**Московский государственный технический университет**

**им. Н.Э.Баумана**

**Факультет**

“Информатика и системы управления”

**Кафедра**

“Системы обработки информации и управления”

(ИУ – 5)

**Дисциплина**

“Архитектура АСОИУ”

**Методические указания**

**для разработки модели “черный ящик”**

(домашнее задание № 1)

**Москва – 2015 г.**

Оглавление

Стр.

[1. Введение 3](#_Toc316841748)

[2. Методические рекомендации 4](#_Toc316841749)

[3. Оформление отчета 6](#_Toc316841750)

[4. Заключение 7](#_Toc316841751)

5. [Приложение 1. Оъекты для построения модели “черный ящик” 8](#_Toc316841753)

6. Приложение 2. [Форма отчета по домашнему заданию 12](#_Toc316841755)

7. [Приложение 3. Пример отчета по домашнему заданию 14](#_Toc316841756)

# 1. Введение

1.1. Моделирование является мощным средством познания действительности и создания вещей, полезных для человека (предметов, объектов, систем). Наиболее доступной и наглядной является модель “черный ящик”, когда интересующий объект выделяется из реального или виртуального мира и внимание акцентируется на его взаимодействии с окружающей средой. Это взаимодействие проявляется двояко: с одной стороны, влияние на объект окружающей среды, с другой, - влияние объекта на окружающую среду.

1.2. Вопреки наглядности и доступности модели “черный ящик”, ее построение является не тривиальной задачей. Это следствие многообразия и разнообразия связей объекта с окружающей средой, которые не всегда очевидны и, как правило, скрыты наиболее существенные.

1.3. Принципиальная трудность заключается в том, что пограничная поверхность между объектом и средой является сплошной и выявить в непрерывном спектре взаимосвязей существенные воздействия окружающей среды на объект и объекта на среду бывает чрезвычайно трудно. Тем не менее, профессионально-логический анализ в конкретных обстоятельствах позволяет преодолеть многие трудности.

1.4. Целью выполнения домашнего задания является усвоение понятия **модель “черный ящик**” и приобретение практических навыков ее построения.

# 2. Методические рекомендации

2.1. Из перечня Приложения 1 настоящих методических указаний выбрать объект моделирования, соответствующий порядковому номеру фамилии студента в списке группы.

2.2. Уяснить физический смысл объекта моделирования, включая:

- место объекта в реальном или виртуальном мире,

- назначение,

- принцип действия,

- применимость (способ использования),

- внешний облик (опираясь на личный опыт или справочно-энциклопедические сведения),

- очевидные и, по возможности, скрытые свойства,

- другие отличительные особенности объекта от окружающей среды.

2.3. Сформулировать цель **Ц** или цели **Ц**i, i = 1, 2, … , для достижения которых может быть использован объект.

2.4. Сформировать вектор **Y** = {**y**1, **y**2, … } выходов объекта, **y**i –выход, обеспечивающий достижение цели **Ц**i.. В общем случае для достижения цели **Ц**i  может требоваться не один, а несколько выходов.

Каждый выход должен иметь ясный и однозначный физический смысл, не противоречащий физическому смыслу объекта моделирования.

2.5. Идентифицировать окружающую среду, т.е. выбрать в среде множество **Э** = **{э 1, э 2, … }** элементов, взаимосвязи с которыми могут быть существенными для объекта моделирования с точки зрения достижимости им сформулированных целей.

2.6. Множество **Э** разбить на три подмножества: подмножество **Х** = {**х**1, х2, …, хj, …}, каждый элемент **х**j, j = 1, 2, … , J, которого продуцирует входное воздействие на объект; подмножество **W** ={**w**1, **w**2, … , **w**m, …}, каждый элемент **w**m,  m = 1, 2, … , M, которого продуцирует возмущающее воздействие на объект; подмножество  **U** = {**u**1, **u2**, … **u**n, …}, каждый элемент **u**n, n = 1, 2, … ,N, которого продуцирует управляющее воздействие на объект. В общем случае каждый элемент из подмножеств **X, W, U** может продуцировать не один, а несколько входов.

Каждый вход должен иметь ясный и однозначный физический смысл, не противоречащий физическому смыслу объекта моделирования.

2.7. Построить графическую модель “черный ящик” для выбранного объекта моделирования.

2.8. Оформить отчет с результатами проделанной работы.

2.9. Искомая модель “черный ящик” не должна быть исчерпывающей и сложной с громоздкими формулировками многих входов и выходов, а также целей. Она должна быть правильной и демонстрировать не конечный абсолютный результат, а умение автора пользоваться методикой ее построения.

2.10. Индивидуальные разъяснения и пояснения по ходу выполнения домашнего задания осуществляются лектором по просьбе студента во взаимосогласованном порядке.

# 3. Оформление отчета

3.1. Результаты выполнения домашнего задания оформляются отчетом, форма которого приведена в Приложении 2 настоящих методических указаний.

3.2. Объем отчета не должен превышать двух страниц машинописного текста, выполненного на компьютере шрифтом № 14 с одинарным межстрочным интервалом. Для текста используется только одна лицевая сторона стандартного листа формата А 4.

3.3. Отчет сдается на проверку преподавателю в течение 2-х недель, следующих после дня выдачи индивидуального задания.

3.4. Отчет с замечаниями преподавателя возвращаются студенту на третьей неделе.

3.5. Вторая редакция отчета совместно с первой сдается преподавателю на четвертой неделе для повторной проверки, по результатам которой осуществляется оценка проделанной работы по двухбалльной системе: зачтено – не зачтено.

3.6. Зачтённый отчёт возвращается студенту.

3.7. **Отчёт должен быть сохранён до зачётной сессии в следующем семестре и предъявлен, по необходимости, на экзамене.**

# 4. Заключение

4.1. Успешное выполнение домашнего задания № 1 является условием необходимым для получения итогового зачета по дисциплине “Архитектура АСОИУ” в зачетную сессию текущего семестра.

4.2. Степень ритмичности работы над домашним заданием является основанием для формирования текущего рейтинга успеваемости студента.

4.3. Отчет по домашнему заданию № 1 должен быть предъявлен преподавателю в конце семестра при получении итогового зачета по дисциплине “Архитектура АСОИУ”.

***С пожеланиями успехов***

***в учёбе***

Методические указания

разработал

доцент, к.т.н.

Шук В.П.

Председатель методической комиссии

кафедры Григорьев Ю.Г.

“ “ 2013 г.

Зав. кафедрой Черненький В.М.

“ “ 2013 г.

# Приложение 1

# Объекты для построения модели “черный ящик”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-21** | **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-22** |
| 1. | Сауна | 281. | Избиратель |
| 2. | Менталитет | 292.. | Полицейский |
| 3. | Теплица | 303. | Лодка |
| 4. | Водонагреватель | 314. | Друг |
| 5. | Родители | 325. | Кризис |
| 6. | Спортсмен | 336. | Шантаж |
| 7. | Душ | 347. | Школа |
| 8. | Электростанция | 358. | Партия |
| 9. | Мятеж | 369. | Культиватор |
| 10. | Противогаз | 3710. | Факс |
| 11. | Преступник | 3811. | Коррупция |
| 12. | Велосипед | 3912. | Масонство |
| 13. | Провокация | 4013. | Кандидат |
| 14. | Водопровод | 4114. | Больница |
| 15. | Теплоцентраль | 4215. | Домкрат |
| 16. | АЗС | 4316. | Река |
| 17. | Озеро | 4417. | Оранжерея |
| 18. | Танк | 4518. | Пылесос |
| 19. | Кондиционер | 4619. | Агрессин я |
| 20. | Графопостроитель | 4720. | Парашют |
| 21. | СВЧ печь | 4821. | Электричка |
| 22. | Электросчётчик | 4922. | Парламент |
| 23. | Агитация | 5023. | Лебёдка |
| 24. | Враг | 5124. | Рыбак |
| 25. | Чиновник | 5225. | Прогноз |
| 26. | Мигрант | 5326. | Водосчётчик |
| 27. | Зоопарк | 5427. | Мафия |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-23** | **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-24** |
| 551. | Дерево | 821. | Экскаватор |
| 562. | Компьютер | 832. | Рояль |
| 573. | Заговор | 843. | Вертолёт |
| 584. | Принтер | 854. | Фашизм |
| 595. | Теракт | 865. | Самолёт |
| 606. | Розетка электрическая | 87.6. | Поезд |
| 617. | Эмиграция | 887. | Ножницы |
| 628. | Лошадь | 89**8.** | Кресло |
| 639. | Телефон | 909. | Театр |
| 6410. | Человек | 9110. | Бассейн |
| 6511. | Звонок | 9211. | Протест |
| 6612. | Выборы | 9312. | Рюкзак |
| 6713. | Хищник | 9413. | Университет |
| 6814. | Храм | 9514. | Сканер |
| 6915. | Ружьё | 9615. | Коттедж |
| 7016. | Замок | 9716. | Паром |
| 7117. | Динамик | 9817. | Антенна |
| 7218. | Робот | 9918. | Автопилот |
| 7319. | Коррупция | 10019. | Спутник |
| 7420. | Кофемолка | 10120. | Ракета |
| 7521. | Зажигалка | 10221. | Автомат |
| 7622. | Митинг | 10322. | Репрессия |
| 7723. | Фонарь | 10423. | Подъёмный кран |
| 7824. | Проект | 10524. | Операционная система |
| 7925. | Дискуссия | 10625. | Президент |
| 8026. | Вокзал | 10726. | Завод |
| 8127. | Троллейбус | 10827 | Штанга |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-41** | **№№**  **п/п** | **Группа ИУ-41** |
| 1091. | Мотоцикл | 11911. | Компрессор |
| 1102. | Контейнер | 12012. | Сварочный аппарат |
| 1113. | Ксерокс | 12113. | Тоннель |
| 1124. | Детский сад | 12214. | Опера |
| 1135. | Лампа настольная | 12315. | Фокус |
| 1146. | Локомотив | 12416. | Питомник |
| 1157. | Пылесос | 12517. | Писатель |
| 1168. | Эвакуатор | 12618.. | Распад |
| 1179. | Катер | 12719. | Акция |
| 11810. | Школа | 12820. | Оккупация |

Дополнительно:

Группа ИУ – 21 12928 – Проект

13029 – Профессия

13130 – Ящик

13231 – Стиль

Группа ИУ -22 13328 – Корабль

13429  - Дом

13530 – Учебник

13631 – Робот

Группа ИУ – 23 13728 – Механизм

13829 – Автомат

13930 – Сооружение

14031 – Ополчение

Группа ИУ – 24 14128 – Лес

14229 – Тайга

14330 – Сквер

14431 - Фундамент

# Приложение 2

# Форма отчета по домашнему заданию

Группа:

Студент:

**Отчет**

по домашнему заданию № 1

по дисциплине “Архитектура АСОИУ”

1. Объект моделирования: …

2. Физический смысл объекта моделирования: …

3. Цели объекта моделирования: …

4. Выходной вектор Y: …

5. Идентификация окружающей среды :

7. Входной вектор X: …

8. Вектор возмущающих воздействий W: …

9. Вектор управляющих воздействий U: …

10. Графический вид искомой модели: …

Подпись:

Дата:

# Приложение 3

***“При изучении наук примеры***

***не менее поучительны ,чем правила”.* Исаак Ньютон**

**Пример отчета**

**по домашнему заданию**

Группа:

Студент:

**Отчет**

по домашнему заданию № 1

по дисциплине “Архитектура АСОИУ”

1. Объект моделирования: модель “черный ящик” (***Внимание, у каждого студента должен быть свой объект моделирования, взятый из Приложения №1***).

2. Физический смысл объекта моделирования

Модель “черный ящик” – форма мышления человека (студента), в котором отражены предметы и явления реального или виртуального мира в их существенных признаках и отношениях.

Модель “черный ящик” представляет единицу знания, применимую в тех случаях, когда о внутреннем строении предмета или явления ничего или почти ничего не известно.

Очевидными свойствами модели “черный ящик” является ее наглядность , простота и сложность, обусловленная многообразием и скрытностью связей модели с окружающей средой.

3. Цели объекта моделирования

Целью **Ц** является приобретение и укрепление навыков построения модели “черный ящик”. Показателем степени достижения этой цели является оценка преподавателем проделанной работы по двухбалльной системе: зачтено – не зачтено.

Чтобы достичь цель **Ц** необходимо:

- подготовить отчет с результатами проделанной работы – подцель **Ц1**,

- понять, что “*ума требуется больше для того, чтобы передать свои мысли, чем для того, чтобы их иметь*” (Мудрец). Следовательно, нужно сосредоточиться интеллектуально, психически и эмоционально на озвучивании полученных результатов – подцель **Ц**2,

- убедить преподавателя в глубине и прочности приобретенных навыков построения модели “черный ящик”– подцель **Ц**3.

4. Выходной вектор **Y**

Выходной вектор **Y** имеет три компоненты, соответствующие подцелям **Ц**1, **Ц**2, **Ц**3:

- отчет с результатами выполненного домашнего задания y1,

- эмоционально-интеллектуальное состояние автора модели y2,

- план и тактика проведения защиты качества выполненной работы y3.

В итоге:

**Y** = {**y**1, **y**2, **y**3 }

4. Идентификация окружающей среды

Существенными факторами являются:

- автор модели (разработчик-студент) **АМ**,

- преподаватель **ПР**,

- методические указания **МУ**,

- конспект лекций **ЛК**,

- отвлекающие факторы (вечеринки, театры, дискотеки и т.п.) **ОФ**,

- негативные факторы (болезнь, чрезвычайное происшествие и т.п.) **НФ.**

Перечисленные факторы продуцируют взаимосвязи, направленные от окружающей среды к объекту моделирования.

5. Входной вектор **Х**

Компонентами входного вектора **Х** являются следующие элементы:

- теоретические знания **ТЗ** – **х**1,

- волевые усилия **ВУ** – **х**2,

- методические рекомендации из **МР** – **х**3,

- определение понятия модель “черный ящик” с комментариями из **ЛК** – **х**4,

В итоге:

**Х** = {**х**1, **х**2, **х**3, **х**4}

6. Вектор возмущающих воздействий **W**

Компонентами вектора возмущающих воздействий **W** являются следующие элементы, обусловленные **ОФ**:

- развлекательные занятия - **w**1,

- содержательное хобби - **w**2.

В итоге:

**W** = {**w**1, **w**2}

7. Вектор управляющих воздействий **U**

Компонентами вектора управляющих воздействий **U** являются следующие элементы, обусловленные фактором **ПР**:

- замечания **ПР** – **u**,

- требования **ПР** – **u**2.

В итоге:

**U** ={**u**1, **u**2}

8. Искомая модель:

**w1  w2**

**Ц1**

**x1**

**x2**

**Ц**

**Ц2**

**Модель**

**“Черный ящик”х**

**x3**

**x4**

**Ц3**

**u1 u2**

**х) *В прямоугольник должно быть вписано название того объекта моделирования, который взят из Приложения №1.***

Подпись

Дата