Федерации»

	Тема	Возможный источник информации
1	Источники ГМ информации. Платформы сбора данных наблюдений ПСД	Абузьяров и др. [3], стр. 18—26 Руководство по ГМО МД [1], стр. 11—39
2	Организация приема, сбора и передачи ГМ данных	Абузьяров и др. [3], стр. 26—27. Наставление [2]. Руководство по ГМО МД [1], стр. 11—39.

		Труды ГМЦ [7], стр. 155—167
3	Единая система информации о Мировом океане – ЕСИМО.	Абузьяров и др. [3], стр. 244—256 Руководство по ГМО МД [1], стр. 100—107
4	Предупреждения и оповещения об опасных ГМ явлениях. Перечень ОЯ	Абузьяров и др. [3], стр. 32—33. Руководство по ГМО МД [1]. стр. 82—86. Наставление [2], стр. 20, 28—31. Официальный сайт СЗ УГМС— перечень ОЯ
5	Международное сотрудничество в области морского ГМО и обмена данными.	Абузьяров и др. [3], стр. 11—18, 32—33, 38. Наставление [2]. Руководство по ГМО МД [1]
6	Проект АРГО— система автономных буйковых станций	Абузьяров и др. [3], стр. 14, 22,
7	Спутниковые океанографические наблюдения	Абузьяров и др. [3], стр. 24—25. Руководство по ГМО МД [1]
8	Структура и состав морского ГМО	Руководство по ГМО МД [1], стр. 11—36
9	Северный морской путь (СМП). Особенности морского ГМО морей Арктики.	Руководство по ГМО МД [1], стр. 45—60. Абузьяров и др. [3], стр. 56, 251—254
10	Полярные станции.	

	История и современное состояние.	
--	----------------------------------	--

Вопросы для самопроверки

1. Что такое оперативные и режимные гидрометеорологические материалы?
2. Что включает в себя наблюдательная сеть МГМО? Что такое платформы сбора данных (ПСД)?
3. Назовите основные научно-исследовательские институты и научно-методические центры Росгидромета.
4. Какая организация Росгидромета несет ответственность за сбор хранение и систематизацию общей ГМ информации?
5. Какая организация Росгидромета несет ответственность за сбор хранение и систематизацию спутниковой информации?
6. Какие организации осуществляют международное сотрудничество и обмен информацией в области ГМО?
7. Что включают в себя Морские гидрометеорологические бюллетени?
8. Назовите основные особенности морского гидрометеорологического обеспечения морей Арктики.

3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Основные положения и определения

Под эффективностью гидрометеорологического обеспечения понимается степень пользы для хозяйственной деятельности гидрометеорологических прогнозов, штормовых предупреждений, рекомендаций и справок, консультаций, гидрометеорологических режимных материалов и оперативных данных о текущем состоянии погодных условий [5].

Внедряемые в производство гидрометеорологическая информация и технические разработки, позволяющие повысить эффективность гидрометеорологического обеспечения, можно разделить на четыре группы:

1. нормативные и режимные материалы, рекомендуемые в СНИПах и в других режимно-справочных и нормативных документах для практического использования;
2. гидрометеорологические прогнозы различных видов и заблаговременности, а также предупреждения об опасных

и особо опасных явлениях;

3. научно-прикладные исследования, включающие нормативную и оперативно-прогностическую гидрометеорологическую информацию, которые внедряются в производство для создания новых технологий и способов производства в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, на транспорте и в морских отраслях экономики;

4. гидрометеорологические приборы и автоматизированные системы.

Для определения экономического эффекта от гидрометеорологической информации необходимо знать следующие основные статьи расходов [5]:

1. затраты, произведенные научно-исследовательским учреждением или оперативно-прогностическим подразделением гидрометеорологической службы на исследования, разработку гидрометеорологических нормативов или составление различных видов прогнозов, так называемые предпроизводственные затраты ($Z_{пп}$);

2. капитальные вложения — К. При оценке экономического эффекта внедрения гидрометеорологической информации в производство

учитываются, как правило, капитальные вложения потребителей;

3. себестоимость единицы выпускаемой продукции (С);

4. дополнительные затраты потребителя ($Z_{\text{доп}}$), например, затраты на предупредительные мероприятия ($Z_{\text{пм}}$) при получении информации о неблагоприятных гидрометеорологических условиях.

3.2. Основные направления исследования экономической эффективности

Гидрометеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности, в том числе и морских отраслей экономики, развивается по двум основным направлениям:

– разработка методов расчета эффективности выдаваемой гидрометеорологической информации при современных способах ее использования;

– поиск путей дальнейшего повышения эффективности использования гидрометеорологической информации [4].

Первое направление исследования экономической эффективности, как правило, выполняется в четыре этапа.

1. Составление схемы использования гидрометеорологической информации в управлении технологическими процессами предприятия-потребителя.

2. Выявление степени чувствительности предприятия-потребителя к изменению гидрометеорологических условий и к качеству предоставляемой гидрометеорологической информации, т.е. определение функции ущерба или элементов платежной матрицы.

3. Статистическая обработка оперативных материалов с целью определения характеристик качества выдаваемых прогнозов; на основе этого—составление матрицы сопряженности прогнозов гидрометеорологических условий и фактических состояний погоды.

4. Разработка алгоритма расчета эффективности использования гидрометеорологической информации и прогнозов, и осуществление этих расчетов.

Второе направление исследования экономической эффективности предоставляемой гидрометеорологической информации заключается в расширении возможностей обслуживаемых организаций по снижению ущерба и убытков и предотвращения аварий путем улучшения гидрометеорологического обслуживания. Особенно

значительный экономический эффект это направление дает при ГМО объектов с большими капитальными вложениями (атомные электростанции, берегозащитные и портовые сооружения, морские буровые вышки и пр.).

3.3. Оценка экономической эффективности ГМО путем сравнения предотвращенного ущерба при использовании гидрометеорологической информации и без него.

Эффективность ГМО может быть оценена той пользой, которую приносит производству использование им гидрометеорологической информации [5, 9]. Целью ГМО является снижение или недопущение ущерба. Общим принципом оценки эффективности ГМО является сравнение ущерба, нанесенного производству (или прибыли производства случае, когда используются гидрометеорологические материалы) с тем ущербом или прибылью, которые могли бы иметь место без учета этих материалов. Таким образом, в основу оценки эффективности ГМО положены данные об убытках или ущербе, вызванных гидрометеорологическими явлениями.

Предотвратимые убытки $У_{п}$ за вычетом дополнительных затрат потребителя составляют доход, экономию $Д$ предприятия, полученную в результате учета гидрометеорологических условий, т. е. часть натуральных или денежных ресурсов, которые удалось сохранить благодаря ГМО:

$$Д = У_{п} - З_{доп}$$

Экономическим эффектом ГМО называется экономия материальных и трудовых ресурсов в денежном выражении за счет использования гидрометеорологической информации за вычетом затрат на ее получение:

$$Э = Д - З_{инф}$$

Для сравнения эффективности ГМО различных хозяйств удобно пользоваться удельным экономическим эффектом (или экономической эффективностью, или коэффициентом эффективности), который представляет собой экономический эффект производства, отнесенный к затратам на подготовку гидрометеорологической информации.

$$L = \frac{D - Z_{III}}{Z_{III}}$$

3.4. Оценка экономической эффективности использования гидрометеорологической информации по методу приведенных затрат

Многие виды деятельности на морских акваториях требуют больших капитальных вложений и связаны с существенными эксплуатационными расходами. К таким видам относятся, например, морское гидротехническое строительство, разведка и добыча морских ресурсов, портостроение, защитные комплексы и мероприятия для охраны природной среды. При рассмотрении ГМО этих дорогостоящих работ необходимо учитывать основные затраты потребителя, состоящие из капитальных вложений, или единовременных затрат, и себестоимости, или текущих, эксплуатационных затрат [4,5]. Эффективность ГМО проявляется в снижении основных затрат производства. Капитальные вложения— материальные и денежные средства, трудовые затраты на создание и воспроизводство основных фондов; связаны с

капитальным строительством, включающим в себя и инженерные изыскания. К элементам себестоимости относятся издержки предприятия на производство и реализацию продукции, затраты на амортизацию основных фондов, на сырье, топливо, энергию, зарплату, отчисления на социальное страхование.

С помощью нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений (или единовременных затрат) — E_n , обратного нормативному сроку окупаемости затрат $T_n=1/E_n$, капитальные вложения и себестоимость (текущие затраты) можно привести к одной системе единиц измерения, т.е. к затратам в единицу времени (например, за год) или к приведенным затратам

$$П = E_n K + C$$

Здесь K — капитальные вложения или единовременные затраты (руб.); C — себестоимость продукции или эксплуатационные расходы потребителя за год (руб.).

Эффективность ГМО обусловлена тем, что при поступлении новых режимных материалов или новых методов прогноза новый вариант решений обеспечит

меньшие приведенные затраты, чем базовый (старый) вариант, т.е. базовый и новый варианты решений характеризуют изменение уровня организации производства в зависимости от изменения гидрометеорологического обеспечения.

Рассчитав приведенные затраты в базовом (Π_1) и новом (Π_2) вариантах, получаем выражение экономического эффекта ГМО в виде

$$\mathcal{E} = \beta [N(\Pi_1 - \Pi_2) - E_H \mathcal{Z}_{III}]$$

где β —доля экономического эффекта, принадлежащая подразделению гидрометеорологической службы, подготовившему информацию; N —число потребителей информации или объем производства.

Удельный экономический эффект (или экономическая эффективность) равен

$$L = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{Z}_{III}}$$

В этом разделе дисциплины рассматриваются варианты применения основной формулы расчета экономического эффекта ГМО при использовании разных

видов оперативных и режимных гидрометеорологических материалов.

3.5. Оценка экономической эффективности океанологических научно-исследовательских работ

Экономический эффект или потенциал океанологических исследований проявляется в основном в процессе использования их потребителями в своей хозяйственной деятельности [5]. Оценка экономической эффективности должна проводиться систематически на всех основных этапах научно-исследовательских работ (планирования, завершения работ, внедрения результатов). Так для обоснования включения темы в план необходимо рассчитать *ожидаемую экономическую эффективность* предполагаемых результатов исследований. После завершения НИР определяется *ожидаемая экономическая эффективность полученных результатов*, которая приводится в отчете по теме. При внедрении в производство результатов исследований определяется *их фактическая экономическая эффективность*.

Для определения экономической эффективности результатов НИР необходимо выполнить следующие операции:

1. Выбрать базу — эталон сравнения. От этой операции зависит точность определения экономического эффекта.
2. После выбора базы сравнения подбираются соответствующие расчетные формулы.
3. Заключительным этапом оценки результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ является определение доли ожидаемого или фактического экономического эффекта (β), приходящейся на гидрометеорологическое подразделение.

Согласно нормативным документам исполнители работ могут получать не более 50 % от планируемой или реальной величины эффекта после внедрения результатов НИР.

Расчет экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ производится за различные сроки от одного года после начала внедрения результатов и до периода их морального и физического устаревания.

В разделе приводится ряд формул для расчета экономического эффекта от использования конкретных видов НИР, НИОКР, методических разработок.

В качестве практических занятий выполняются три расчетных работы в соответствии с Учебным пособием [4].

Практическая расчетная работа № 1. Расчет экономического эффекта использования уточненных нормативных гидрометеорологических характеристик при проектировании гидротехнических сооружений.

Задачи работы: 1. Ознакомиться с методикой расчета экономического эффекта использования гидрометеорологической информации при проектировании по методу приведенных затрат.

2. Рассчитать экономический эффект использования уточненных нормативных гидрометеорологических характеристик.

После выполнения расчетов дать краткий анализ результатов и указать возможные пути повышения эффективности использования нормативных гидрометеорологических характеристик [4,5].

Практическая расчетная работа № 2. Расчет экономического эффекта использования уточненных нормативных океанологических характеристик для определения дополнительных затрат на строительство гидротехнических сооружений.

Задачи работы: 1. Ознакомиться с методикой оценки экономического эффекта использования уточненных нормативных океанологических характеристик, позволяющих определить дополнительные затраты при гидротехническом строительстве.

2. Рассчитать экономический эффект дополнительных затрат на реконструкцию сооружения.

После выполнения расчетов дать краткий анализ результатов и указать возможные пути увеличения экономического эффекта использования рассматриваемого вида гидрометеорологических материалов [4, 5].

Практическая расчетная работа № 3. Расчет экономического эффекта прогнозов опасных явлений в порту по предотвращенным убыткам.

Задачи работы: 1. Ознакомиться с методикой расчета экономического эффекта морских прогнозов в порту.

2. Рассчитать экономический эффект использования морских прогнозов опасных явлений по предотвращенным убыткам.

После выполнения расчетов провести краткий анализ результатов, где дать рекомендации по повышению экономического эффекта использования морских прогнозов в порту [4, 5].

Вопросы для самопроверки

1. Из чего складываются общие убытки, понесенные потребителем гидрометеорологической информации, вызванные неблагоприятными гидрометеорологическими условиями?

2. Что такое экономический эффект и относительная (или удельная) экономическая эффективность гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности?

3. Какие показатели или статьи расходов необходимы для расчета экономического эффекта гидрометеорологического обеспечения отраслей экономики?

4. Что такое предварительные затраты?
5. Что такое предпроизводственные затраты? Кто несет предпроизводственные затраты?
6. Как рассчитываются приведенные затраты?
7. Приведите формулу для расчета экономического эффекта по методу приведенных затрат.
8. Особенности определения экономической эффективности научно-исследовательских работ.
9. Особенности определения экономической эффективности методических научно-исследовательских работ.

4. ПРИНЯТИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

4.1. Полезность и экономическая эффективность гидрометеорологической информации

В этом разделе дисциплины необходимо ознакомиться с основными блоками системы управления

«гидрометеорологическая информация — потребитель» [5, 9]. Далее дается представление об экономической полезности гидрометеорологической информации. Необходимо обратить внимание на различие функций полезности в дискретном и аналитическом видах [5, 9]. Необходимо иметь представление о матрицах потерь, выигрышей, расходов и уметь составлять эти матрицы. Ознакомиться с понятиями фактическая и потенциальная полезность и абсолютная экономия.

4.2. Стратегии потребителя гидрометеорологической информации

Прежде всего, в этом подразделе следует обратить внимание на различие понятий стратегия потребителя и решение потребителя, чистая и смешанная стратегии. Необходимо иметь представление о принципах принятия решения и выбора стратегии действия на производстве или в какой – либо отрасли при наличии режимной или прогностической информации. Знать принципы выбора критериев оптимальности при различных стратегиях поведения. Ознакомиться со стратегиями использования

режимной информации. Рассмотреть стратегии использования климатологической информации и методы выбора оптимальной стратегии. Уметь определять средние потери или выигрыши при климатически оптимальной стратегии по сравнению с ориентацией на норму.

Ознакомиться с принципами принятия оптимального решения на основе прогностической информации, используя при этом непрерывные, либо дискретные модели. Уметь определять средние потери потребителя при стратегиях полного доверия к прогнозу, перестраховки и пренебрежения. Уметь составлять матрицу гидрометеорологических потерь. Иметь представление о возможности принятия компромиссного решения. Изучить методику использования при принятии решений гидрометеорологической информации с учетом оправдываемости прогнозов.

В качестве практического занятия выполняется расчетная работа из Учебного пособия [4].

Практическая расчетная работа № 4. Принятие оптимальных решений на основе гидрометеорологических прогнозов.

Задачи работы: 1. Ознакомиться с методикой принятия оптимальных производственных решений на основе гидрометеорологических прогнозов.

2. Рассчитать экономический эффект использования потребителем методического прогноза.

При выполнении практической расчетной работы №4 необходимо после выполнения расчета построить график для определения возможности принятия компромиссного решения. В заключение дать краткий анализ результатов расчета и указать пути повышения эффективности рассматриваемого вида гидрометеорологических материалов [4,5].

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные блоки системы управления «гидрометеорологическая информация — потребитель».
2. Что такое экономическая полезность гидрометеорологической информации?

3. Как выражаются функции полезности в дискретном и аналитическом виде?
4. Что такое матрицы потерь, выигрышей и расходов?
5. Дайте определения фактической и потенциальной полезности гидрометеорологической информации.
6. Что такое абсолютная экономия?
7. Что такое климатически оптимальная стратегия?
8. Как можно оценить выигрыш при выборе климатически оптимальной стратегии по сравнению со стратегией ориентации на норму?
9. Что такое коэффициент неравноценности потерь?
10. Стратегии принятия производственного решения на основе прогностической информации.
11. Что такое стратегии перестраховки и пренебрежения?
12. Как определяются критерии целесообразности выбора стратегии на основе прогностической информации?
13. Принцип принятия производственных решений при использовании гидрометеорологической информации с учетом оправдываемости прогнозов.

5. ЭКОНОМИКО – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ МОРСКОЙ СРЕДЫ И ЕЕ РЕСУРСОВ

Рассматриваются подразделы:

- эффективность капитальных вложений в освоение морских ресурсов;
- экономическая оценка изменения состояния водной среды в результате хозяйственной деятельности;
- оценка эффективности затрат на природоохранные мероприятия;
- методы оценки общей эффективности природоохранных мероприятий.

Мероприятия по освоению морской среды и ее ресурсов можно условно разделить на 3 вида деятельности [5]: добыча и использование ресурсов во всех их проявлениях, охранные мероприятия и воспроизводство состояния среды и морских ресурсов.

Добыча и использование ресурсов включает в себя деятельность по созданию благоприятных условий для использования ресурсов, включая свойства среды и процессы в ней. Охрана природной среды – это вид

мероприятий по предотвращению нежелательного изменения состояния среды, ее ресурсов в результате антропогенных воздействий или ликвидации уже существующего изменения. Воспроизводство включает в себя существенные хозяйственные мероприятия, проводимые с целью воссоздания нарушенных условий и позволяющих эффективно использовать природные ресурсы.

Оценка эффективности капитальных вложений на первой стадии освоения водной среды и её ресурсов (и их использования) производится как сравнением приведенных затрат, если имеются альтернативные варианты, так и путем расчета абсолютной эффективности, когда заменяющие варианты отсутствуют [5, 8]. Примером первого подхода может являться случай использования морской среды как приемника загрязнений. В качестве альтернативного варианта может быть выбрана очистка сточных вод или закачка их под землю. Схожим примером альтернативных с экономической точки зрения вариантов является охлаждение промышленных объектов, которое можно выполнить с помощью морской воды, или путем использования холодильных установок. Углубление же

дна в районе порта, вызванное необходимостью принимать крупнотоннажные суда, не имеет альтернативных вариантов.

Поскольку антропогенное воздействие на морскую среду проявляется в изменении ее состояния, а через трансформацию состояния выражается взаимодействие предприятий, расположенных на определенной акватории, предлагается оценивать не ресурс как таковой, а изменение его состояния. Следовательно, любой вид использования водной среды и его ресурсов целесообразно описывать в категориях изменения их состояния. Под экономической оценкой изменения состояния водной среды и ее ресурсов в результате следует понимать материальные и трудовые затраты, необходимые для компенсации этого изменения.

На второй стадии освоения водной среды сдвиг ее состояния в результате антропогенных воздействий не исчезает вследствие самовосстановительных свойств среды. В результате ее трансформированное состояние скажется на производственном процессе всех предприятий региона. При расчете эффективности капитальных вложений в хозяйство необходимо учитывать последствия изменения состояния среды в виде потерь прибыли

(вычитая их из экономического эффекта предприятия при определении абсолютной эффективности), либо в виде дополнительных капитальных вложений и трудовых затрат при расчете как абсолютной, так и относительной эффективностей.

Мероприятия по охране среды проводятся с целью поддержания нормативного ее состояния с учетом экологических требований всех хозяйственных объектов района. Примерами природоохранных мероприятий являются строительство очистных сооружений, укрепление берегов, подвергающихся разрушительному воздействию моря и т.п. Природоохранные мероприятия могут проводиться заранее с целью предотвращения возможного неблагоприятного изменения состояния среды и выполняться на действующих предприятиях.

Капитальные и текущие затраты на природоохранные мероприятия связаны с предупреждением загрязнений бассейнов путем строительства и эксплуатации очистных и защитных гидротехнических сооружений, предприятий с более совершенной технологией производства.

Для рационального природопользования необходимо проводить стоимостную оценку утрачиваемого из-за

загрязнения акваторий потенциального дохода производства, который может быть представлен как ущерб. Оценка дохода может затрагивать и непроизводственную сферу, включая охрану здоровья и некоторые социальные вопросы. Общая эффективность затрат на сохранение морской среды отражает дополнительный доход, получаемый в результате внедрения капитальных и текущих затрат, который может представлять собой прирост прибыли производства и в целом национального дохода.

Определение затрат и доходов производится с учетом фактора времени путем приведения их к моменту ввода в эксплуатацию новых экологических фондов и технологий.

В качестве практических занятий выполняется расчетная работа из Учебного пособия [4].

Практическая расчетная работа № 5.

Экономическая оценка изменения состояния водной среды при антропогенных воздействиях.

Задачи работы: 1. Ознакомиться с методикой определения экономической оценки изменения состояния водной среды в результате хозяйственной деятельности.

2. Рассмотреть различные варианты компенсации ущерба, наносимого производству изменением состояния водной среды.

3. Оценить эффективность капитальных вложений в использование водной среды в результате комплексной деятельности ряда отраслей экономики [4].

После выполнения расчетов выполнить анализ полученных результатов, где указать возможные пути увеличения экономической эффективности капитальных вложений в использование водной среды.

Вопросы для самопроверки

1. Приведите примеры использования морской среды и ее ресурсов.

2. В каких случаях используется расчет абсолютной экономической эффективности капитальных вложений в освоение морской среды и в каких рассчитывается сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений.

3. Как оценивается эффективность мероприятий по воспроизводству водной среды?

4. Почему экономическую оценку морского ресурса следует давать по изменению его состояния?
5. Почему оценка эффективности мероприятий по воспроизводству водной среды производится на основе расчетов абсолютной эффективности капитальных вложений?
6. Как учитывается фактор времени при оценке эффективности природоохранных мероприятий?

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

В процессе освоения дисциплины осуществляется **текущий контроль** в форме бесед преподавателя с обучающимся и тестирования.

1. Беседа преподавателя с обучающимся по результатам расчетной работы или по теме доклада на семинаре.
2. Тест—система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Примеры тестовых вопросов по дисциплине

1. Класс морских ресурсов, которого нет в классификации института экономики РАН — это ...
2. Конвенция ООН по Морскому праву была принята в ... году
3. Исключительная экономическая зона (ИЭЗ) в отношении естественных ресурсов и некоторых видов хозяйственной деятельности составляетморских миль от исходной линии
4. К режимным гидрометеорологическим материалам относятся
5. Гидрометеорологическая информация от всех источников собирается и хранится в едином научно-исследовательском центре Росгидромета, который называется...
6. Предпроизводственными затратами – $Z_{ПП}$ – называются ...
7. $D = Y_{П} - Z_{доп}$ —это формула для расчета.....

По окончании освоения дисциплины обучающиеся сдают экзамен (Промежуточная аттестация) в 7 семестре

при очной форме обучения или в конце 4 курса при заочной форме. Экзамен может проводиться, как в форме тестирования, так и в форме устного ответа на вопросы билетов. Примеры вопросов теста при первом варианте приведены выше.

Перечень вопросов к экзамену при устном ответе.

1. Морские ресурсы, используемые в современной экономике.
2. Международно-правовые аспекты освоения океана и его ресурсов.
3. Значение гидрометеорологического обеспечения для освоения морских ресурсов.
4. Понятие гидрометеорологического обеспечения.
5. Организационная структура гидрометеорологического обеспечения.
6. Состав информационной продукции для гидрометеорологического обеспечения.
7. Гидрометеорологические материалы, передаваемые потребителю при гидрометеорологическом обеспечении.
8. Требования к качеству информационной продукции для гидрометеорологического обеспечения.

9. Потребности в гидрометеорологической информации на различных уровнях управления экономикой.
10. Направления использования гидрометеорологической информации.
11. Взаимодействие с производственными организациями при их гидрометеорологическом обеспечении.
12. Эффективность гидрометеорологического обеспечения. Основные положения и определения.
13. Гидрометеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности на морских акваториях и оценка ее экономической эффективности.
14. Общие убытки, характеризующие влияние на производство гидрометеорологических условий.
15. Приведенные затраты и расчетная прибыль при оценке эффективности научно-исследовательских работ.
16. Предпроизводственные и дополнительные затраты при гидрометеорологическом обеспечении.
17. Оценки экономической эффективности использования гидрометеорологической информации по методу приведенных затрат.
18. Оценка эффективности гидрометеорологического обеспечения путем сравнения предотвращенного ущерба.

19. Основные направления исследования экономической эффективности гидрометеорологического обеспечения.
20. Оценка экономической эффективности океанологических научно-исследовательских работ.
21. Определение экономической эффективности научно-исследовательских работ, используемых для предупреждения ущерба.
22. Определение экономической эффективности использования в производственной деятельности режимных материалов, полученных при выполнении научно-исследовательских работ.
23. Определение экономической эффективности научно-исследовательских работ с учетом их внедрения.
24. Оценка экономической полезности использования гидрометеорологической информации.
25. Оценка экономической эффективности и функции полезности в аналитическом виде.
26. Оценка экономической эффективности и функции полезности гидрометеорологической информации в дискретном виде.
27. Стратегии потребителя гидрометеорологической информации при выборе решений.

28. Стратегии использования потребителем климатологической информации.
29. Критерии оптимальности при выборе решений.
30. Принятие оптимального производственного решения на основе прогностической информации (непрерывные модели).
31. Принятие оптимального производственного решения на основе прогностической информации (дискретные модели).
32. Принятие оптимальных решений на основе гидрометеорологической информации с учетом оправдываемости прогнозов.
33. Принятие компромиссного варианта действий на основе прогностической информации.
34. Экономико-экологические проблемы освоения морских ресурсов.
35. Стадии освоения морской среды.
36. Методы оценки эффективности природоохранных мероприятий.
37. Эффективность капитальных вложений в освоение морских ресурсов.

38. Учет фактора времени при оценке эффективности природоохранных мероприятий.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основная литература

1. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морской деятельности. Руководящий документ. РД 52.27.881–2019 Москва: изд. ФГБУ «Гидрометцентр России», 2019.—126 с.
2. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. «Служба морских гидрологических прогнозов».— Москва, ТРИАДА ЛТД, 2011. —189 с.
3. *Абузьяров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С.* Оперативное океанографическое обслуживание — М.: Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009. —287 с.
4. *Клюйков Е. Ю. Макаров В. А.* Экономика обеспечения народного хозяйства океанологической информацией. – СПб.: Изд. РГГМИ, 1993. — 79 с.

5. *Макаров В.А.* Экономика гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства (океанологические аспекты).— СПб.: Изд. РГГМИ, 1992.—102 с.

Дополнительная литература.

6. Гидрометеорологические прогнозы. Под ред. Е.С. Нестерова. — Труды ГУ ГНИИЦ РФ, вып 345, 2011. —232 с.

7. Гидрометеорологические прогнозы. Под ред. Е.С. Нестерова. — Труды ГНИИЦ РФ, вып 354.— М.: Изд. ГНИИЦ РФ, 2015. —180 с

8. *Мелешкин М. Т.* и др. Экономико-экологические проблемы морской среды. — Киев: Наукова Думка, 1982. —224 с.

9. *Хандожко Л. А.* Метеорологическое обеспечение народного хозяйства. — Л.: Гидрометеиздат, 1981. —232 с.

10. *Carl Safina.* The 2010 Gulf of Mexico Oil Well Blowout: A Little Hindsight // *PLoS Biology*. 2011. 9(4): e1001049

Учебное издание

А.С. Аверкиев

**Методические указания по дисциплине
«Гидрометеорологическое обеспечение
морской деятельности»**

Печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60x90 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая
Усл. печ. л. 3,5. Тираж 50 экз. Заказ № 940
РГГМУ, 195007, Санкт-Петербург, Воронежская, 79