

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н. И. Лобачевского»**

**ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 16.06.2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки  
**38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ**

Направленность образовательной программы  
**МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ**

Форма обучения  
**(очная / очно-заочная)**

Нижний Новгород

**2021 год**

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.14 «Информационные технологии» относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.14 «Информационные технологии» относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 Менеджмент

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
<i>ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>ОПК-6.1.</i>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Порядок хранения, обработки и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Применять методы обработки и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Средствами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных их для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	Задачи, собеседование, тест
	<i>ОПК-6.2.</i>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Достижения современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Применять достижения современных информационных технологий для решения профессиональных задач.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Средствами достижения современных информационных технологий для решения профессиональных задач</li> </ul>	Задачи, собеседование, тест

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма	очно-заочная
--	-------------	--------------

	обучения	форма обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>_2_ ЗЕТ</b>	<b>_2_ ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>в том числе</b>		
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
- занятия лекционного типа	<b>16</b>	<b>16</b>
- занятия семинарского типа ( практические занятия / лабораторные работы)	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>КСР</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>		

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)			в том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них									Самостоятельная работа обучающегося, часы					
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа						Всего		
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная			
Тема 1: Основные понятия, терминология, состав и классификация информационных технологий	12	12		2	2		2	2		-			4	4		8	8	
Тема 2: Компоненты и подсистемы информационных	14	14		2	2		2	2		-			4	4		10	10	

технологий																	
Тема 3: Интеллектуальные информационные технологии (интеллектуальные базы данных, экспертные системы, нейтронные сети и т.д.)	14	14		6	6		6	6		-			12	12		12	12
Тема 4: Информационные технологии производственной и непроизводственной сфер деятельности	15	15		4	4		4	4		-			8	8		7	2
Тема 5: Перспектива, стандартизация и безопасность информационных технологий	6	6		2	2		2	2		-			4	4		2	2
В т.ч. текущий контроль	1	1					1	1									
Промежуточная аттестация -																	
Итого	72	72		16	16		16	16					32	32		40	40

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>, и в системе онлайн-курсов Moodle.

#### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

##### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций	Шкала оценивания сформированности компетенций					
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично
						превосходно

(индикатора достижения компетенций)	не зачтено		зачтено				
	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки  при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
<b>зачтено</b>	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»

	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

№ п/п	Вопрос	Код формируемой компетенции
1.	Предмет и содержание курса. Классификация информационных технологий в менеджменте (ИТМ).	ОПК-6
2.	Роль ИТМ в третьей производственной революции.	ОПК-6
3.	Классы автоматизированных задач и проблем.	ОПК-6
4.	История развития ИТМ.	ОПК-6
5.	Составные компоненты и подсистемы ИТ в управлении.	ОПК-6
6.	Характеристика обеспечивающих компонент и подсистем ИТМ.	ОПК-6
7.	Характеристика функциональных компонент и подсистем ИТМ.	ОПК-6
8.	Понятие ИТ, использующих концепции без данных и хранилищ данных.	ОПК-6
9.	Функции систем управления базами данных.	ОПК-6
10.	Преимущества ИТ, использующих базы данных	ОПК-6
11.	Основные понятия баз данных (модели данных, ЯОД, ЯМД, схема БД).	ОПК-6
12.	Распределенные БД и архитектура клиент-сервера.	ОПК-6
13.	Определение корпоративных информационных систем (КИС) и чем они отличаются от КИС.	ОПК-6
14.	Основные задачи, решаемые КИС на различных уровнях управления.	ОПК-6
15.	Квалификация и развитие КИС.	ОПК-6
16.	Планирование потребности в материалах – MRP I.	ОПК-6
17.	Планирование потребности в производственных мощностях CRP.	ОПК-6
18.	Замкнутый круг планирования потребностей в материальных ресурсах CL MRP/	ОПК-6
19.	Планирование ресурсов производства MRP II.	ОПК-6
20.	Производство на мировом уровне WCM.	ОПК-6
21.	Планирование ресурсов предприятия ERP I.	ОПК-6
22.	Оптимизация управления ресурсами предприятия ERP II.	ОПК-6
23.	Менеджмент как сотрудничество МВС.	ОПК-6
24.	Управление цепочками поставок SCM.	ОПК-6

25.	Планирование ресурсов в зависимости от потребностей рынка CSRP.	ОПК-6
26.	Общая интеграционная система КИС.	ОПК-6
27.	Системы управления эффективностью бизнеса BPM.	ОПК-6
28.	ИТ поддержки стандартов стратегического управления, направленные на непрерывное улучшение бизнес-процессов BPI.	ОПК-6
29.	ИТ реализации моделей организационного развития предприятия.	ОПК-6
30.	ИТ реализации систем сбалансированных показателей эффективности BSC.	ОПК-6
31.	Общие свойства КИС универсального назначения.	ОПК-6
32.	Типовой состав функциональных модулей КИС универсального назначения.	ОПК-6
33.	Рынок программных продуктов КИС универсального назначения.	ОПК-6
34.	КИС универсального назначения SAP R/3.	ОПК-6
35.	КИС универсального назначения «Галактика».	ОПК-6
36.	Корпоративная сеть Интернет в КИС.	ОПК-6
37.	Информационно-знаниевые базы КИС.	ОПК-6
38.	Характеристики и свойства экспертных систем.	ОПК-6
39.	Недостатки и преимущества искусственной компетентности.	ОПК-6
40.	Области применения экспертных систем.	ОПК-6
41.	Архитектура экспертных систем и основные компоненты архитектуры.	ОПК-6
42.	Сущность байесовского подхода к построению машины логического вывода	ОПК-6
43.	Состав структуры базы знаний о гипотезах и свидетельствах.	ОПК-6
44.	Использование пороговых значений для оценки вероятностей гипотез.	ОПК-6
45.	Определение максимальных и минимальных порогов вероятностей гипотез.	ОПК-6
46.	Учет неопределенностей в ответах пользователей.	ОПК-6
47.	Установление цен свидетельств.	ОПК-6
48.	Подходы к построению цепочек рассуждений (прямая, обратная смешанная стратегия) и выработка заключений.	ОПК-6
49.	Общий алгоритм работы экспертных систем.	ОПК-6
50.	Развитие ИИ и нейронных технологий.	ОПК-6
51.	Особенности нейрокомпьютеров. Их применение и классификация.	ОПК-6
52.	Структура и модель нейронной сети. Динамика нейронной сети (закон активизации, закон обучения и закон взаимодействия).	ОПК-6
53.	Нейроподобный элемент и закон активации.	ОПК-6
54.	Закон обучения нейроподобной сети.	ОПК-6
55.	Закон взаимодействия нейронных сетей.	ОПК-6
56.	Схема функционирования сети.	ОПК-6
57.	Системы с нечеткой логикой.	ОПК-6
58.	Генетические алгоритмы.	ОПК-6
59.	Системы с нелинейной динамикой, основанные на теории хаоса.	ОПК-6

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции

#### Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-6

1. Что такое информационное общество - ...

- А. человеческое общество;
- Б. Российское общество;
- В. общество в котором большинство работающих занято преобразованием информации.
2. Под информатизацией Российского общества понимается - ...
- А. модернизация информационно-телекоммуникационной инфраструктуры в России;
- Б. организационный процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей физических и юридических лиц на основе формирования и использования информационных ресурсов;
- В. обучение и подготовка к жизни и работе.
3. Информационный кризис - это ...
- А. противоречие между ограниченными возможностями человека по восприятию и обработки информации и нарастающими ее потоками;
- Б. рост абсолютной численности управленческого персонала при невозможности оперативно обработать возникающий объем учетных данных;
- В. возрастание информационных потоков при низком качестве учебного процесса в школах.
4. Что такое информационный ресурс - ...
- А. информационные источники для создания информационных продуктов и предоставления информационных услуг;
- Б. результат интеллектуальной деятельности человека;
- В. сырье для деятельности информационной индустрии.
5. Что такое информационный продукт - ...
- А. информационная услуга, предоставляемая пользователю;
- Б. результат интеллектуальной деятельности;
- В. доведение до пользователя сведений.
6. Информационный рынок – это ...
- А. система экономических, правовых и организационных отношений по торговле продуктами информационной индустрии на коммерческой основе;
- Б. производство, продажа и покупка ЭВМ и устройств ЭВМ при активном государственном регулировании;
- В. предоставление платных сетевых услуг, прежде всего, через Интернет.
7. Составляющими информационного рынка являются - ...
- А. технические, программные средства и информационные технологии;
- Б. справочные средства о поставщиках информационных продуктов и услуг, а также информационно-правовые документы по информации;
- В. все вышеперечисленное.
8. Какие функции управления реализуются в корпоративных системах управления - ...



А. учет, контроль и регулирование;

Б. планирование, анализ и учет;

В. планирование, учет, анализ, контроль и регулирование.

9. какое понятие наиболее широкое - ...

А. данные;

Б. знания;

В. информация.

10. Можно ли рассматривать Вашу зачетную книгу как информационный ресурс - ...

А. да;

Б. нет;

В. при определенных условиях.

11. Информационные технологии обработки данных - ...

А. связаны с решением оптимизационных задач;

Б. связаны с решением повторяющихся задач с несложными алгоритмами;

В. связаны с решением проблемных ситуаций.

12. Информационные технологии поддержки принятия решений - ...

А. связаны с решением оптимизационных задач;

Б. связаны с решением повторяющихся задач с несложными алгоритмами;

В. связаны с решением проблемных ситуаций.

13. Информационная технология автоматизированного офиса - ...

А. предполагает организацию коммуникационных процессов как внутри фирмы, так и с внешней средой на базе компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией;

Б. предполагает наличие компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией внутри организации;

В. предполагает наличие компьютерных сетей и других современных средств передачи и работы с информацией внутри организации и с внешними пользователями.

14. Системы подготовки принятия решений - ...

А. связаны с решением оптимизационных задач;

Б. связаны с решением повторяющихся задач с несложными алгоритмами;

В. связаны с решением проблемных ситуаций.

15. Основная особенность корпоративных информационных систем - ...

А. использование единой информационной среды для территориально удаленных подразделений;

Б. использование единой программной среды для территориально удаленных подразделений и исполнителей;

В. использование единой информационной и программной среды для территориально удаленных подразделений и исполнителей.

16. Облачные технологии возможны - ...

А. в локальной сети;

Б. в глобальной сети;

В. на компьютере-сервере фирмы.

17. Что является основополагающей основой КИС - ...

А. единое информационное пространство для территориально удаленных подразделений, объединенных общим бизнес-процессом;

Б. единое информационное пространство для территориально удаленных подразделений;

В. общий бизнес-процесс для территориально удаленных подразделений.

18. Какие КИС появились первыми - ...

А. КИС, ориентированные на управление материальными потоками;

Б. КИС, ориентированные на производство;

В. универсальные КИС.

19. В системах ERP рассматриваются бизнес-процессы из каких сфер деятельности - ...

А. производство, снабжение, сбыт;

Б. снабжение;

В. сбыт и снабжение.

20. Система SAP R/3 является - ...

А. КИС, ориентированные на управление материальными потоками;

Б. КИС, ориентированные на производство;

В. универсальные КИС.

21. КИС «Галактика» является - ...

А. КИС, ориентированные на управление материальными потоками;

Б. КИС, ориентированные на производство;

В. универсальные КИС.

22. Для моделирования в системах управления применяются - ...

А. операционные системы;

Б. специализированные программные средства моделирования;

В. текстовые редакторы.

23. В современных корпоративных информационных системах моделируются - ...

- А. информационные процессы, отображающие деятельность организации;
- Б. процессы, отображающие повседневную деятельность работников предприятия;
- В. процессы взаимодействия работников организации с внешней среды.

24. Современные корпоративные информационные системы используются - ...

- А. только службами руководства организацией;
- Б. только бухгалтерскими службами;
- В. всеми службами, связанными с функционированием и управлением организации.

### 5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции

#### Задачи для оценки компетенции «ОПК-6»

**Задача 1.** Выбрать объекты для описания. Определить какие характеристики подходят для описания этих объектов (не менее семи характеристик), разделить характеристики на количественные и качественные.

**Задача 2.** Выбрать шкалу для качественных характеристик объектов, проставить соответствие исходного значения характеристики и балльной оценки по выбранной шкале.

**Задача 3.** Составить в виде таблицы Excel описание объектов с конкретными значениями количественных характеристик.

**Задача 4.** Составить полное описание объектов в виде таблицы Excel. Описание должно включать количественные характеристики и их исходные значения плюс качественные характеристики, оцененные в баллах.

**Задача 5.** Для каждой характеристики объекта проставить степень ее важности для принятия оптимального решения в соответствии с выбранной шкалой.

**Задача 6.** Привести значения количественных характеристик объектов к сравнимому виду.

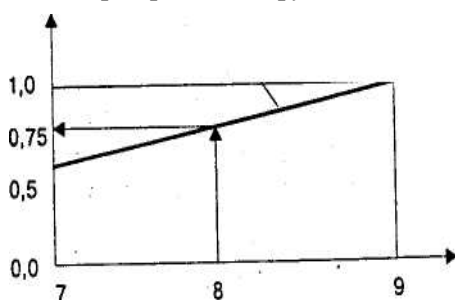
Обычно это делается с помощью некоторой функции, принимающей значения от 0 до 1. Самый простой вариант такой функции - линейная.

Графически эту процедуру для характеристики «расход топлива», заданной в диапазоне от 7 до 9 литров, можно представить следующим образом (см. рис. 1).

В данном случае используется линейная функция, меняющаяся от 0,5 до 1,0. Процесс отображения значения характеристики «расход топлива 8,0 литров» в значение нормированной к 1 функции представлен стрелками. Значение «7,0 литров» отображается в 0,5. Значение «8,0 литров» отображается в значение - 0,75, а значение «9,0 литров» — в 1,0.

Достоинство такого подхода состоит в том, что непрерывная нормированная функция позволяет получить отображение любых значений натуральных характеристик решения в диапазон (0,1].

Нормированная функция.



расход топлива, литры

**Рис.1.**

Этот способ позволяет перейти к безразмерным и центрированным значениям характеристик решения.

Для этого по каждой оси натуральных значений характеристики выбирается центр, иначе говоря новая точка нулевого отсчета значений характеристики, и относительно этого «нового» нуля задается желаемый диапазон вариации характеристики.

Рассмотрим, каким образом уравнение линейной нормирующей функции можно записать аналитически. Введем следующие обозначения:

$x1$  - наименьшее значение исходной характеристики (в нашем примере - 7 литров);

$y1$  - соответствующее  $x1$  нормированное значение, т.е. значение из диапазона  $(0;1]$  (в нашем примере 0,5);

$x2$  - наибольшее значение исходной характеристики (в нашем примере - 9 литров);

$y2$  - соответствующее  $x2$  нормированное значение, т.е. значение из диапазона  $(0;1]$  (в нашем примере 1,0);

$x$  - любое исходное значение характеристики от 7 до 9 литров ( $7 < x < 9$ );

$y$  - соответствующее  $x$  нормированное значение, которое мы хотим определить.

Тогда формула для определения  $y$  выглядит следующим образом:

$$y = \frac{(y2 - y1)}{(x2 - x1)} * (x - x1) + y1. [1.1]$$

Например, если  $x=8,2$ ; то  $y = \frac{(1 - 0,5)}{(9 - 7)} * (8,2 - 7) + 0,5 = 0,25 * 1,2 + 0,5 = 0,8$

Рассмотренные процедуры перехода от натуральных значений характеристик к безразмерным позволяют упростить дальнейшие этапы принятия решений. Использование безразмерных нормированных, например к 1, значений характеристик позволяет нам сравнивать и легко видеть результат сопоставления одной характеристики с другой, так как все характеристики меняются в одном диапазоне от 0 до 1.

**Задача 7.** Применить к объектам, все характеристики которых и их коэффициенты приоритета приведены к сравнимому виду, правило максимума взвешенной суммы.

Оптимальным по правилу взвешенной суммы назовем вариант, который обеспечивает максимум суммы произведений коэффициентов приоритета характеристик  $a_i$  на логические функции требований  $\mu(x_i)$ , т. е. обеспечивает

$$Max \sum a_i \mu(x_i). [5.1]$$

Величины произведений  $a_i \mu(x_i)$  называют вкладами характеристик. Смысл такого критерия выбора оптимального варианта состоит в том, чтобы учесть вклады в общую сумму тех характеристик вариантов решения, которые приняты к рассмотрению ЛПР.

Расчеты по данному правилу просты, принцип довольно широко применяется на практике, особенно в экономических задачах.

Такой выбор варианта решения обладает одним *недостатком*, который связан со структурой правила в виде суммы вкладов по каждой характеристике варианта и состоит в том, что *маленькие вклады по важным характеристикам могут компенсироваться большими вкладами по характеристикам с малым приоритетом*.

В результате применения этого правила лучшим может оказаться вариант, обеспечивающий максимум суммы вкладов характеристик с низкими приоритетами, так как правило требует просто суммировать вклады характеристик.

Оформить вычисления в Excel.

**Задача 8.** Применить к объектам, все характеристики которых и их коэффициенты приоритета приведены к сравнимому виду, правило максимума взвешенного произведения.

Вариант решения по данному правилу называется оптимальным, если среди всех имеющихся вариантов он обеспечивает максимум произведения коэффициентов приоритета характеристик  $a_i$ , на логические функции требований  $\mu(x_i)$ , т. е. обеспечивает

$$\text{Max} \prod \mu^{a_i}(x_i). [5.2]$$

В этом выражении буквой  $\Pi$  для сокращения записи обозначается произведение логических функций  $\mu(x_i)$  в степени  $a_i$ .

Такая форма критерия оптимальности обладает важной особенностью: если одна из величин  $\mu^{a_i}(x_i)$  мала или равна нулю, то величина всего критерия также мала или равна нулю.

Заметим, что при использовании критерия взвешенной суммы вклад каждой характеристики в общую сумму только увеличивает ее значение. Поэтому при использовании критерия взвешенного произведения говорят о его жесткости, так как он бракует любой вариант решения, который недостаточно удовлетворяет требованиям, предъявляемым ЛПР, хотя бы по одной характеристике решения.

Это свойство критерия взвешенной суммы формулируется в виде аксиомы выбора оптимальных решений: если значение какой-либо характеристики сравниваемого варианта решения не удовлетворяет требованиям задания, то и значение критерия  $\prod \mu^{a_i}(x_i)$  тоже будет неудовлетворительным.

Например, если значение какой-либо из  $\mu(x_i)$  будет меньше 0,5, т. е. хуже среднего значения соответствующей характеристики  $x_i$ , то значение критерия взвешенного произведения тоже будет меньше 0,5.

Это простое для расчетов правило обеспечивает однозначный выбор *при монотонных величинах логических функций* и довольно широко применяется на практике.

Оформить вычисления в Excel.

**Задача 9.** Применить к объектам, все характеристики которых и их коэффициенты приоритета приведены к сравнимому виду, правило близости к идеалу.

Идеалы всегда интересовали людей. Данное правило позволяет оценить степень близости вашего варианта решения к идеалу.

**Идеалом** или **эталон** называется несуществующий в действительности вариант, составленный из лучших значений характеристик.

Так как лучшим значениям характеристик соответствуют наибольшие значения логических функций  $\mu(x_i)$ , которые для сокращения записи обозначим как  $\mu_{ij}$ , где индекс  $i$  соответствует номеру характеристики, а индекс  $j$  соответствует номеру варианта, то «идеальный» вариант есть:

$$\mu_{ij}^{ud} = \max_j \mu_{ij}. [5.3.1]$$

**Оптимальным** по правилу близости к идеалу называется вариант, у которого расстояние в пространстве координат до идеала среди всех рассматриваемых вариантов **минимально**.

Расстояние измеряется как корень квадратный из суммы квадратов разницы координат идеала и сравниваемого варианта. В процессе принятия решения координатами удобно считать логические функции характеристик сравниваемых вариантов. Тогда критерий близости к идеалу имеет вид:

$$\Delta_j = \left( \sum_i a_i (\mu_{ij}^{ud} - \mu_{ij})^2 \right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow \min_j. [5.3.2]$$

Здесь расстояние от  $j$ -варианта до идеала обозначено как  $\Delta_j$ , коэффициенты приоритета как  $a_j$ , логические функции идеала как  $\mu_{ij}^{ид}$  и сравниваемого варианта как  $\mu_{ij}$ .

Расчеты по этому правилу довольно просты, правило позволяет учитывать любые количественные и формализованные качественные характеристики.

*Недостаток правила заключается в том, что ЛПР само выбирает масштаб измерения диапазона характеристик и отображения их в логических функциях, а, следовательно, при различных масштабах будут и различные расстояния  $\Delta_j$ .*

Поэтому, применяя правило близости к идеалу, нужно обоснованно выбирать масштаб изменения значений характеристик решения.

Оформить вычисления в Excel.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Акперов И.Г. Информационные технологии в менеджменте: учебник/ И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 400 с.+ Доп.материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005001-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010110> – Режим доступа: по подписке.

<https://znanium.com/catalog/document?id=35895>

2. Информационные технологии в менеджменте: учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н.Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова.- 2-е изд., доп. – Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. – 301 с. – ISBN 978-5-9558-0315-9. Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047207>. – Режим доступа: по подписке.

<https://znanium.com/catalog/document?id=356001>

3. Информационные системы и технологии управления: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Менеджмент» и «Экономика», специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»/ под ред. Г.А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 591 с. – (Золотой фонд российских учебников). – ISBN 978-5-238-01766-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039973>. – Режим доступа: по подписке.

<https://znanium.com/catalog/document?id=343911>

б) дополнительная литература:

1. Блюмин А.М. Мировые информационные ресурсы: учебное пособие для бакалавров / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. – 4-е изд., стер. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2020. – 382 с. – ISBN 978-5-394-03598-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093525>. ) – Режим доступа: по подписке.

<https://znanium.com/catalog/document?id=358547>

2. Информационные технологии в менеджменте : учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н.Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – 2-е изд., доп. – Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. – 301 с. – ISBN 978-5-9558-0315-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047207>. – Режим доступа: по подписке.

<https://znanium.com/catalog/document?id=356001>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины)

1. Инструментальное средство Excel.

2. Операционная система Microsoft Windows.

3. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office.
4. [www.gks.ru/](http://www.gks.ru/) Федеральная служба государственной статистики.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

- наличие аудиторий для лекционных и практических занятий, оборудованных учебной мебелью, лекционной мультимедийной аудитории с видеопроекционным оборудованием и экраном для демонстрации презентаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Менеджмент организации».

**Автор** : д.э.н., профессор Ю.В.Трифонов

**Заведующий кафедрой** информационных технологий и инструментальных методов в экономике, д.э.н., профессор Трифонов Ю. В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства

от «15» марта 2021 года, протокол № 3.