**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра *математического моделирования*

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Утверждаю***:  Зав. кафедрой МатМ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Маркин  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г.  Регистрационный номер:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО КОНТРОЛЬНО-КУРСОВОЙ РАБОТЕ ЗАОЧНИКА**

**учебной дисциплины (модуля)**

***«*Основы системного анализа*»***

Уровень профессионального образования: *(высшее образование – специалитет)*

Направление подготовки *(специальность)*:38.05.02 Таможенное дело

Профиль подготовки: общий профиль

Квалификация выпускника: Специалист таможенного дела

Форма обучения: *(****заочная****)*

**Тула 2015**

Целью контрольной работы является мониторинг усвоения базовых понятий и положений системной методологии.

1. Методика выполнения контрольной работы

1.1 Выбор варианта контрольной работы

Контрольная работа позволяет закрепить и проверить понимание основных понятий и положений системной методологии. Контрольная работа выполняется *каждым студентом самостоятельно*. Контрольная работа включает 2 задания. Выполненная контрольная работа защищается студентом путем аргументированных ответов на вопросы преподавателя относительно ее содержания.

Номер варианта определяется по 2-м последним цифрам в зачетной книжке. Выбранные данные должны быть индивидуальны. В соответствии с номером варианта статистические данные в таблице должны содержать соответствующий вариант (к исходным данным добавляются соответствующие цифры, например: в таблице указано число 25 ваш № варианта 35, тогда исходные данные будут: 2535).

Написание и защита контрольной работы должны продемонстрировать успешное владение студентом навыками использования основ системного анализа.

1.2 Подготовка к выполнению контрольной работы

Успешное выполнение контрольной работы во многом зависит от правильной организации ее подготовки и написания, а также соблюдения основных требований, которые к ней предъявляются. Рекомендуется последовательное выполнение контрольных заданий по мере знакомства с теоретическими и практическими аспектами дисциплины. Для выполнения каждого контрольного задания требуются следующие шаги:

- закрепление лекционного и практического материала по изученной теме дисциплины;

- подбор и изучение литературы по предметной области индивидуального контрольного задания;

- систематизация материала по предметной области индивидуального задания;

Закрепление лекционного и практического материала по изученной теме дисциплины происходит при самостоятельном знакомстве студента с основной и дополнительной литературой.

Параллельно осуществляется подбор материала по предметной области, определенной в индивидуальном задании, для решения практических задач. При этом Вы можете использовать поисковые системы Интернет, проработать библиографические карточки библиотечного фонда, организовать мини соцопросы, переосмыслить свой опыт.

1.3 Выполнение контрольной работы

Предыдущие три шага создают базу для корректного выполнения контрольной работы.

Контрольная работа состоит в последовательном выполнении контрольных заданий, представленных в разделе 2. В процессе решения поставленных в контрольном задании задач излагается суть вопроса, аргументировано и четко характеризуется логика рассуждений и полученные результаты решения.

Подойдите к выполнению контрольной работы самостоятельно и творчески.

1.4 Оформление контрольной работы

Контрольная работа должна быть правильно оформлена. Она готовится в электронном виде. Набор текста осуществляется шрифтом TimesNewRoman 14 через 1,5 интервала с полями: левое – 3 см, правое, верхнее и нижнее – 2 см. При ее подготовке используется доступное студенту программное обеспечение. Структура работы:

1. Титульный лист.

2. Ведение.

3. Согласованное с преподавателем индивидуальное задание.

4. Содержание.

5. Контрольные задания.

6. Заключение.

7. Список литературы.

8. Приложения.

Раздел 5 включает в себя как сами контрольные задания, так и результаты их выполнения.

Обратите внимание на правильное библиографическое описание используемых источников. В списке литературы указываются следующие составные части: сначала законодательные и нормативные документы, затем монографии и учебники и, наконец, статьи из периодических изданий и Интернета. В каждой части библиографические источники сортируются в алфавитном порядке авторов или названий работ.

Контрольная работа распечатывается на стандартных листах А4, скрепляется и передается в дежурный день лично преподавателю. На последней странице работы автор должен расписаться и поставить дату ее передачи преподавателю. Также предоставляется электронный вариант работы, в архивированном виде (Фамилия\_группа.zip), где содержатся сама контрольная работа (КР\_ Фамилия\_группа. а также расчетные файлы МS Excel, (Задание Х\_Фамилия\_группа.)).

2.5. Подготовка к собеседованию по контрольной работе.

Максимальный срок проверки работы – 2 недели с момента ее передачи преподавателю.

По результатам проверки преподаватель делает отметку "допущена к собеседованию" или "не допущена к собеседованию" и при необходимости делает конкретные замечания.

В случае "недопуска к собеседованию" студент не допускается к зачету по дисциплине «Основы системного анализа».

По всем замечаниям должна быть проведена соответствующая доработка с исправлениями ошибок и внесением изменений в текст работы до момента собеседования по контрольной работе.

Студент должен быть готов к ответу на вопросы по всем контрольным заданиям. Поэтому при подготовке к собеседованию тщательно проработайте лекционный и учебный материал, имеющий отношение к контрольной работе.

Если студент не владеет материалом, не может правильно ответить на задаваемые вопросы и не в состоянии повторить или дать объяснения своим письменным ответам, допущенная к собеседованию работа считается не защищенной, а студент не допускается к зачету.

В случаях, когда работа не допущена к собеседованию, или не защищена во время собеседования успехи студента в изучении дисциплины «Основы системного анализа» оцениваются как неудовлетворительные. Студент должен снова обратиться к изучению теоретического материала и заново выполнить контрольную работу в сроки, согласованные с преподавателем. При этом индивидуальное задание может остаться тем же или измениться по согласованию с преподавателем.

2. Контрольные задания

Задание №1. Прогнозирование и анализ в Excel

Сводный анализ

1. В таблицу №2.1 добавьте столбец **Сумма**, содержащий сумму сделки, и постройте на ее основе сводную таблицу и диаграмму содержащие сведения, указанные в таблице №2.2 в зависимости от варианта.
2. В созданной таблице отсортируйте строки по убыванию общего итога и с помощью фильтра сводной таблицы уберите строку, вносящую наименьший вклад в общий итог.

Прогнозирование и анализ сбыта

1. Сгенерируйте 1000 случайных величин, подчиняющихся закону, указанному в таблице №2.3. Если нужно, округлите результаты до целых. Полученный столбец будет содержать количество покупателей Вашего магазина в день.
2. С помощью пакета анализа определите среднее, минимальное и максимальное значение, а также интервал значений для числа покупателей.
3. Постройте гистограмму для Ваших данных, используйте в качестве интервала карманов диапазон целых чисел от 40 до 60 с шагом 2.
4. Из всей совокупности данных сделайте выборку в размере 10. Полученные значения будут отображать сведения о числе покупателей за последние 10 дней.
5. С помощью пакета анализа рассчитайте скользящее среднее. Расчетные значения скользящего среднего округлите до целых с помощью функции ОКРУГЛ(). Скорректируйте данные таким образом, чтобы получить прогноз на 11-ый день продаж. Результаты оформите в таблицу с тремя столбцами: День, Факт, Прогноз. Постройте график фактических и прогнозируемых значений.
6. С помощью пакета анализа рассчитайте экспоненциальное сглаживание. Значение константы сглаживания выберите равным 0,25. Сгенерированные значения округлите до целых с помощью функции ОКРУГЛ(). Скорректируйте данные таким образом, чтобы получить прогноз на 11-ый день продаж. Результаты оформите в таблицу с тремя столбцами: День, Факт, Прогноз. Постройте график фактических и прогнозируемых значений.
7. Проанализируйте экономический смысл результатов пунктов 3-8.

Построение тренда

1. Создайте новую книгу с одним листом. Назовите его «Линейный тренд».
2. Используя данные таблицы №2.4, с учетом варианта (см. Таблицу №2.5) рассчитайте коэффициенты линейного тренда с помощью функции ЛИНЕЙН(). Предположите, что тренд проходит через начало координат.

Указания:

1. Формула должна быть записана в матричной форме. Для этого после ввода формулы выделите диапазон из четырех ячеек в строку, нажмите F2, а затем – Ctrl+Shift+Enter. В результате должны появиться все четыре коэффициента.
2. Коэффициенты наклона возвращаются в обратном порядке, т.е. первый коэффициент относится к числу продавцов, второй – к торговым площадям, а последний – это свободный член.
3. Используя полученные коэффициенты, рассчитайте предполагаемый объем продаж нового предприятия для значений из таблицы №2.6.
4. Рассчитайте предполагаемый объем продаж нового предприятия с теми же параметрами, используя функцию ТЕНДЕНЦИЯ(). Сравните результаты.
5. Защитите лист, оставив доступными по записи лишь ячейки с параметрами нового предприятия.
6. Проанализируйте экономический смысл пунктов 11-13.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.1** | | | | |
| **Продавец** | **Покупатель** | **Товар** | **Цена** | **Количество** |
| NTT | ТГУ | компьютер | 700 | 10 |
| ELife | МТУ | принтер | 300 | 2 |
| UniComLine | ФУ | компьютер | 650 | 15 |
| NTT | ТГУ | монитор | 200 | 1 |
| UniComLine | МТУ | компьютер | 600 | 5 |
| ELife | ФУ | сканер | 85 | 1 |
| NTT | ТГУ | монитор | 350 | 1 |
| ELife | МТУ | принтер | 300 | 1 |
| UniComLine | ФУ | сканер | 90 | 2 |
| NTT | ТГПУ | компьютер | 800 | 7 |
| NTT | ТГУ | принтер | 200 | 3 |
| UniComLine | МТУ | компьютер | 590 | 4 |
| NTT | ФУ | монитор | 170 | 15 |
| UniComLine | ТГПУ | компьютер | 710 | 5 |
| NTT | ТГУ | сканер | 120 | 2 |
| NTT | МТУ | компьютер | 680 | 13 |
| UniComLine | МФТИ | компьютер | 570 | 12 |
| NTT | ТГПУ | компьютер | 805 | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.2** | | | |
| **Вариант** | **Строки** | **Столбцы** | **Данные** |
| 1 | Продавцы | Покупатели | Общая сумма сделок |
| 2 | Продавцы | Покупатели | Общее количество сделок |
| 3 | Товары | Продавцы | Общая сумма сделок |
| 4 | Товары | Продавцы | Общее количество проданных товаров |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.3** | | | |
| **Вариант** | **Распределение** | **Параметры** | **Округление до целых** |
| 1 | Равномерное | Между 40 и 60 | Требуется |
| 2 | Нормальное | Среднее – 50; Отклонение – 3 | Требуется |
| 3 | Пуассона | Лямбда – 50 | Не требуется |
| 4 | Биномиальное | Р – 0,8; число испытаний – 60 | Не требуется |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.4** | | | | |
| **Предприятие** | **Реклама в СМИ, часов в неделю** | **Торговые площади, кв. метров** | **Число продавцов, человек** | **Объем продаж, млн. рублей** |
| 1 | 3 | 170 | 19 | 2 452 |
| 2 | 2 | 150 | 15 | 2 020 |
| 3 | 2,5 | 160 | 18 | 2 244 |
| 4 | 2 | 180 | 14 | 2 312 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.5** | | | | |
| **Вариант** | **Предприятие №1** | **Предприятие №2** | **Предприятие №3** | **Предприятие №4** |
| 1 | **Х** | **Х** | **Х** |  |
| 2 | **Х** |  | **Х** | **Х** |
| 3 | **Х** | **Х** |  | **Х** |
| 4 |  | **Х** | **Х** | **Х** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №2.6** | | | |
| **Вариант** | **Реклама в СМИ, часов в неделю** | **Торговые площади, кв. метров** | **Число продавцов, человек** |
| 1 | 2 | 160 | 15 |
| 2 | 3 | 155 | 12 |
| 3 | 2,5 | 140 | 18 |
| 4 | 1 | 100 | 10 |

Задание №2. Финансовые расчеты и оптимизационные задачи в Excel

Формирование фонда

1. Решите задачи №№1-4 формирования фонда для условий, заданных в таблице №3.1. Используйте сложные проценты.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица №3.1** | | | | | | | |
| **№** | **Период начисления процентов** | **Период выплаты в фонд** | **Режим начисления процентов** | **Режим выплаты в фонд** | **Годовая ставка, %** | **Срок** | **Размер выплаты за период** |
| 1 | Квартал | Месяц | В конце периода | В начале периода | 12% | 1 год | 20000 |
| 2 | Полугодие | Квартал | В конце периода | В конце периода | 15% | 3 года | 10000 |
| 3 | Квартал | Полугодие | В начале периода | В начале периода | 10% | 2 года | 40000 |
| 4 | Квартал | Месяц | В начале периода | В конце периода | 14% | 1 год | 30000 |

1. Оформите таблицу формирования каждого фонда следующим образом:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Период** | **Начало периода** | | | **Конец периода** | | |
| **Выплата** | **Состояние счета** | **Начисленные проценты** | **Выплата** | **Состояние счета** | **Начисленные проценты** |
| 0 | 0,0р. | 0,0р. | 0,0р. | 0,0р. | 0,0р. | 0,0р. |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| N |  |  |  |  |  |  |

1. В каждой из задач выберите значение периода равным минимальному из значений Период начисления процентов и Период выплаты в фонд. Количество периодов N определите как Срок, деленный на длину периода.
2. В разделе Начало периода фиксируйте все выплаты и начисления, относящиеся к началу рассматриваемого периода, в разделе Конец периода – относящиеся к концу периода.
3. Если выплата в фонд в решаемой задаче происходит в начале периода, то заносите значение Размер выплаты в фонд в раздел Начало периода, столбец Выплата. Если выплата в фонд в решаемой задаче происходит в конце периода, то заносите значение Размер выплаты в фонд в раздел Конец периода, столбец Выплата.
4. Состояние счета в начале периода рассчитывайте как сумму Выплаты в начале данного периода, Состояния счета в конце предыдущего периода и Начисленных процентов в конце предыдущего периода. Состояние счета в конце периода рассчитывайте как сумму Выплаты в конце данного периода, Состояния счета в начале данного периода и Начисленных процентов в начале данного периода.
5. Если в текущей задаче проценты начисляются в начале периода, то рассчитывайте значения столбца Начисленные проценты раздела Начало периода как произведение Состояния счета в начале периода на ставку процентов за период. Если в текущей задаче проценты начисляются в конце периода, то рассчитывайте значения столбца Начисленные проценты раздела Конец периода как произведение Состояния счета в конце периода на ставку процентов за период.
6. Ставку процентов за период рассчитывайте исходя из годовой ставки процентов и длины периода в текущей задаче.
7. В задачах №№1,2,4 рассчитайте значение величины сформированного фонда с помощью функции БС() и современную стоимость формирования фонда с помощью функции ПС(). Сравните полученные результаты с итоговым балансом таблиц формирования фонда. Объясните почему в задаче №3 нельзя использовать функции БС() и ПС().
8. Решите задачу №1 с использованием простых процентов. Сравните и объясните результаты.

СПРАВКА: Параметры функций БС() и ПС().

**БС**(**ставка**; **кпер**; **плт**; пс; тип)

**Ставка** **–** это процентная ставка за период; **Кпер** – это общее число периодов платежей; **Плт** – это выплата, производимая в каждый период; **Пс** – это приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей. Если аргумент опущен, то он полагается равным 0; **Тип** – это число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата. Если этот аргумент опущен, то он полагается равным 0.

**ПС**(**ставка**; **кпер**; **плт**; бс; тип)

**Ставка** – процентная ставка за период; **Кпер** – общее число периодов платежей; **Плт** – выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты ренты; **Бс** – требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты. Если аргумент опущен, он полагается равным 0; **Тип** – число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Тип*** | ***Когда начисляются проценты*** |
| *0 или опущен* | *В начале периода* |
| *1* | *В конце периода* |

Оптимизация инвестиционного портфеля

1. Решите задачу формирования оптимального инвестиционного портфеля для условий, заданных в Таблице 3.2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблица № 3.2** | | | | | |
| **Актив** | **Доходность** | **Срок выкупа** | **Надежность** | **Сумма вложений** | **Прибыль** |
| A | 6,0% | 2018 | 4 |  |  |
| B | 7,5% | 2014 | 3 |  |  |
| C | 5,5% | 2015 | 5 |  |  |
| D | 9,0% | 2023 | 2 |  |  |
| E | 7,0% | 2013 | 3 |  |  |
| F | 6,5% | 2016 | 4 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **ИТОГО** | | | | *Общая сумма вложений* | *Общая прибыль портфеля* |
| **В НАДЕЖНЫХ АКТИВАХ** | | | | *Сумма в надежных активах* |  |
| **В ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВАХ** | | | | *Сумма в долгосрочных активах* |  |
| **ДОХОДНОСТЬ ПОРТФЕЛЯ** | | | |  | *Доходность портфеля* |

1. Задайте произвольные значения столбца Сумма вложений. Рассчитайте значения столбца Прибыль как произведение Доходности и Суммы вложений. С помощью функции СУММ() рассчитайте общую сумму вложений в портфель и общую прибыль портфеля.
2. С помощью функции СУММЕСЛИ() рассчитайте значение суммы в надежных активах и суммы в долгосрочных активах. Надежным считается актив, у которого значение Надежности не менее 4. Долгосрочным считается актив, Срок выкупа по которому наступает позднее 2017 года.
3. Рассчитайте в процентах Доходность портфеля как отношение Общей прибыли портфеля к Общей сумме вложений.
4. Выполните команду Сервис \ Надстройки, среди доступных инструментов выберите Поиск решения.
5. Выполните команду Сервис \ Поиск решения. В качестве целевой ячейки выберите Общую прибыль портфеля, установите ее равной максимальному значению. Выберите столбец, содержащий значения Суммы вложений в каждый актив в качестве ячеек для изменения.
6. Добавьте следующие ограничения (кнопка Добавить):
7. Общая сумма вложений не превышает 2 000 000.
8. Сумма вложений в каждый актив – положительное число.
9. Сумма вложений в каждый актив не превышает четверти от Общей суммы вложений.
10. Сумма в надежных активах составляет не менее 2/3 от Общей суммы вложений.
11. Сумма в долгосрочных активах составляет не менее половины от Общей суммы вложений.
12. После заполнения диалога, нажмите кнопку Выполнить. Сохраните и проанализируйте найденное решение.

СПРАВКА: Параметры функции СУММЕСЛИ()

**СУММЕСЛИ**(**диапазон**; **критерий**; диапазон\_суммирования)

**Диапазон** – диапазон с условиями для суммирования; к**ритерий** – критерий в форме числа, выражения или текста, определяющего суммируемые ячейки; **диапазон\_суммирования** – фактические ячейки для суммирования.

## Литература

1. Информатика для экономистов. Практикум. Учебное пособие для бакалавров, под редакцией В.П. Полякова, В.П. Косарева - М.: ООО «Издательство Юрайт», 2013

2. Экономическая информатика. Уч. пособие, под. ред. Чистова Д.В.

- М.: Кнорус, 2010.

3. П.П. Мельников. Компьютерные технологии в экономике: учебное пособие. - М: Кнорус, 2009.

# 4. Чернышов В.Н., Чернышов А.В. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. – Тамбов : Издательство Тамбовского государственного технического университета, 2008. – 96 с. – ISBN 978-5-8265-0766-7.

5. Мишин В.М. Исследование систем управления. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 527с.

6. Глущенко В.В, Глущенко И.И. Исследование систем управления. – Моск. обл., Крылья, 2000.

7. Игнатьева А.В., Максимцев М.М. Исследование систем управления. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

Коротков Э.М. Исследование систем управления. – М.: ДЕКА, 2000.

8. Справочник по математике для экономистов./Под ре. В.И. Ермакова. – М.: Высшая школа, 1987.