

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
(РОСГИДРОМЕТ)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ»  
(ФГБОУ ДПО «ИПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ДПО «ИПК»  
А.Г.Тимофеева

Учебный модуль  
«Экономическая метеорология»

**Цель:** повышение теоретических и практических знаний по вопросам специализированного гидрометеорологического обеспечения отраслей экономики

**Категория слушателей:** специалисты УГМС, ЦГМС

**Срок обучения:** 3 недели, 90 учебных часов

**Режим занятий:** 6-8 часов в день

**Форма обучения:** очная, с отрывом от производства

## Аннотация

Учебный модуль «Экономическая метеорология» рассчитан на специалистов, занимающихся вопросами специализированного гидрометеорологического обеспечения отраслей экономики страны, и направлена на повышение их теоретических и практической знаний. Особое внимание в программе уделяется современным подходам и принципам специализированного гидрометеорологического обеспечения потребителей, а также методам оценки экономического эффекта и экономической эффективности использования метеорологических прогнозов. Модуль составлен с учетом последних достижений и исследований в области экономической метеорологии как научно-методической базы развития и реализации эффективного специализированного гидрометеорологического обеспечения. Курс состоит из лекционных и практических занятий. Предусматривается самостоятельная работа слушателей и обмен опытом работы, подготовка реферативной работы по одной из рекомендованных тем. Общая продолжительность обучения – 90 учебных часов. Рекомендованный режим обучения 6-8 учебных часов в день. В конце занятий проводится итоговая аттестация, формируются рекомендации, направленные на повышение эффективности проведения курсов.

Учебный модуль разработан профессором, д.г.н. Л.А. Хандожко. Доработан в соответствии с современными требованиями к.г.н. Тимофеевой А.Г. Рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета ФГБОУ ДПО «ИПК».

## Учебно-тематический план

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практик а
1	2	3	4	5
1	Экономическая метеорология – научное направление	18	12	6
2	Теоретические и методические основы оценки погодозависимости использования метеорологических прогнозов	28	18	10
3	Экономическая полезность метеорологических прогнозов в различных отраслях экономики	38	28	10
4	Основные направления развития экономической метеорологии и повышения эффективности специализированного гидрометеообеспечения	4	4	
5	Итоговая аттестация	2		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>26</b>

### Календарно-тематический план

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практика
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Экономическая метеорология – научное направление</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
1.1	Определение, понятие, значение экономической метеорологии в хозяйственной практике. История развития экономической метеорологии	4	4	
1.2	Аналитический обзор современного состояния экономической метеорологии	2	2	
1.3	Информационные гидрометеорологические ресурсы. Классификация. Области реализации	4	2	2
1.4	Прогностическая информация. Формы представления и обобщения. Оценка успешности прогнозов	4	2	2
1.5	Специализированное гидрометеорологическое обеспечение. Успешность специализированных прогнозов	4	2	2
<b>2</b>	<b>Теоретические и методические основы оценки погодозависимости использования метеорологических прогнозов</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
2.1	Функциональное представление погодозависимости. Функция потерь и ее матричное представление	4	2	2
2.2	Альтернативные и многофазовые матрицы потерь. Практическая реализация	4	2	2
2.3	Основные показатели погодозависимости	4	2	2
2.4	Оптимальные стратегии и решения потребителя	2	2	
2.5	Критерии оптимальности (функции, цели) в погодозависимом управлении. Байесовская оценка средних потерь	4	2	2
2.6	Выбор оптимальных решений в условиях частичной и полной неопределенности условий погоды	4	4	
2.7	Оптимальные климатологические стратегии. Анализ диаграммы потерь	4	2	2
2.8	Параметрические критерии выбора оптимальной стратегии	2	2	
<b>3</b>	<b>Экономическая полезность метеорологических прогнозов в различных отраслях экономики</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>10</b>

1	2	3	4	5
3.1	К истории решаемой проблемы. Методические основы. Обоснование выбора показателей экономической полезности	4	2	2
3.2	Оценка экономического эффекта и экономической эффективности использования альтернативных и многофазовых прогнозов	4	2	2
3.3	Принципиальные основы разработки матриц потерь в различных отраслях экономики	2	2	
3.4	Экономическая полезность специализированного агрометеорологического обеспечения сельскохозяйственного производства	4	2	2
3.5	Гидрометеорологическое обеспечение ТЭК. Теплоэнергетика	4	2	2
3.6	Гидрометеорологическое обеспечение морских и энергетических организаций, включая зону шельфа	2	2	
3.7	Экономическая полезность гидрометеорологических прогнозов для речного транспорта	2	2	
3.8	Метеорологическое обеспечение железнодорожного и автомобильного, трубопроводного транспорта. Экономическая полезность прогнозов	3	3	
3.9	Метеорологическое обеспечение гражданской авиации	4	2	2
3.10	Экономическая полезность авиационных прогнозов	2	2	
3.11	Метеорологическое обеспечение строительства. Экономическая полезность использования погодо-климатических ресурсов	3	3	
3.12	Метеорологическое обеспечение других отраслей экономики, органов государственного управления и населения	4	4	
4	<b>Основные направления развития экономической метеорологии и повышения эффективности специализированного гидрометобеспечения</b>	4	4	
4.1	Программное решение ряда проблем в системе Росгидромета и специализированного гидрометобеспечения. Зарубежные национальные метеорологические службы	4	4	
5	<b>Итоговая аттестация</b>	2		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>26</b>

## Содержание модуля

Определение экономической метеорологии как научного направления. Основные понятия, определяющие содержание дисциплины. Значение экономической метеорологии в развитии эффективного специализированного гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности.

Исторические этапы развития экономической метеорологии в России и за рубежом. Становление и формирование Гидрометслужбы в России – одно из базовых условий формирования экономической метеорологии. Экстенсивный и интенсивный пути развития службы прогнозов в процессе запросов хозяйственной практики – отраслей экономики.

Аналитический обзор современного состояния экономической метеорологии в России. Оценка состояния экономической метеорологии за рубежом.

Информационная гидрометеорологическая продукция как природный ресурс материального производства. Первичная метеорологическая информация и предъявляемые к ней требования. Классификация метеорологической информации. Основные показатели ценности метеорологической информации: значимость, употребляемость, своевременность, достоверность, полезность.

Прогностическая информация как основной природо-информационный ресурс, оптимизирующий действия потребителя. Классификация прогнозов. Категорические и вероятностные прогнозы, методические и стандартные, формальные, общего назначения и специализированные.

Теоретические основы разделения прогнозов по времени действия.

Формы представления и обобщения метеорологических прогнозов. Системы оценки качества прогнозов. Оправдываемость и успешность прогнозов. Назначение и требования к оценке успешности прогнозов.

Анализ матрицы сопряженности альтернативных прогнозов. Критерии оценки успешности. Динамика успешности. Региональная оценка успешности.

Принципы Фишера. Анализ матрицы сопряженности многофазовых прогнозов. Критерии успешности многофазовых прогнозов. Оценка успешности среднесрочных и долгосрочных прогнозов.

Потребители метеорологической информации. Свойства системы «погода – прогноз - потребитель». Основные принципы взаимодействия поставщика и потребителя. Специализированное метеорологическое обеспечение в условиях рыночных отношений. Виды специализированного метеорологического обеспечения.

Специализированное метеорологическое обеспечение энергетики, сельскохозяйственного производства, транспорта, строительства и других отраслей экономики. Себестоимость и цена метеорологической информационной продукции. Коммерциализация метеорологической информации.

Теоретические и методические основы использования метеорологических прогнозов. Статистический анализ и вероятностное описание условий и явлений погоды. Условные вероятности.

Экономическая информация в системе «погода - прогноз - потребитель». Функциональное представление погодозависимости. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь. Анализ матрицы потерь при частичных и кардинальных мерах защиты. Непредотвращенные и предотвращенные потери.

Принципиальные основы разработки альтернативных и многофазовых матриц потерь. Оценка коэффициента непредотвращенных потерь. Матрица расходов и области ее реализации. Основные показатели погодозависимости.

Оптимизация использования метеорологических прогнозов. Погодозахозяйственные стратегии и решения в системе управления.

Критерии оптимальности. Целевая функция в погодозависимом управлении. Байесовская оценка средних потерь. Учет некардинальности мер защиты. Байесовские потери.

Выбор оптимальных решений в условиях частичной и полной неопределенности ожидаемых условий погоды. Оптимальные климатологические стратегии. Анализ диаграммы потерь. Параметрические критерии выбора оптимальной стратегии. Экономическая полезность использования метеорологических прогнозов. Методические основы. Обоснование выбора показателей экономической полезности.

Оценка экономического эффекта и экономической эффективности использования альтернативных и многофазовых прогнозов. Экономическая полезность метеорологических прогнозов в различных отраслях экономики. Принципиальные основы разработки матрицы потерь с учетом специфики работы потребителя.

Экономическая полезность использования метеорологических и агрометеорологических прогнозов в сельскохозяйственном производстве.

Гидрометеорологическое обеспечение топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Системы энергетики. Специфика специализированного метеорологического обеспечения. Теплоэнергетика. Функции тепловых и стоимостных потерь.

Регламент выбора оптимальных решений. Экономическая полезность и оценка ресурсосбережения.

Гидрометеорологическое обеспечение морских организаций, включая энергетические объекты в зоне шельфа. Экономическая полезность прогнозов для морских портов, для транспортного судоходства и разработки оптимальных путей следования судов.

Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта. Оценка экономической полезности прогнозов.

Метеорологическое обеспечение автомобильного, железнодорожного и трубопроводного транспорта. Специфика потребителя. Разработка основ экономической полезности прогнозов.

Метеорологическое обеспечение гражданской авиации. Экономическая полезность авиационных прогнозов.

Метеорологическое обеспечение строительства и других отраслей экономики.

Основные направления повышения экономической эффективности специализированного гидрометеорологического обеспечения Развитие экономической метеорологии в деятельности ВМО.

### **Темы практических работ**

1. Успешность альтернативных метеорологических прогнозов.
2. Расчет (оценка) успешности многофазовых метеорологических прогнозов.
3. Разработка диаграммы потерь.
4. Параметрические критерии выбора оптимальной стратегии.
5. Разработка матрицы потерь.
6. Показатели погодозависимости.
7. Средние (байесовские потери).
8. Оценка экономического эффекта и экономической эффективности.

### **Темы рефератов**

1. Региональные погодо-климатические ресурсы.
2. Экономическая идентификация воздействий погоды и климата.
3. Экономическая модель – система «погода – прогноз - потребитель».
4. Классификация метеорологических прогнозов и возможности их практической реализации.
5. Оценка успешности многофазовых прогнозов скорости ветра.

6. Оценка успешности многофазовых прогнозов температуры воздуха для ТЭЦ.
7. Выбор оптимальных решений в условиях полной неопределенности – метод минимакса – Сэвиджа.
8. Функциональное представление погодозависимости - функция полезности и ее модификации.
9. Разработка матрицы потерь в конкретных условиях производства.
10. Оценка средних байесовских потерь при различной эффективности мер защиты.
11. Выбор оптимальной погодо-хозяйственной стратегии на основе байесовского подхода и ряда параметрических критериев.
12. Разработка регламента выбора оптимальных оперативных решений потребителя.
13. Оценка предотвращенных метеорологических потерь потребителя в системе «погода – прогноз – потребитель».
14. Адаптация потребителя к ожидаемым условиям погоды.
15. Оценка экономического эффекта и экономической эффективности использования метеорологических прогнозов.
16. Экономическая полезность метеорологических и агрометеорологических прогнозов в сельскохозяйственном производстве.
17. Экономическая полезность метеорологических прогнозов в энергетике.
18. Экономическая полезность метеорологических прогнозов в организациях морского и речного транспорта.
19. Экономическая полезность авиационных прогнозов.
20. Экономическая полезность метеорологических прогнозов для автотранспорта.
21. Использование погодоклиматических ресурсов в строительной индустрии



## Список литературы

### Основная литература

1. Хандожко Л.А. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства. – СПб.: Гидрометеоиздат , 1993. – 311 с.
2. Хандожко Л.А. Оптимальные погодо-хозяйственные решения. – СПб.: Изд. РГГМУ, 1999. – 161 с.
3. Минина М.В., Соколов А.Г., Тимофеева А.Г., Фокичева А.А. Сетевая экономика // **Учебное пособие**. СПб, 2015 – 182 с.
4. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. Под ред. Кобышевой Н.В. // СПб. —2008. — 336 с. [6.2 МВ]

### Дополнительная литература

5. Бедрицкий А.И., Коршунов А.А., Хандожко Л.А., Шаймарданов М.З. Показатели влияния погодных условий на экономику: адаптивность потребителей. – Метеорология и гидрология. – 1999. № 9. – С. 17-25.
6. Васильев А.А. Гидрометеорологические явления, приводящие к стихийным бедствиям и система их прогнозирования // Метеорология и гидрология. –1991.–№ 1. – С.5-15.
7. Материалы в электронном виде на сайте Института (<http://ipk.meteorf.ru>) в разделе «Учебные материалы».