

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

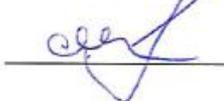
Заведующий кафедрой
«Информационные технологии и
компьютерные системы»

 А.А. Брюховецкий

« 25 » мая 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Финансы и кредит»

 С.В. Тарасенко

«25» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.03 ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ
НЕЙТРАЛИЗАЦИИ УГРОЗ И РИСКОВ В СФЕРЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ
ОТМЫВАНИЮ ДОХОДОВ И ФИНАНСИРОВАНИЮ ТЕРРОРИЗМА
(ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА)

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.04.08 Финансы и кредит

(код и наименование направления подготовки / специальности)

«Финансовый мониторинг»

(наименование профиля / специализации)

магистратура

(уровень высшего образования)

очная, 2020

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии для нейтрализации угроз и рисков в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма (профессиональная карьера)» для обучающихся направления подготовки/специальности 38.04.08 Финансы и кредит (профиль / специализация: «Финансовый мониторинг») разработана на кафедре «Информационные технологии и компьютерные системы» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 30.03.2015 № 325;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301.

Настоящая рабочая программа дисциплины разработана с учетом требований Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 42-01-09/74, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол № 3/2019 от 18.11.2019) и утвержденного приказом ректора от 21.11.2019 № 1957-п, иных локальных нормативных актов, действующих в Университете.

Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Финансы и кредит» от 25 мая 2020 г., протокол № 14.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Финансы и кредит» от «__» _____ 2020 г., протокол №__.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол №__.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры _____ от «__» _____ 20__ г., протокол №__.

Разработчик(и) рабочей программы: Балакирева И.А., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационных технологий и компьютерных систем».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы.....	4
2. Содержание и структура дисциплины	7
3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
4. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.....	9
5. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	13
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
Приложение А. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
Лист дополнений рабочей программы дисциплины	33

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель (цели) освоения дисциплины:

- сформировать у обучающихся целостное представление о системе противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) и познакомить их с технологиями, направленными на минимизацию рисков в этой сфере.

Задачи:

- освоить категориальный аппарат сферы противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма;
- усвоить принципы и критерии проведения оценок национальных систем ПОД/ФТ на предмет их соответствия стандартам ФАТФ (международная группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием доходов и финансированием терроризма);
- ознакомиться с особенностями формирования и развития российской системы ПОД/ФТ: нормативно-правовая база, институциональная структура, ключевые направления развития;
- изучить особенности системы надзора в сфере ПОД/ФТ в России;
- ознакомиться с практикой применения риск-ориентированного подхода и оценки уровня риска отмывания денег с применением информационных технологий.

Дисциплина «Инновационные технологии для нейтрализации угроз и рисков в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма» (ИТПОД/ФТ) изучается с целью подготовки специалистов, занятых в сфере финансов, обладающих знаниями, навыками, умениями в сфере ПОД/ФТ в кредитно-финансовых организациях. Она важна с той точки зрения, что формирует у обучающихся общесистемный подход в области противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения:

профессиональных компетенций в аналитической деятельности:

- способность разработать и обосновать финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность коммерческих и некоммерческих организаций различных организационно-правовых форм, включая финансово-кредитные, органов государственной власти и местного самоуправления и методики их расчета (ПК-3);

- способность дать оценку текущей, кратко- и долгосрочной финансовой устойчивости организации, в том числе кредитной (**ПК-6**);

проектно-экономической деятельности:

- способность обосновать на основе анализа финансово-экономических рисков стратегию поведения экономических агентов на различных сегментах финансового рынка (**ПК-11**);

консалтинговой деятельности:

- способность провести консалтинговые исследования финансовых проблем по заказам хозяйствующих субъектов, включая финансово-кредитные организации, органов государственной власти и органов местного самоуправления (**ПК-16**).

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ПК-3 - способность разработать и обосновать финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность коммерческих и некоммерческих организаций различных организационно-правовых форм, включая финансово-кредитные, органов государственной власти и местного самоуправления и методики их расчета</p>	<p>Знать: методы разработки финансово-экономических показателей, характеризующих деятельность предприятий различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ Уметь: разрабатывать финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность предприятий различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ Владеть: способностью обосновывать финансово-экономические показатели, характеризующие деятельность предприятий различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ</p>
<p>ПК-6 - способность дать оценку текущей, кратко- и долгосрочной финансовой устойчивости организации, в том числе кредитной</p>	<p>Знать: методы формирования и анализа оценки финансовой устойчивости организации в сфере ПОД/ФТ Уметь: формировать оценку финансовой устойчивости организации в сфере ПОД/ФТ Владеть: способностью формирования и анализа оценки финансовой устойчивости организации в сфере ПОД/ФТ</p>
<p>ПК-11 - способность обосновать на основе анализа финансово-экономических рисков стратегию поведения экономических агентов на различных сегментах финансового рынка</p>	<p>Знать: инновационные технологии анализа и оценки рисков экономической безопасности организаций различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ Уметь: использовать методы анализа рисков экономической безопасности организаций различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ Владеть: методами оценки рисков экономической безопасности организаций различных организационно-правовых форм</p>
<p>ПК-16 - способность провести консалтинговые исследования финансовых проблем по заказам хозяйствующих субъектов, включая финансово-кредитные организации, органов государственной власти и органов местного самоуправления</p>	<p>Знать: методы моделирования процессов в сфере ПОД/ФТ Уметь: выбирать средства, позволяющие провести исследования финансовых проблем по заказам хозяйствующих субъектов различных организационно-правовых форм в сфере ПОД/ФТ Владеть: методами моделирования и оптимизации процессов в сфере ПОД/ФТ</p>

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана.
Дисциплина изучается на 1-ом курсе в 1-ом семестре.

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины:

- обучающийся **знает** статистические методы анализа финансовых систем; **умеет** провести статистический анализ текущей ситуации финансовой системы; **владеет** способностью анализировать текущую ситуацию по результатам статистического анализа;
- обучающийся **знает** основные детерминированные математические модели управленческих задач; **умеет** выбирать средства и методы для решения задач, основанных на математических моделях; **владеет** методами решения детерминированных задач исследования операций.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины является теоретической и практической базой для дисциплин «Математическое обеспечение финансовых решений», «Типологические исследования и финансовые расследования в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма»; для выполнения научно-исследовательской работы; прохождения практик, предусмотренных учебным планом; при подготовке к государственной итоговой аттестации.

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебной работы.

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	РГЗ, контрольная работа	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия					
Очная форма обучения										
1	1	2 (72)	–	18	–	54		–	1	–

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

Наименование темы	Семестр	Неделя	Общее количество часов	Контактная работа			Самостоятельная работа, ч	Формы текущего контроля*
				Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч		
Раздел 1. Классические методы анализа рисков в сфере ПОД/ФТ								
Тема 1. Статистические методы анализа рисков финансовой безопасности	1	1-4	4		4		12	Отчет по пз
Тема 2 Количественная оценка рисков в сфере ПОД/ФТ	1	5-8	4		4		12	Отчет по пз
Тема 3. Матричный подход к анализу и оценке рисков в сфере ПОД/ФТ	1	9-12	4		2		6	Отчет по пз
Раздел 2. Интеллектуальные методы анализа рисков в сфере ПОД/ФТ								
Тема 4. Анализ рисков в сфере ПОД/ФТ на основе моделей нечеткой логики	1	13-18	6		4		12	Отчет по пз
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/экзамен)	1						12	
Всего:	1	1-18	18		18		54	

2.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Классические методы анализа рисков в сфере ПОД/ФТ

Тема 1. Статистические методы анализа рисков финансовой безопасности

практическое занятие (4 часа):

Рассматриваются статистические методы анализа рисков на основе проверки гипотез

Тема 2. Количественная оценка рисков в сфере ПОД/ФТ

практическое занятие (4 часа):

Рассматриваются методы анализа рисков в условиях определенной среды.

Тема 3. Матричный подход к анализу и оценке рисков в сфере ПОД/ФТ **практическое занятие (4 часа):**

Рассматриваются методы анализа рисков в условиях определенной среды на основе матричного подхода

Раздел 2. Интеллектуальные методы анализа рисков в сфере ПОД/ФТ

Тема 4. Модель принятия решений в условиях неопределенности **практическое занятие (6 часов):**

Рассматриваются основные понятия нечеткой логики, способы задания нечетких множеств, методы оценки рисков.

2.3. Образовательные технологии, применяемые для реализации дисциплины

Соотношение разделов, тем дисциплины и применяемых технологий обучения:

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии (вносятся только применяемые для реализации дисциплины активные и/или интерактивные образовательные технологии)							Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение
	Интерактивная лекция	Проблемное обучение	Командная работа	Деловая игра	Групповая дискуссия	...	Ученый диспут	Виртуальные практикумы и тренажеры
Тема 1.								
Тема 2.		*			*			
Тема 3.		*	*					
Тема 4.		*	*		*			

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Самостоятельная работа

Наименование работы, ее вид	Содержание/характеристика работы, планируемые результаты
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка отчета по заданиям/ закрепление знания теоретического материала практическим путем /усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста

Самоподготовка	Изучение материалов учебников и учебных пособий/Воспитание потребности в самообразовании и профессиональной грамотности
Подготовка к промежуточной аттестации	Усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста

3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование работы, ее вид	Перечень учебно-методического обеспечения СРС
Практические занятия	Методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Инновационные технологии для нейтрализации угроз и рисков в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма» для магистров очной формы обучения по направлению подготовки 38.04.08 «Финансы и кредит»

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в **приложении А**.

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль осуществляется в виде защиты результатов выполнения практических заданий и ответов на контрольные вопросы. Контрольные вопросы и индивидуальные варианты представлены в методических указаниях (Приложение А).

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету по дисциплине приведены в методических указаниях.
Критерии начисления баллов:

Форма контроля	Сроки проведения для ОФО (при необходимости)	Максимальное количество баллов
Выполнение практических заданий по разделу 1	1-12 неделя	36
Выполнение практических заданий по разделу 2	13-18 недели	24
<i>Посещение занятий</i>	В течение семестра	20
Дифференцированный зачет		20
ИТОГО:		100 баллов

Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	A	Отлично - выполнены все требования-компетенции, а именно: теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числу баллов.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Очень хорошо - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения учебные задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Достаточный (эвристический)	хорошо	

75-81	С	<p>Хорошо - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками</p>			
69-74	D	<p>Удовлетворительно - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки</p>	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
60-68	E	<p>Достаточно (посредственно) - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них</p>			

		оценено числом баллов, близким к минимальному			
35-59	FX	Условно неудовлетворительно - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Низкий (репродуктивный)	не удовлетворительно	не зачтено
1-34	F	Безусловно неудовлетворительно - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			

**6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 397 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4.- https://www.biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360	Индивидуальный доступ без ограничения числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. — (Серия : Бакалавр и м а	Индивидуальный доступ без ограничения числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71733	Индивидуальный доступ без ограничения числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		
1	Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 289 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00896-8.-	Индивидуальный доступ без ограничения числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Кузнецов В. А., Черепяхин А. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В. А. Кузнецов, А. А. Черепяхин. — М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 256 с.-	Индивидуальный доступ без ограничения числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

«Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой

электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru/>

7.2 Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

Наименование ресурса	Описание	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1. znanium.com (издательство ИНФРА-М)	Учебные материалы, размещенные на сайтах электронных библиотечных систем, к которым имеет Университет доступ в среде «Интернет»:	полная лицензионная версия
2. ЮРАЙТ (издательство «ЮРАЙТ»)		полная лицензионная версия
3. Лань» (издательство «Лань»)		полная лицензионная версия

7.3 Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет» и профессиональные базы данных, необходимые для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	www.fatf-gafi.org	Сайт ФАТФ
2.	www.imf.org	Сайт МВФ
3.	www.worldbank.org	Сайт всемирного банка
4.	www.egmont.org	Сайт группы «Эгмонт»
5.	www.un.org	Сайт ООН
6.	http://www.fedsfm.ru /	Сайт Федеральной службы по финансовому мониторингу
7.	http://www.mumcfm.ru/	Сайт Международного учебно-методического центра по финансовму мониторингу, содержит: международные документы, национальное законодательство, книги и монографии, информационный бюллетень ЕАГ
8.	http://www.eurasiangroup.org/ru/ea_g/regional_bodies.php	Региональные группы по типу ФАТФ
9.	eagonline.ru	Материалы Пленарных заседаний ЕАГ
10	http://intuit.ru/	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» Материалы по интеллектуальным информационным технологиям

11	http://computerlib.narod.ru/	Библиотека компьютерных статей Материалы по интеллектуальным информационным технологиям
----	---	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование информационной технологии/ программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Microsoft Windows Professional 7/8.1/10	Пакет программного обеспечения для лицензирования рабочих станций	полная лицензионная версия
Microsoft Office Professional 2010/2013/2016	Пакет программного обеспечения для лицензирования рабочих станций	полная лицензионная версия
Windows Server Standard	Серверная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом	полная лицензионная версия
Exchange Server Standard	Платформа обмена сообщениями электронной почты, планирования и средств для совместной работы	полная лицензионная версия
Skype for Business Server	Платформа обмена мгновенными сообщениями, организации аудио и видеоконференций	полная лицензионная версия
Windows Remote Desktop Services	Право удаленного доступа к серверным приложениям с рабочих мест	полная лицензионная версия
Microsoft Visio Professional	Программное обеспечение для визуализации данных с помощью построения схем и диаграмм	полная лицензионная версия
Kaspersky Endpoint Security 10/11	Программные средства антивирусной защиты рабочих станций, файловых серверов и мобильных устройств	полная лицензионная версия
ABBYY FineReader 12 Corporate Per Seat	Система оптического распознавания текстов тип 1	полная лицензионная версия
ABBYY FineReader 12 Corporate Concurrent	Система оптического распознавания текстов тип 2	полная лицензионная версия
Acrobat Professional DC (perpetual) 2015	Приложение для работы с PDF-документами	полная лицензионная версия
Mirapolis LMS	Система дистанционного обучения	полная лицензионная

		версия
WinRAR 5.0	Программное обеспечение для архивирования файлов	полная лицензионная версия
MirapolisVirtualRoom	Система видеоконференцсвязи MirapolisVirtualRoom до 50 участников	полная лицензионная версия
«Русский Moodle 3KL»	Среда электронного обучения «Русский Moodle 3KL» версия 3.1.13	полная лицензионная версия
КонсультантПлюс	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс	полная лицензионная версия
Антиплагиат с модулями	<p>«Антиплагиат» в составе :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» версии 3.3 (интернет-версия); 2) Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» 3) Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки» 4) Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции нормативно-правовой документации и аналитики ЭПС «Система ГАРАНТ» 5) Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки Elibreary.ru/ 6) Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции документов «Кольцо ВУЗов» 7) Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции «Сводная коллекция ЭБС» 	полная лицензионная версия

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
--	---------------------------------

Аудитории для занятий семинарского типа и практических занятий	
<p>Гоголя, 14, ауд. 359, компьютерная финансовая лаборатория</p> <p>17 рабочих мест (с ПК) 24 посадочных места (без ПК)</p>	<p>сервер (1 шт.), персональный компьютер (16 шт.), доска маркерная стационарная, Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические</p>
Аудитории для осуществления научно-исследовательской деятельности	
<p>Гоголя, 14, ауд. 359, компьютерная финансовая лаборатория</p> <p>17 рабочих мест (с ПК) 24 посадочных места (без ПК)</p>	<p>сервер (1 шт.), персональный компьютер (16 шт.), доска маркерная стационарная, Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические</p>
Аудитории для самостоятельной работы обучающихся	
<p>Гоголя, 14, ауд. 154, аудитория для самостоятельной работы</p> <p>10 рабочих мест (с ПК)</p>	<p>10 посадочных мест. Оснащенность: маркерная доска, 10 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и доступом к ЭОИС и ЭБС СевГУ</p>
Аудитории для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации	
<p>Гоголя, 14, ауд. 353, 36 посадочных мест</p>	<p>доска меловая стационарная, Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические</p>
<p>Гоголя, 14, ауд. 354 64 посадочных места</p>	<p>доска меловая стационарная, экран проекционный стационарный Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические</p>
<p>Гоголя, 14, ауд. 357, 76 посадочных мест</p>	<p>доска меловая стационарная, настенный экран DEXP WM-60 Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические</p>
<p>Гоголя, 14, ауд. 359, компьютерная финансовая лаборатория</p> <p>17 рабочих мест (с ПК) 24 посадочных места (без ПК)</p>	<p>сервер (1 шт.), персональный компьютер (16 шт.), доска маркерная стационарная, Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Benq MS510 /</p>

	MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические
Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Гоголя, 14, ауд. 353, 36 посадочных мест	доска меловая стационарная, Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Beng MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические
Гоголя, 14, ауд. 354 64 посадочных места	доска меловая стационарная, экран проекционный стационарный Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Beng MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические
Гоголя, 14, ауд. 360-а, научно- методический кабинет 5 посадочных мест	Экран проекционный переносной. Мобильные ТСО: Проектор мультимедийный Benq MP611C, Проектор мультимедийный Beng MS510 / MX511, Проектор мультимедийный Epson EB-S04, Ноутбук Acer, Ноутбук DEXP, Колонки акустические

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

Севастопольский государственный университет»

Кафедра информационных
технологий и компьютерных систем

Методические указания

к выполнению практических заданий

по дисциплине

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ
УГРОЗ И РИСКОВ В СФЕРЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ
ОТМЫВАНИЮ ДОХОДОВ И ФИНАНСИРОВАНИЮ ТЕРРОРИЗМА»**

на тему

Интеллектуальные технологии в системах управления

для магистров очной формы обучения

по направлению подготовки

38.04.08 «Финансы и кредит»

Севастополь

2019

Практическая работа № 1. Определение оптимального количества ресурсов облачного сервиса на основе детерминированной модели.

Цель: *изучить методы построения детерминированной модели управления, освоить приемы моделирования задач управления в ЭТ Excel.*

В облачном сервисе может обрабатываться информация различной степени конфиденциальности I_s , $s = 1, 2, \dots, M$, где M – количество степеней конфиденциальности информации. Сервис имеет в своем составе ресурсы различного уровня защищенности R_k , $k=1, 2, \dots, M$. Согласно мандатной модели разграничения доступа при обработке информации s -й степени конфиденциальности на ресурсе k -го уровня защищенности должно выполняться требование $s < k$.

В контролируемый период в облако для обработки поступает V_s заданий, $s = 1, M$. Известна производительность a_{ks} единицы ресурса k -го уровня защищенности при выполнении задания s -й степени конфиденциальности.

Для ресурсов облачного сервиса существует риск реализации угрозы информационной безопасности, причем для единицы ресурсов различных уровней защищенности оценки рисков составляют r_k условных денежных единиц.

Требуется определить, сколько единиц ресурсов каждого уровня надо иметь в составе облачного сервиса, чтобы риски ИБ при воздействии угрозы были минимальны при условии успешной обработки всех заданий, поступающих на вход сервиса.

В заданной постановке рассматривается следующая задача. В облачном сервисе обрабатывается информация:

- общедоступная;
- конфиденциальная;
- критической важности;
- особой важности.

Ресурсы облака имеют различные уровни защищенности:

- низкий уровень;
- средний уровень;
- высокий уровень;
- защищенная система.

Производительность единицы ресурса k -го уровня защищенности при выполнении задания s -й степени конфиденциальности, оценки рисков и количество заданий различной степени конфиденциальности приведено в таблице 1.

Таблица 1. Параметры модели функционирования облачного сервиса.

Степень конфиденциальности информации	Уровни защищенности ресурсов				Количество заданий
	низкий	средний	высокий	защищенная система	
общедоступная	5	7	0	0	200
конфиденциальная	0	6	7	0	80
критической важности	0	0	3	2	40
особой важности	0	0	0	2	20
Оценка рисков	1	3	5	8	

Задание для выполнения лабораторной работы.

1. Построить математическую модель задачи.
2. Решить задачу определения, количества единиц ресурсов каждого уровня в составе облачного сервиса, используя возможности «Поиск решения» ЭТ Excel.

Варианты индивидуальных заданий выбрать в Приложении А в соответствии с номером в списке группы.

3. Получить графическое решение ЗЛП по предложенной модели. Для этого построить область допустимых решений и определить координаты оптимального решения задачи (использовать любой из известных методов, в том числе и карандаш, линейку и листочек в клеточку).

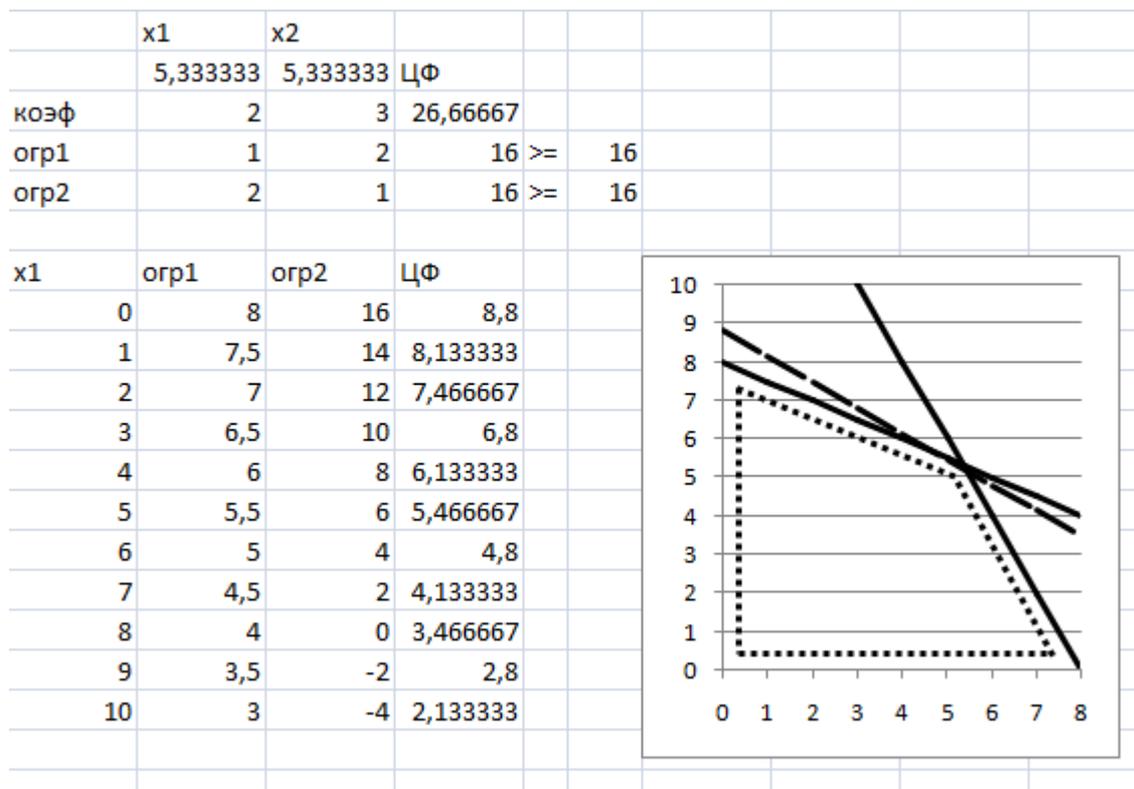
$$F = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 16$$

$$2x_1 + x_2 \geq 16$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Пример выполнения задания:



Варианты индивидуальных заданий выбрать в Приложении Б в соответствии с номером в списке группы.

Приложение А

1						2					
Уровни защищенности					К-во заданий	Уровни защищенности					К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		Степень конф. инф.	низкий	средний	высокий	защ. сист.	
общ.	6,5	2,2	0	0	200	общ.	2,0	7,2	0	0	185
конф.	0	6,4	4,8	0	96	конф.	0	8,8	9,0	0	81
кр. важн.	0	0	6,5	5,0	39	кр. важн.	0	0	4,7	3,5	44
ос. важн.	0	0	0	5,4	16	ос. важн.	0	0	0	3,1	18
Оц. рисков	2,4	9,2	3,6	5,6		Оц. рисков	5,5	8,3	7,3	9,8	
3						4					
Уровни защищенности					К-во заданий	Уровни защищенности					К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.	
общ.	9,9	2,7	0	0	210	общ.	8,1	6,0	0	0	226
конф.	0	5,8	5,7	0	74	конф.	0	2,4	2,6	0	72
кр. важн.	0	0	7,9	9,0	53	кр. важн.	0	0	4,2	2,6	56
ос. важн.	0	0	0	2,5	17	ос. важн.	0	0	0	4,2	24
Оц. рисков	7,4	2,3	5,8	2,5		Оц. рисков	8,0	2,2	7,5	7,5	
5						6					
Уровни защищенности					К-во заданий	Уровни защищенности					К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.	
общ.	2,4	6,9	0	0	164	общ.	7,6	8,3	0	0	222
конф.	0	2,0	3,5	0	75	конф.	0	7,6	5,8	0	83
кр. важн.	0	0	7,1	9,1	44	кр. важн.	0	0	4,7	9,7	54
ос. важн.	0	0	0	8,9	23	ос. важн.	0	0	0	9,6	19
Оц. рисков	7,4	3,9	7,1	1,1		Оц. рисков	4,3	9,5	6,3	2,2	
7						8					
Уровни защищенности					К-во заданий	Уровни защищенности					К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.	
общ.	4,3	3,7	0	0	181	общ.	8,1	9,8	0	0	208
конф.	0	6,9	4,7	0	73	конф.	0	4,9	7,0	0	73
кр. важн.	0	0	4,3	7,1	41	кр. важн.	0	0	6,2	2,2	48
ос. важн.	0	0	0	9,4	27	ос. важн.	0	0	0	5,8	23
Оц. рисков	8,1	3,2	3,2	7,5		Оц. рисков	6,5	3,0	4,0	2,3	
9						10					
Уровни защищенности					К-во заданий	Уровни защищенности					К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.	
общ.	2,3	3,5	0	0	189	общ.	7,3	3,2	0	0	237
конф.	0	9,5	3,6	0	75	конф.	0	8,0	6,9	0	71
кр. важн.	0	0	7,8	3,8	37	кр. важн.	0	0	9,2	4,7	55
ос. важн.	0	0	0	8,1	18	ос. важн.	0	0	0	6,5	16
Оц. рисков	9,9	1,9	7,5	7,3		Оц. рисков	7,4	1,4	9,0	6,4	

11		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	6,4	5,5	0	0	218	
конф.	0	5,7	4,5	0	74	
кр. важн.	0	0	6,2	6,1	43	
ос. важн.	0	0	0	4,2	16	
Оц. рисков	8,2	4,4	8,6	2,8		

12		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	2,5	6,4	0	0	207	
конф.	0	2,3	3,8	0	87	
кр. важн.	0	0	9,9	7,2	49	
ос. важн.	0	0	0	9,7	15	
Оц. рисков	5,8	9,8	7,6	4,3		

13		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	5,1	2,2	0	0	177	
конф.	0	4,1	5,3	0	90	
кр. важн.	0	0	6,1	2,2	31	
ос. важн.	0	0	0	7,0	27	
Оц. рисков	8,4	8,7	6,1	4,8		

14		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	9,8	8,0	0	0	203	
конф.	0	4,2	5,8	0	77	
кр. важн.	0	0	9,2	7,6	58	
ос. важн.	0	0	0	7,8	25	
Оц. рисков	2,4	7,6	2,3	5,7		

15		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	7,3	4,4	0	0	225	
конф.	0	5,3	5,3	0	61	
кр. важн.	0	0	3,4	9,5	32	
ос. важн.	0	0	0	7,9	19	
Оц. рисков	1,3	7,7	6,8	8,8		

16		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	5,1	2,2	0	0	173	
конф.	0	4,9	3,6	0	94	
кр. важн.	0	0	4,4	4,5	42	
ос. важн.	0	0	0	3,5	26	
Оц. рисков	9,1	8,4	1,5	7,9		

17		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	8,2	4,0	0	0	171	
конф.	0	4,2	5,2	0	91	
кр. важн.	0	0	7,9	8,7	48	
ос. важн.	0	0	0	9,1	23	
Оц. рисков	7,6	1,1	8,0	7,8		

18		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	7,9	4,6	0	0	168	
конф.	0	9,2	8,9	0	82	
кр. важн.	0	0	2,5	3,1	34	
ос. важн.	0	0	0	9,6	23	
Оц. рисков	1,9	4,6	6,4	9,2		

19		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	3,4	8,3	0	0	179	
конф.	0	7,3	4,0	0	96	
кр. важн.	0	0	7,3	6,0	52	
ос. важн.	0	0	0	2,0	20	
Оц. рисков	1,3	7,3	5,3	6,0		

20		Уровни защищенности				К-во заданий
Степень конф. инф.	низ.	ср.	выс.	защ. сист.		
общ.	6,0	6,0	0	0	174	
конф.	0	9,0	8,0	0	85	
кр. важн.	0	0	4,5	2,3	58	
ос. важн.	0	0	0	4,1	17	
Оц. рисков	4,6	3,2	2,8	5,0		

Приложение Б

<p>1</p> $F = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 4x_2 \leq 17$ $10x_1 + 3x_2 \leq 15$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>2</p> $F = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $x_1 + x_2 \leq 9.5$ $x_1 + x_2 \geq -2$ $2x_1 + x_2 \leq 10.6$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>3</p> $F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 2x_2 \leq 7$ $4x_1 - 5x_2 \leq 9$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>4</p> $F = 8x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + 5x_2 \leq 11$ $4x_1 + x_2 \leq 8$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>5</p> $F = 8x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 5x_2 \leq 12$ $4x_1 + x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>6</p> $F = x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 4x_2 \leq 7$ $10x_1 + 3x_2 \leq 15$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>7</p> $F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $5x_1 + 7x_2 \leq 21$ $-x_1 + 3x_2 \leq 8$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>8</p> $F = 1.6x_1 + 10x_2 \rightarrow \min$ $-2x_1 + x_2 \leq -3.3$ $x_1 - x_2 \leq 1$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>9</p> $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $6x_1 + 5x_2 \leq 20$ $2x_1 + 3x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>10</p> $F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 9x_2 \leq 36$ $x_1 + x_2 \leq 7$ $x_1, x_2 \geq 0$

<p>11</p> $F = 8x_1 + 6x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 5x_2 \leq 11$ $4x_1 + x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>12</p> $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + x_2 \leq 18$ $x_1 + 2x_2 \leq 16$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>13</p> $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $x_1 + 2x_2 \leq 10$ $x_1 + 2x_2 \geq 2$ $2x_1 + x_2 \leq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>14</p> $F = 1.6x_1 + 10x_2 \rightarrow \min$ $-2x_1 + x_2 \leq -3.3$ $x_1 - x_2 \leq -2$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>15</p> $F = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $2x_1 + 3x_2 \leq 12.6$ $4x_1 + x_2 \geq 10$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>16</p> $F = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ $x_1 + 4x_2 \leq 14$ $2x_1 + 3x_2 \leq 12$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>17</p> $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + 2x_2 \leq 5$ $x_2 \leq 2$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>18</p> $F = x_1 + x_2 \rightarrow \max$ $20x_1 + 10x_2 \leq 75$ $12x_1 + 7x_2 \leq 55$ $x_1, x_2 \geq 0$
<p>19</p> $F = 5x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ $3x_1 + 5x_2 \leq 15$ $5x_1 + 2x_2 \leq 1$ $x_1, x_2 \geq 0$	<p>20</p> $F = 4x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ $4x_1 + 3x_2 \leq 5.8$ $2x_1 + x_2 \leq 9.2$ $x_1, x_2 \geq 0$

Практическая работа № 2. Определение оптимального количества ресурсов облачного сервиса на основе стохастической модели ожидаемого значения (EVM- модели).

В стохастических моделях ожидаемого значения (EVM-моделях) оптимизируется среднее значение (математическое ожидание) некоторой целевой функции с учетом средних значений (математических ожиданий) некоторых ограничений.

В общем случае EVM-модель имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} & \min M[f(X, \xi)] \\ & \text{при ограничениях} \\ & M[g_i(X, \xi)] \leq 0, \quad i = 1, m \end{aligned}$$

X - вектор решений; ξ - неопределенный вектор; $f(X, \xi)$ - целевая функция; $g_i(X, \xi)$ - неопределенные функции ограничений; M - оператор среднего ожидаемого значения. Термин «Оператор» означает, что способ вычисления математического ожидания случайных величин может быть любым известным. В общем случае для решения задач на основе EVM-модели используется гибридный алгоритм, включающий в себя статистическое моделирование, аппроксимацию целевой функции на основе обучающейся нейронной сети, генетический алгоритм, но в зависимости от сложности задачи и цели решения возможно построение и решение детерминированного эквивалента задачи.

Будем считать, что в задаче 1 объем обрабатываемых в облачном сервисе заданий различной степени конфиденциальности является случайной величиной, равномерно распределенной на известном интервале, при этом коэффициенты в ограничениях и в целевой функции являются детерминированными. В таком случае ограничения задачи примут вид:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq U(a_i, b_i), \quad i = 1, m$$

Таким образом, при конкретной реализации случайных чисел в правой части ограничений, область допустимых решений становится детерминированной и для решения задачи можно применять любой известный метод, например, симплекс-метод.

Задание 1.

А) Исследовать решение задачи 1 при маргинальных значениях интервала распределения объема заданий, поступающих в облачный сервер.

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j & \geq a_i, \quad i = 1, m \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j & \geq b_i, \quad i = 1, m \end{aligned}$$

Интервал (a, b) формируется следующим образом:

1) Выбрать значение V_i из Приложения А лабораторной работы №1.

2) Вычислить границы интервала $a_i=V_i-\Delta_a$, $b_i=V_i+\Delta_b$. Величина Δ задается в процентах от значения V_i соответствующего варианта.

Например, $V_1=200$, $\Delta_a=15$, $\Delta_b=20$, тогда $V_1=(170, 240)$. Границы интервалов должны быть целыми числами, использовать правила округления.

Значения Δ приведены в Приложении А.

Б) На основе статистического моделирования построить случайную реализацию (минимум 20 значений для каждого ограничения) объемов поступающих заданий разной степени конфиденциальности на обработку в облачный сервер. Решить задачу 1, приняв $V_i=m_i$, где m_i - математическое ожидание объема поступающих заданий в облачный сервер. В данном случае в правой части ограничений допустимо использование нецелого значения, поскольку условие целочисленности для переменных задачи сохраняется.

В) Решить задачу 1 при условии $V_i=\xi_i$, где $\xi_i=U(a_i, b_i)$.

Проанализировать полученные решения задачи и принять решение о структуре СЗИ облачного сервиса.

Задание 2. Выполнить пункты А)-В) для задачи 2, принимая во внимание, что условие целочисленности на переменные этой задачи не накладывается. Кроме этого, на одних координатных осях построить:

- маргинальные области допустимых решений задачи и обозначить оптимальные значения переменных;
- области допустимых решений, соответствующие условиям пунктов Б) и В), обозначить оптимальные значения переменных.

Проанализировать полученные решения задачи.

Приложение А

№ варианта	Δ_a , %	Δ_b , %	№ варианта	Δ_a , %	Δ_b , %
1	18	15	11	19	16
2	18	20	12	15	16
3	19	17	13	18	20
4	20	19	14	15	18
5	20	15	15	17	17
6	16	17	16	16	19
7	18	20	17	17	16
8	17	19	18	20	17

9	16	20	19	16	16
10	20	20	20	17	19

Практическая работа № 3. Оптимизация ресурсов СЗИ облачного сервиса на основе модели с вероятностными ограничениями.

Аппарат стохастического программирования с вероятностными ограничениями представляет собой мощный инструмент для моделирования ряда систем принятия решений со случайными параметрами. В задачах подобного рода предполагается, что случайные ограничения, определенные в них, удовлетворяются с вероятностью не менее α , где α трактуется как предписанный *доверительный уровень*, отражающий мнение ЛПР относительно уровня значимости соответствующего ограничения.

Для решения задач, основанных на моделях с вероятностными ограничениями, формируется соответствующий вариант гибридного алгоритма, объединяющего средства статистического моделирования, нейронные сети и генетический алгоритм.

Вероятностные ограничения.

Пусть X — вектор решений, ξ — случайный вектор, $f(x, \xi)$ — целевая функция, $g_j(x, \xi)$ — случайные функции ограничений, $j = 1, 2, \dots, p$. Поскольку случайные ограничения $g_j(x, \xi) \leq 0$, $j = 1, 2, \dots, p$, не определяют детерминированную область допустимых решений, естественной представляется идея задать некоторый доверительный уровень α , показывающий желаемую степень удовлетворенности имеющихся случайных ограничений. Реализация этой идеи приводит к вероятностному ограничению

$$P\{g_j(X, \xi) \leq 0\} \geq \alpha_j, j = 1, p, \quad (1)$$

где P - оператор вероятности, α_j - доверительный уровень $0 \leq \alpha_j \leq 1$.

Решение x будет называться допустимым тогда и только тогда, когда вероятностная мера события $\{g_j(X, \xi) \leq 0\} \geq \alpha_j, j = 1, p$ будет не менее α . Другими словами, вероятность того, что ограничения будут нарушены, составляет не более, чем $(1 - \alpha)$. Вероятностные ограничения могут быть заданы в соответствии с (1), в этом случае каждое из ограничений должно выполняться при своем значении α_j - отдельный случай; доверительный уровень может быть одним и тем же для всех ограничений $\alpha_j = \alpha$, в этом случае говорят об обобщенном вероятностном ограничении; возможен также смешанный вариант, в котором сочетаются объединенный и отдельный случаи.

В общем случае модель стохастического программирования с вероятностными ограничениями может быть представлена следующим образом:

$$\begin{aligned} & \min f(X, \xi) \\ & \text{при ограничениях} \\ & P\{g_j(X, \xi) \leq 0\} \geq \alpha_j, j = 1, p \end{aligned} \quad (2)$$

На основе этой модели можно построить многокритериальные модели и, как частный случай многокритериальных, целевые модели. В целевых моделях минимизируются отклонения набора целевых функций от заранее известного целевого уровня.

Детерминированные эквиваленты вероятностных ограничений

Применение традиционных методов решения требует преобразования вероятностных ограничений в соответствующие им детерминированные эквиваленты. Известно, что обычно этот процесс реализовать весьма непросто и успешным он бывает лишь в отдельных специальных случаях. Рассмотрим условия, при которых приведение вероятностных ограничений к их детерминированному эквиваленту становится возможным. Для этого необходимо сформулировать ряд теорем.

Теорема 1. Пусть случайный вектор ξ вырождается в случайную величину ξ с функцией распределения Φ , а функция $g(x, \xi)$ имеет вид $g_j(x, \xi) = h(X) - \xi$. Тогда неравенство $P\{g(X, \xi) \leq 0\} \geq \alpha$ будет выполняться в том и только в том случае, если $h(X) \leq K_\alpha$, где $K_\alpha = \sup\{K \mid K = \Phi^{-1}(1 - \alpha)\}$.

Замечание. $\Phi^{-1}(1 - \alpha)$ — обратная функция для Φ с аргументом $(1 - \alpha)$. В ряде случаев функция Φ^{-1} может быть многозначной. В такой ситуации следует выбирать значение, наибольшее из имеющихся.

Пример. Имеются следующие вероятностные ограничения:

$$\begin{cases} P\{3x_1 + 4x_2 \leq \xi_1\} \geq 0,80 \\ P\{x_1^2 - x_2^3 \leq \xi_2\} \geq 0,90 \end{cases},$$

где ξ_1 — нормально распределенная случайная величина $N(3,1)$, распределение вероятностей для которой обозначим как Φ_1 , ξ_2 — нормально распределенная случайная величина $N(2,1)$ с распределением вероятностей Φ_2 . Детерминированные эквиваленты вероятностных ограничений будут равны

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq \Phi_1^{-1}(1 - 0,8) = 2,16 \\ x_1^2 - x_2^3 \leq \Phi_2^{-1}(1 - 0,90) = 0,72 \end{cases}.$$

В случае нормального закона распределения значения обратных функций можно вычислить в ЭТ Excel, используя функцию НОРМРАСПОБР.

Теорема 2. Пусть имеется случайный вектор $\xi = (a_1, a_2, \dots, a_n, b)$, а функция $g(x, \xi)$ принимает вид $g(x, \xi) = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n - b$. Если a_i и b представляют собой независимые нормально распределенные случайные величины, тогда $P\{g(X, \xi) \leq 0\} \geq \alpha$, тогда и только тогда, когда

$$\sum_{i=1}^n M[a_i]x_i + \Phi^{-1}(\alpha) \sqrt{\sum_{i=1}^n D[a_i]x_i^2 + D[b]} \leq M[b],$$

где Φ — нормированное (стандартное) нормальное распределение, $M[\dots]$ и $D[\dots]$ — соответственно операторы математического ожидания и дисперсии.

Пример. Вероятностное ограничение имеет следующий вид:

$$P\{a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \leq b\} \geq 0,95,$$

где a_1, a_2, \dots, a_n и b — нормально распределенные величины $N(1,1)$, $N(2,1)$, $N(3,1)$ и $N(4,1)$ соответственно. Тогда можно построить детерминированный эквивалент для заданного ограничения:

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 1,645\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2} + 1 \leq 4,$$

где $\Phi^{-1}(0,95)=1,645$. Значения обратной функции стандартного нормального распределения можно вычислить в ЭТ Excel, используя функцию НОРМСТОБР.

Как видно, эквивалентное детерминированное ограничение перестало быть линейным. На это нужно обратить внимание при выборе решения задачи.

Задания для выполнения работы.

Задание 1.

1.1. Решить задачу 1 (Лабораторная работа №1), считая, что ограничения задачи выполняются при заданном уровне доверия α . Количество заданий, поступающее на обработку распределено нормально $N(m_i, \sigma_i)$. Математическое ожидание $m_i=V_i$, среднее квадратическое отклонение для каждого ограничения выбрать из интервала

$$\sigma_i \in \left[\frac{b_i - a_i}{6}, \frac{b_i - a_i}{3} \right].$$

Значения a_i и b_i выбрать из варианта для выполнения лабораторной работы №2. Значение доверительного уровня выбрать из множества $\alpha=\{0,7; 0,8; 0,9; 0,95\}$.

1.2. Исследовать решение задачи при изменении СКО. Для этого выбрать 4 значения из построенного интервала, два из которых граничные значения, а два другие принадлежат интервалу. Построить график зависимости значений целевой функции задачи от параметров закона распределения.

1.3. Исследовать решение задачи при изменении значений доверительного уровня выполнения ограничений. Построить график зависимости значений целевой функции задачи от значений доверительного уровня. Значения α заданы множеством (п.1.1).

Задание 2.

2.1. Решить задачу 1 (Лабораторная работа №1), считая, что ограничения задачи выполняются при заданном уровне доверия α . Известно, что производительности a_{ks} единицы ресурса k -го уровня защищенности при выполнении задания s -й степени конфиденциальности распределены нормально с параметрами $N(a_{ks}, 0,5)$, количество заданий различной степени конфиденциальности, поступающие на обработку в облачный сервер есть случайная величина, распределенная нормально с параметрами $N(V_i, 1)$.

Величины a_{ks} и V_i выбрать из Приложения А (лабораторная работа № 1). Считать, что ограничения выполняются при одном и том же доверительном уровне.

2.2. Исследовать решение задачи при изменении значений доверительного уровня выполнения ограничений. Построить график зависимости значений целевой функции задачи от значений доверительного уровня. Значения α заданы множеством (п.1.1).

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
«Инновационные технологии для нейтрализации угроз и рисков в сфере
противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма
(профессиональная карьера)»
по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит
профиль: Финансовый мониторинг
(2020 год набора)

Компонент РПД (раздел, подраздел, пункт компонента РПД)	Основания	Краткая характеристика вносимых дополнений
Раздел 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Критерии оценивания знания	Регламент применения рейтинговой системы оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся, утвержденный приказом ректора №1342-п от 02.09.2020 (протокол от 01.09.2020 № 1)	<i>В состав раздела 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включена рейтинговая ведомость с указанием критериев оценивания знаний согласно регламента применения рейтинговой системы оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся (приложение 1)</i>

