МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Методические рекомендации по внеаудиторной работе

Самара 2016

УДК 658 (07)
ББК 65.29
Э-40

Компьютерные технологии в науке и производстве . Методические рекомендации по самостоятельной работе. / Составитель: Д.Ф. Китаев - Самара, МИР, 2015. 20 с.

Рекомендации предназначены для студентов направлении «Экономика» и содержат темы рефератов, варианты самостоятельных практических заданий, тесты, а также общие рекомендации по работе в системе дистанционного обучения MOODLE.

Составитель: Д.Ф. Китаев

Рецензент:

Печатается по решению редакционно-издательского совета Международного института рынка

© Составление Д.Ф. Китаев, 2016
© Международный институт рынка, 2016

ВВЕДЕНИЕ 4
1. СОСТАВ И СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ 5
2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ОБУЧЕНИЯ MOODLE 6
3. ТИПОВЫЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 10
4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ 13
5. ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ 15
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 17

ВВЕДЕНИЕ

Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) предусматривают выполнение студентами самостоятельной работы в процессе освоения каждой учебной дисциплины.

Объем самостоятельной работы студентов указан в учебном плане специальности обучения. Данные методические рекомендации предназначены для студентов всех форм обучения направления «Экономика».

Состав и структура самостоятельной работы студентов приводятся в рабочих программах дисциплин, которые ежегодно рассматриваются на заседаниях соответствующих кафедр (то есть кафедр, за которыми закреплены те или иные дисциплины учебного плана), после чего утверждаются в установленном порядке. Данные методические рекомендации разработаны применительно к дисциплине Компьютерные технологии в науке и производстве».

Основными информационными источниками для выполнения студентами вышеуказанных видов самостоятельной работы служат конспекты лекций по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и производстве», электронные курсы в СДО Moodle, основная и дополнительная литература, список которой приведен в настоящих рекомендациях. Студентам не возбраняется привлекать и другие информационные источники по собственному выбору. Следует обратить внимание, что вся основная и дополнительная литература имеется в библиотеке и читальном зале института, в электронной библиотеке или размещена в СДО Moodle и доступна для использования в соответствии с режимами их работы.

Все уточняющие вопросы, связанные с выполнением студентами самостоятельной работы, нужно задавать преподавателю дисциплины.

1. СОСТАВ И СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учебными планами специальности «Компьютерные технологии в науке и производстве» установлены следующие объемы самостоятельной работы магистрантов, а также формы контроля (см. табл. 1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа: 36- лабораторные работы, 108 – самостоятельная работа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Лекции	**Практика**	**Сам. работа**	**Лаборатор. работа**	
1	Введение в моделирование. Классификация моделей.	1					устный опрос, тест
2	Детерминированные модели. Общие принципы и математический аппарат.	1					устный опрос, тест
3	Примеры детерминированных моделей в социуме.	1			8	8	отчеты по лабораторным работам, тест
4	Введение в теорию систем массового обслуживания	1					устный опрос, тест
5	Представление об инструментальных средствах моделирования.	1			4	8	отчеты по лабораторным работам, тест
6	Парадигмы имитационного моделирования: системная динамика.	1			8	16	отчеты по лабораторным работам, тест
7	Парадигмы имитационного моделирования: моделирование очередей.	1			8	16	отчеты по лабораторным работам, тест
8	Парадигмы имитационного моделирования: агентное моделирование	1			8	16	отчеты по лабораторным работам, тест

2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ MOODLE

Самостоятельная работа студентов НОУ ВПО «Международный институт рынка», организованная по дисциплинам, закрепленным за кафедрой информационных систем и компьютерных технологий (ИСиКТ), организуется в системе дистанционного образования Moodle (СДО Moodle) ЧОУ ВО «Международный институт рынка».

СДО Moodle – это система управления содержимым сайта (Content Management System – CMS), специально разработанная для создания онлайн-курсов преподавателями. Такие e-learning системы часто называются системами управления обучением (Learning Management Systems - LMS) или виртуальными образовательными средами (Virtual Learning Environments - VLE).

СДО Moodle – это инструментальная среда для разработки как отдельных онлайн-курсов, так и образовательных веб-сайтов. В основу проекта положена теория социального конструктивизма и ее использование для обучения.

Система Moodle является пакетом программного обеспечения для создания курсов дистанционного обучения и web-сайтов. К основным особенностям системы относятся:

1) Система спроектирована с учётом достижений современной педагогики с акцентом на взаимодействие между учениками, обсуждения.
2) Может использоваться как для дистанционного, так и для очного обучения.
3) Имеет простой и эффективный web-интерфейс.
4) Дизайн имеет модульную структуру и легко модифицируется.
5) Подключаемые языковые пакеты позволяют добиться полной локализации. На данный момент поддерживаются порядка 50 языков.
6) Студенты могут редактировать свои учетные записи, добавлять фотографии и изменять многочисленные личные данные и реквизиты.
7) Каждый пользователь может указать своё локальное время, при этом все даты в системе будут переведены для него в местное время (время сообщений в форумах, сроки выполнения заданий, т.д.).

8) Поддерживаются различные структуры курсов: «календарный», «форум», «тематический».
9) Каждый курс может быть дополнительно защищен с помощью кодового слова.
10) Богатый набор модулей-составляющих для курсов - Чат, Опрос, Форум, Глоссарий, Рабочая тетрадь, Урок, Тест, Анкета, Scorm, Survey, Wiki, Семинар, Ресурс (в виде текстовой, веб-страницы или в виде каталога).
11) Изменения, произошедшие в курсе со времени последнего входа пользователя в систему, могут отображаться на первой странице курса.
12) Почти все набираемые тексты (ресурсы, сообщения в форум, записи в тетради...) могут редактироваться встроенным редактором.
13) Все оценки (из Форумов, Рабочих тетрадей, Тестов и Заданий) могут быть собраны на одной странице (либо в виде файла).
14) Доступен полный отчет по вхождению пользователя в систему и работе, с графиками и деталями работы над различными модулями (последний вход, количество прочтений, сообщения, записи в тетрадях).
15) Возможна настройка E-mail - рассылки новостей, форумов, оценок и комментариев преподавателей.

Для того, чтобы использовать возможности системы, Вам необходимо иметь компьютер, подключенный к сети Интернет. Чтобы начать работу необходимо набрать в строке адреса web-браузера URL сервера, на котором установлена СДО Moodle: http://moodle.imi-samara.ru. После обработки запроса браузер покажет Вам стартовую страницу системы (см. рис. 1).

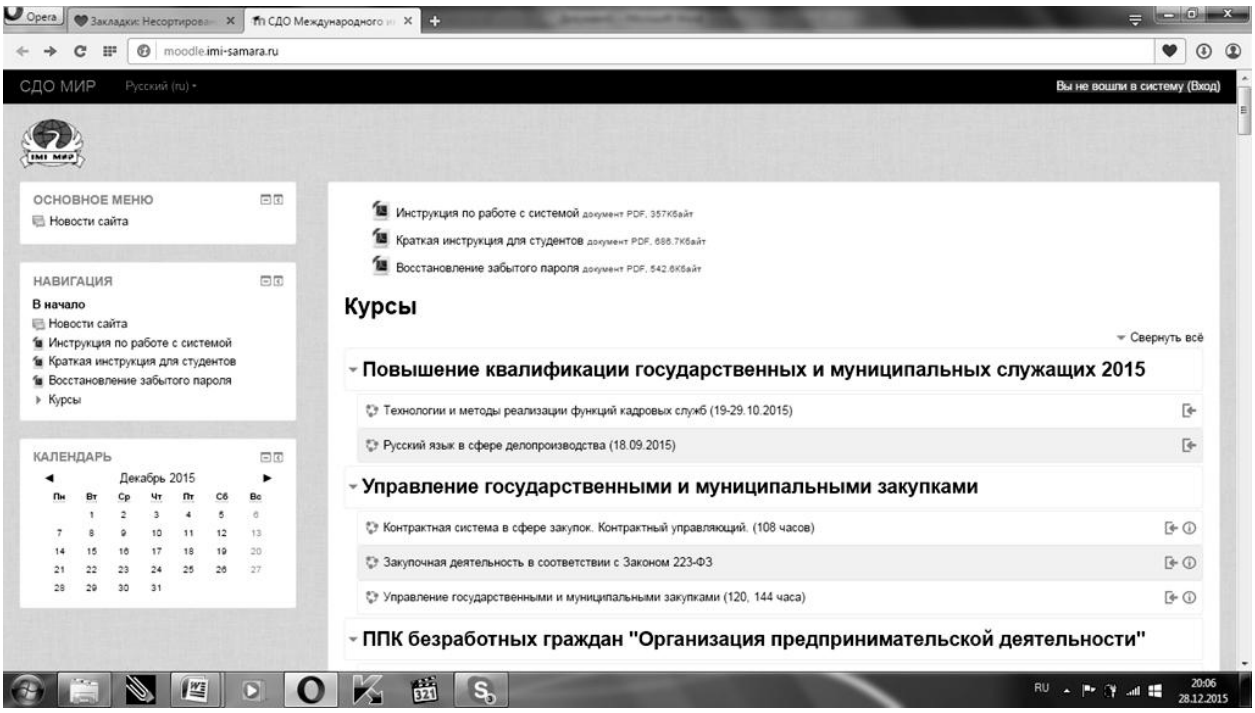

Рис. 1 – Внешний вид СДО Moodle

Если Вы первый раз заходите в систему и у Вас нет доступа (логина и пароля), щелкните по вкладке «Инструкция по работе с системой» в верхней части окна и следуете рекомендациям по созданию личной учетной записи.

После загрузки входной станицы щелкните мышью по кнопке «Вы не вошли в систему (Вход)» в верхнем правом углу экрана (выделена цветом). Откроется окно «Вход в систему ДО». В этом окне находится четыре управляющие кнопки:

1) «Вход» - предназначен для пользователей, уже имеющих логин и пароль. Именно эту кнопку Вы будете использовать при последующих входах в СДО.
2) «Зайти гостем» - позволяет Вам без логина и пароля ознакомится с содержанием курсов, если курсы открыты для гостей (в противном случае Вы увидите сообщение: «Доступных курсов нет»). Эта опция полезна для просмотра содержания курса перед тем, как записаться на него.
3) «Забыли логин или пароль?» - используется в случаях, когда Вы забыли свой логин и (или) пароль.
4) «Создать учетную запись обучаемого» - эта кнопка используется для автоматизированной регистрации нового слушателя (смотрите «Инструкцию по работе с системой»).

После входа в систему откроется рабочее окно СДО Moodle, в котором приведен список доступных курсов, разби-

тых на категории. Выбрав интересующую категорию и щелкнув по ней мышью, студент попадает в список курсов, включенных в данную категорию. После этого студенту необходимо выбрать курс, в котором он собирается работать, щелкнув по его названию. Если студент первый раз заходит в данный курс, то появится запрос на запись: «Записаться на курс». Щелкнув по этой кнопке, студент становится участником курса и программа перенаправит его на страницу курса (см. рис. 2).

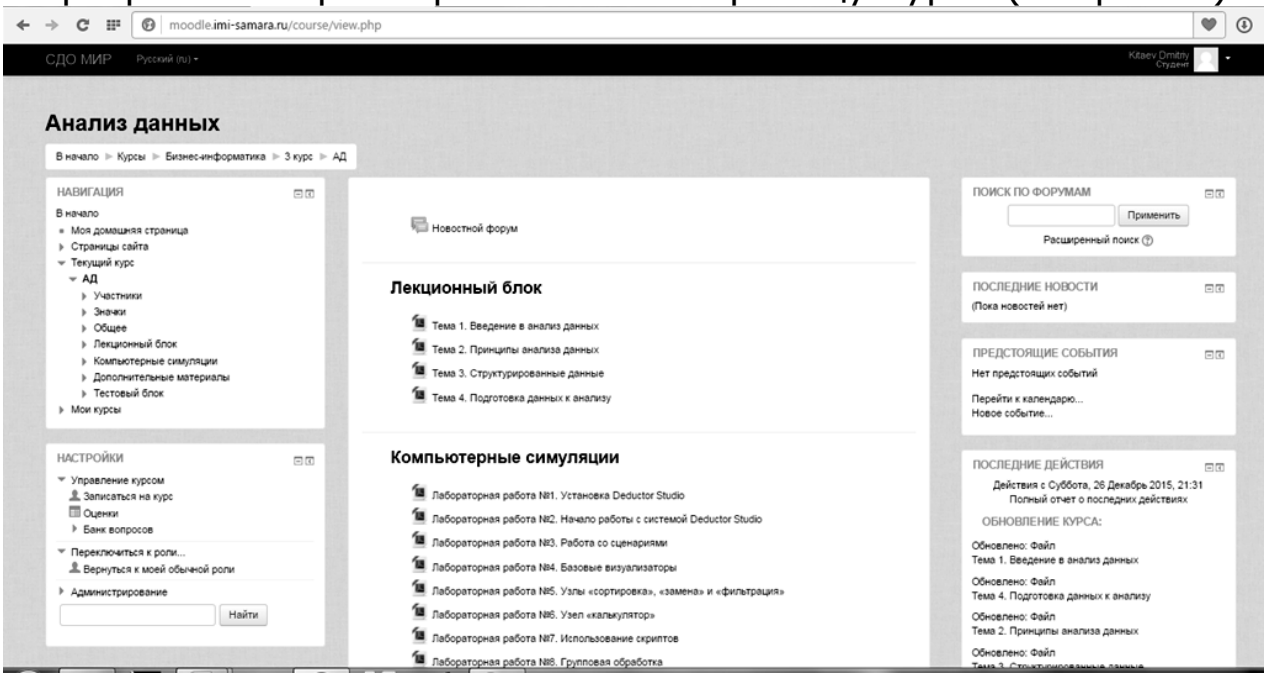

Рисунок 2 – Главная страница курса

Слева на странице размещаются блоки: «Навигация» и «Настройки». В блоке «Настройки» на вкладке Участники», на остальных вкладках этого блока размещены все виды ресурсов и учебной деятельности по данному курсу. Щелкая мышью по тому или иному элементу, можно вывести его на экран для просмотра. В блоке «Настройки» для обучающихся доступна только информация об оценках, которые им выставляет преподаватель, а также информация о них самих. Блок «Мои курсы» содержит список всех доступных Вам курсов.

Справа размещены информационные блоки: «Последние новости», «Предстоящие события» и «Последние действия». В блоке «Последние новости» размещаются общие для всех участников курса объявления и сообщения. Блок «Предстоящие события» удобен для напоминания о контрольных точках, общих консультациях и иных важных событиях для участников курса. Эту информацию представляет преподаватель. Блок «Последние действия» информирует участников о последних изменениях в содержании и структуре курса, предпринятых ведущим курс преподавателем.

Центральная часть окна занята представлением основного содержания курса по темам, ресурсам и видам учебной активности. В курсе «Анализ данных» доступны следующие материалы для студентов:

1) Лекционный блок, содержащий электроны лекции по четырем темам.
2) Блок компьютерных симуляций по различным темам.
3) Блок дополнительных материалов (литература и другие справочные материалы по дисциплине).
4) Тестовый блок.
5) Список рекомендуемой литературы.

Более подробные инструкции по работе в СДО Moodle содержатся в файле «Краткая инструкция для студентов», размещенном в самом верху главного окна СДО (см. рис.1).

3. ТИПОВЫЕ ПРОВЕРОЧНЫЕ ТЕСТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Имитационное моделирование относится к виду:
2. Шаблон поведения объектов определенного типа с заданными параметрами, определяющими его состояния, называется...
3. Системы моделирования, в которых изменения переменных состояния происходят только в явно определенные моменты времени или под влиянием определенных событий, называются ...
4. В выражении d(population)/dt = birth-death, переменная population является:
5. Основное назначение имитационных многоагентных систем заключается в …
6. Модели, в которых значения всех параметров определяются конкретными числами или функциями, называются ....
7. В состав библиотеки Enterprise Library входят следующие классы…
8. Выражение: тип; имя; []{[]...}; объявляет ..... массив
9. В каком распределении вероятностей случайной величины дисперсия всегда равна математическому ожиданию?
10. В выражении d(population)/dt = birth-death, величина birth является ...
11. Оператор: while (other==this) проверяет:
12. Многоагентные системы используются для моделирования… .

13. Получены следующие результаты экспериментов с моделью X={4,8,12}, Y = {8,10,12}. Вычислить функцию F, определяющую адекватность модели по дисперсии.
14. Сокрытие реализации класса и отделение его внутреннего представления от интерфейса называется .....
15. Стейчарт, определяющий реакцию объекта на внешние события, состоит из ....
16. Модели, в которых значения всех или части параметров определяются случайными величинами, называются....
17. Распределение студентов по росту адекватно описывается...
18. В результате выполнения цикла: boolean b = true; while(b) println ("No");
19. Выберите основные средства описания объектов в AnyLogic
20. Какое число реализаций необходимо для получения результата с точностью 2, если дисперсия результата равна 20
21. Оператор: int N = m.agent.size(); определяет...
22. К свойствам модели относятся
23. Событием в пакете AnyLogic является
24. Отношение между классами, при котором класс использует структуру или поведение других классов, называется ...
25. Блок SeizeQ библиотеки Enterprise Library может моделировать ...
26. Логически связанный набор активных действий, относящихся к одному объекту, называется....
27. Блок класса Delay библиотеки Enterprise Library может моделировать…
28. Для обращения агента к самому себе используется ключевое слово…
29. Получены следующие результаты экспериментов с моделью X={3,5;4,0;4,5}, Y = {2,4,6}. Вычислить функцию F, определяющую адекватность модели по дисперсии.
30. Положение, при котором имена могут обозначать объекты разных классов, включенных в общий родительский класс, называется....
31. Неточности имитационного моделирования нельзя устранить, так как

32. Информационный или материальный объект, который в процессе изучения заменяет объект-оригинал, называется....
33. Время поступления заявки на пункт обслуживания описывается..
34. В результате выполнения цикла: boolean b = false; while(b) println ("No") будет напечатано….
35. Достижимая точность результатов моделирования зависит от...
36. Из перечисленных ниже пакетов выберите пакеты, в которых имеются модули для имитационного моделирования
37. В модели развития популяции в описанииd(population)/dt = birth - death;birth = Rate*population;Rate является ....
38. Степень уверенности, с которой можно судить о корректности выводов о реальной системе, полученных на основании модели, называется….
39. Интервал ожидания поезда на станции метро (при условии, что поезда ходят строго по расписанию, а пассажир приходит в случайный момент времени) распределен по ... закону
40. Для определения указателя на включающий объект в классе используется ключевое слово …
41. Агенты могут взаимодействовать друг с другом, используя…
42. В выражении m.agent.item() m - это ...
43. В потоковых диаграммах системной динамики используются следующие базовые элементы
44. Чтобы определить номер данного экземпляра в классе agent нужно использовать выражение ....
45. Получены следующие результаты экспериментов с моделью X={1,2,3}, Y = {1,3,5}. Вычислить функцию F, определяющую адекваность модели по дисперсии
46. Математическая модель называется «мягкой», если параметры модели являются….
47. Модель называется устойчивой, когда….
48. Чтобы модель многоступенчатого управления без обратной связи была устойчивой необходимо, чтобы число ступеней не превышало….
49. Фазовым пространством состояния модели называется пространство…

50. Марковским процессом называется случайный процесс, в котором вероятность нахождения в данном состоянии зависит ….

4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Понятие модели, формальное описание.
2. Классификация моделей.
3. Функциональная полнота и адекватность модели оригиналу, требования к моделям.
4. Место моделирования в научных и практических исследованиях, классы задач, решаемых с помощью математического моделирования.
5. Разновидности математических моделей. Основные этапы разработки и исследования моделей. Модульность структуры моделей.
6. Детерминированные модели. Основные структуры. Математический аппарат и основные задачи.
7. «Мягкие» и «жесткие» модели.
8. Понятие об устойчивости математических моделей
9. Модель неупругого соударения шаров
10. Модель «хищник-жертва», модель биения сердца.
11. Модель многоступенчатого управления
12. Модель иерархии политической власти.
13. Общие сведения о стохастических моделях. Структура стохастической модели.
14. Моделирование случайных величин.
15. Генераторы случайных чисел. Моделирование случайных величин и случайных событий.
16. Метод Монте-Карло. Представление о Марковских процессах.
17. Вайвлет анализ временных рядов.
18. Роль и место имитационного моделирования в исследовании сложных систем.
19. Понятия: модель, процесс, поток, показатель эффективности.
20. Модели системной динамики.
21. Модели систем массового обслуживания.
22. Нотации, концепция и терминология системной динамики.
23. Средства пакета AnyLogic для построения моделей системной динамики.

24. Модель распространения эпидемий.
25. Агентные модели, общие представления и концепция.
26. Описание взаимодействия агента со средой.
27. Представление о системах массового обслуживания с очередями.
28. Блочное моделирование очередей. Библиотека готовых модулей пакета AnyLogic.
29. Модель работы поликлиники.
30. Оптимизационные модели.
31. Процедуры построения моделей.
32. Этапы планирования имитационного эксперимента.
33. Способы моделирования системного времени: по событиям и по шагам.
34. Поведение объектов в имитационных моделях.
35. Представление о стейчартах. Переходы в стейчартах.
36. Проверка гипотез об адекватности модели. Критерии Стьюдента и Фишера.
37. Оценка точности модели необходимого числа реализаций в измерениях.
38. Общие представления о бизнес-процессах в экономике.
39. Конструирование бизнес-процессов с помощью элементов языка UML.
40. Ключевые понятия моделирования процессов: транзакт, генератор, узел обслуживания, очередь.
41. Выбор критерия оптимизации. Многокритериальная оптимизация.
42. Методы постановки оптимизационных экспериментов.
43. Методология управления ресурсами на основе результатов экспериментов с имитационными моделями.
44. Виды систем массового обслуживания.
45. Моделирование очередей в системах с бесконечными очередями
46. Моделирование очередей в системах с конечными очередями.
47. Использование системных библиотек в пакетах моделирования.
48. Нотация и основные идеи системной динамики.
49. Ключевые понятия системной динамики: накопитель, вентиль, резервуар.

50. Общие представления об имитационном моделировании финансовых потоков.

5. ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Модель 1 (максимизация прибыли)

1. Измените программу так, чтобы оптимальное число каналов рассчитывалось при использовании тарифного плана с поминутной оплатой.
2. Рассчитайте годовую прибыль поставщика сервиса при оптимальном количестве каналов связи и оптимальной стоимости 1 минуты разговора при условии, что средняя длительность разговора mu обратно пропорциональна стоимости разговора minPrice согласно формуле: mu = 0,06 / minPrice
3. Рассчитайте оптимальное число каналов, если в системе обслуживания вызовов задействовать очередь в объеме 2 абонентов? (нужно изменить условие отклонения заявок).
4. Рассчитайте оптимальное число каналов связи при условии, что средняя длительность разговора mu обратно пропорциональна стоимости разговора minPrice согласно таблице:

5. mu	6. minPrice
7. 0,5	8. >= 0,12
9. 1,5	10. 0,06
11. 5 ,0	12. <= 0,03

Для решения этой задачи следует помимо оптимального числа каналов найти оптимальную стоимость минуты разговора.

5. Рассчитайте оптимальное число каналов связи при условии, что средняя

и нтенсивность входящих вызовов lambda обратно пропорциональна

стоимости разговора minPrice согласно таблице:

13. lambda	14. minPrice
15. 0	16. >= 0,2
17. 1,5	18. 0,12
19. 20	20. <= 0,03

Для решения этой задачи следует помимо оптимального числа каналов найти оптимальную стоимость минуты разговора.

1. ***Модель 2 (СМО кассовый зал)***Добавьте в модель второго кассира со средним временем обработки заявок 10 минут, минимальным 7 минут, а максимальным 20 минут (для этого используйте треугольное распределение *triangular (7., 10., 20.)*).
2. Перераспределите клиентов между двумя менеджерами более оптимально. Интенсивности входных потоков оставьте прежними, а для их разделения используйте объект *selectOutput*, т.е. от обоих источников заявки должны попасть на вход этого объекта, а с его выходов заявки должны поступить в очереди к менеджерам. Условие разделения: клиент должен идти к тому менеджеру, очередь к которому меньше. Размер очереди можно узнать из переменных *queue.size( )* и *queue1.size( ).*
3. То же, что в варианте 2, но пропишите условие разделения потоков клиентов в объекте *selectOutput* , таким образом, чтобы очередь ко второму менеджеру была в 2 раза меньше, чем к первому.
4. Доработайте модель, введя объект *selectOutput*, для оптимального распределения клиентов между кассирами с теми же условиями, как в варианте 2.
5. То же, что и в варианте 4, но пропишите условие разделения потоков клиентов в объекте *selectOutput* , таким образом, чтобы очередь ко второму кассиру была в 3 раза меньше, чем к первому.
6. Доработайте модель, введя второй объект *selectOutput*, для оптимального распределения клиентов между кассирами.
7. Пропишите условие разделения потоков клиентов в объекте *selectOutput*, таким образом, чтобы очередь ко второму менеджеру была в 2 раза меньше, чем к первому.

Модель 3 (динамическая модель сердца)

1. Поместите рядом с изображением сердца текст с динамическим значением переменной X.
2. Поместите в поле анимации текущее значение времени.
3. Измените анимацию сердца так, чтобы овал сжимался по оси Y и расширялся по оси X и наоборот.
4. Измените анимацию сердца так, чтобы овал, имитирующий сердце вращался вокруг вертикальной оси.
5. Измените анимацию сердца так, чтобы овал, имитирующий сердце вращался вокруг горизонтальной оси.
6. Измените анимацию так, что при сжимании сердце меняло цвет, например, на синий, а при расширении становилось опять красным.

.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власов, М.П. Моделирование экономических систем и процессов: Учебное пособие / М.П. Власов, П.Д. Шимко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с
2. Волгина, О.А. Математическое моделирование экономических процессов и систем: Учебное пособие / О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная, Н.Н. Одияко. - М.: КноРус, 2012. - 200 с.
3. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов. – М.: МГТУ им. Баумана, 2010. – 496 с.
4. Емельянов А.А. Имитационное моделирование систем. – М.: из-во МГТУ, 2009
5. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб: БХВ-Петербург, 2006.
6. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. 3-е изд.- СПб: Питер, 2004.
7. Строгалев В.П. Имитационное моделирование. – М.: из-во МГТУ, 2008.
8. Рыжков Ю.И.Имитационное моделирование. Теория и технология. – СПб: КОРОНА принт, 2004
9. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. –М.: Мир, 1971.

10. Емельянов А.А., Власова Е.А. Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
11. Колокольцов, В.Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех): Учебное пособие / В.Н. Колокольцов, О.А. Малафеев. - СПб.: Лань, 2012. - 624 с.

Учебно-методическое издание

Китаев Дмитрий Федорович

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Методические рекомендации по внеаудиторной работе

Подписано к печати 01.09.2016.
Формат 60x84 1/16 Бумага офсетная.
Печать ризограф.
Тираж 100 экз.

Международный институт рынка
443030, Самара, ул. Г.С.Аксакова, 21