



Литература

1. [Microsoft Office 365](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office_365) https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Office_365
2. <https://www.google.com/drive/>
3. https://www.google.com/sites/help/intl/en_GB/overview.html
4. <https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=en>
5. <https://www.google.com/drive/>
6. <https://onedrive.live.com/about/en-us/>
7. <https://www.dropbox.com/education>
8. <https://www.edmodo.com/>
9. <https://www.schoolology.com/>
10. <https://www.canvaslms.com/k-12/>
11. <https://www.onenote.com/classnotebook>
12. <https://padlet.com/>
13. <https://realtimeboard.com/>
14. <http://www.khanacademy.org/>

Я.В. Чесноков, М.А. Кудрина

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПОДДЕРЖКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ»

(Самарский университет)

На кафедре информационных систем и технологий Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королёва разработан программный комплекс для автоматизации процессов создания и проверки вариантов к лабораторным и контрольным работам по учебной дисциплине «Теория информации» [1].

Ручная проверка и создание вариантов к лабораторным работам и контрольной работе занимают существенное время и могут быть автоматизированы. Разработанный программный комплекс автоматизирует процесс создания вариантов лабораторных работ и ключей для их проверки.

В лабораторной работе по теме «Кодирование информации» рассматривается кодирование и декодирование информации методом неравномерного кодирования и методом Шеннона-Фано.

В лабораторной работе по теме «Сжатие информации» рассматриваются различные алгоритмы сжатия текстовой информации (метод Хаффмана, метод блокирования, адаптивный метод Хаффмана, LZ77, LZ78, LZSS, арифметический метод).

В лабораторной работе по теме «Шумозащитное кодирование» рассматриваются методы обнаружения и устранения ошибок в двоичных кодах. Студенты изучают такие понятия как бит паритета, код Хэмминга, кодовое расстояние.



Контрольная работа «Энтропия и информация» включает в себя задания по темам: энтропия, количество информации, энтропия систем независимых и зависимых дискретных случайных величин.

В разработанном программном комплексе реализованы следующие функции:

- пошаговая визуализация этапов выполнения заданий (построение промежуточных деревьев в методе Хаффмана с блокированием и адаптивным методе Хаффмана, построение таблиц трассировки для словарных методов);
- генерация пользователем (преподавателем) вариантов заданий и сохранение их в выходные файлы;
- предоставление пользователю возможности, где это необходимо, выбирать входные текстовые файлы для генерации заданий (списки слов для заданий по словарным методам, уравнения и варианты вопросов для заданий в контрольной работе);
- предоставление пользователю доступа к текстовым файлам с теоретическими материалами и описанием заданий лабораторных работ с возможностью их изменения и сохранения.

На первоначальном этапе проектирования была создана UML диаграмма вариантов использования, позволяющая наглядно представить взаимодействия студентов и преподавателя с системой. Диаграмма приведена на рисунке 1.

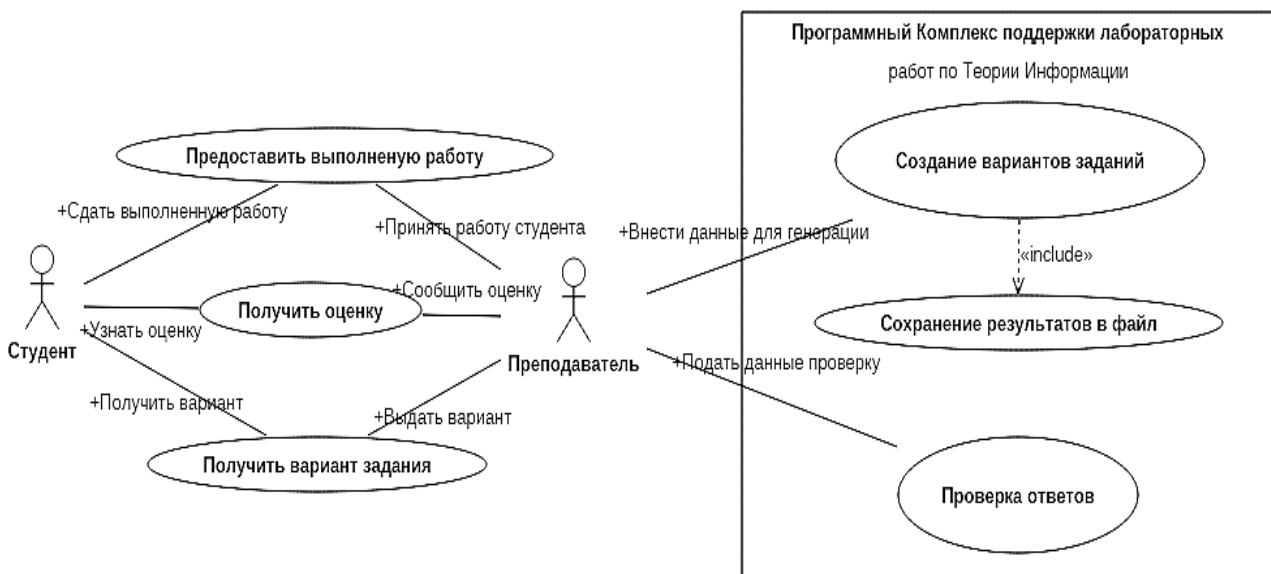


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования системы

В системе присутствуют два актёра – студент и преподаватель, причём с системой взаимодействует только преподаватель. Типичный сценарий работы с системой выглядит следующим образом: Преподаватель подаёт в систему входные файлы для генерации вариантов заданий и ключей к ним, и выдаёт сгенерированные варианты студентам для решения. Студенты, решив варианты, отдают свои решения на проверку преподавателю, и он проверяет решения с помощью файла ключей, либо пошагово с помощью программного комплекса. Проверив решения, преподаватель ставит студентам оценки.



Работа с данными в программном комплексе была реализована посредством файловой подсистемы. Файловая подсистема работает с входными файлами, используемыми для генерации вариантов, и выходными содержащими сгенерированные варианты и ключи.

Форматом используемым системой как для выходных, так и входных файлов был выбран текстовый файловый формат txt.

На этапе прототипирования был создан прототип графического интерфейса, на основе которого был разработан пользовательский интерфейс программного комплекса. На рисунке 2 приведён пример окна «Лабораторная работа по теме «Сжатие информации»: «Алгоритм Хаффмана с блокированием» в процессе работы. На рисунке 3 приведён пример окна со сгенерированным вариантом контрольной работы по теме «Энтропия и информация».

В ходе разработки были реализованы учебные версии следующих алгоритмов: неравномерное кодирование, кодирование методом Шеннон-Фано, сжатие и распаковка информации методами Хаффмана, адаптивным методом Хаффмана, LZ77, LZ78, LZSS, арифметическим методом, кодирование Хэмминга.

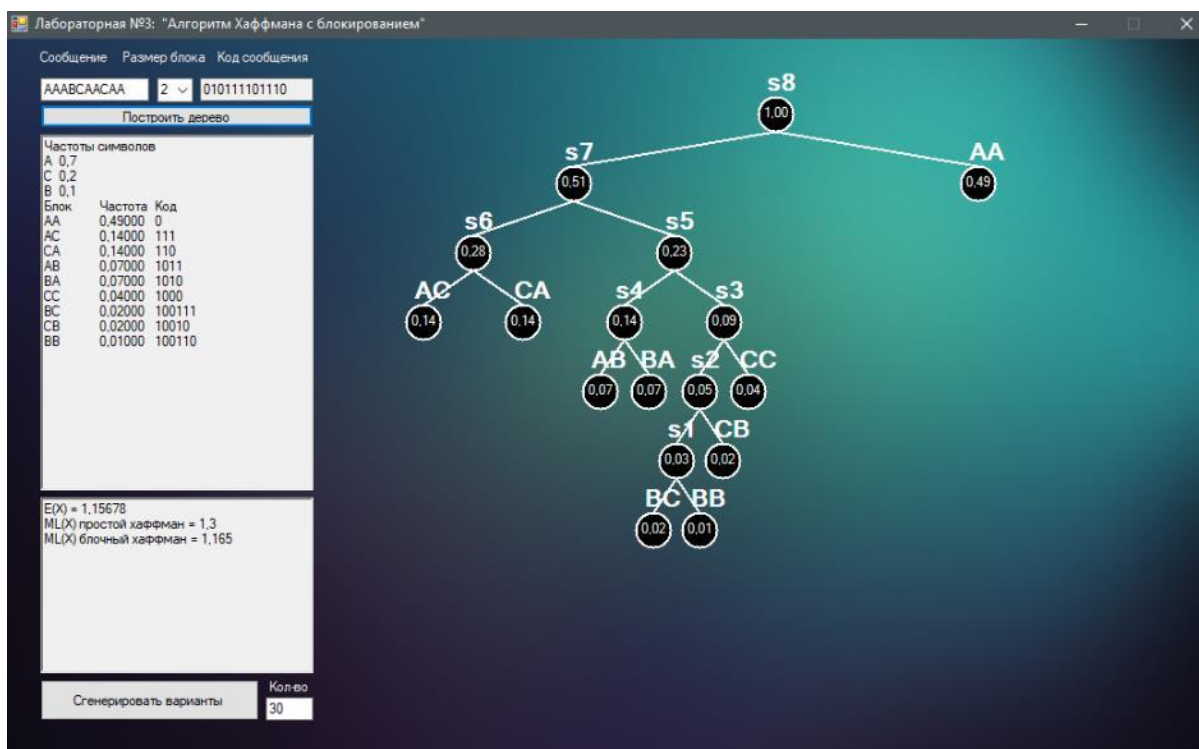


Рисунок 2 – Пример окна «Лабораторная по теме «Сжатие информации»: «Алгоритм Хаффмана с блокированием» в процессе работы



Контрольная работа по курсу "Теория информации" на тему "Э..."

Задание №1

Вопрос: Натуральное число n . Известно, что оно чётное и $5 \leq n \leq 20$. Сколько информации нам нужно получить, чтобы узнать это число?
Ответ: 5 бит

Задание №2

Первый массив:				
U	-17	-14	2	5
P	0,15	0,05	0,55	0,25
Второй массив:				
V	-3	-4	8	2
P	0,65	0,2	0,05	0,1

Энтропия первого массива 1,60
Энтропия второго массива 1,42

Задание №3

Pij	U0	U1	U2
V0	0,10	0,00	0,20
V1	0,00	0,10	0,00
V2	0,20	0,00	0,40

EV = 1,30
EU = 1,30
E(U,V) = 2,12
E(U/V) = 0,83

Задание №4

Д.с.в X1 может принимать значения 42 и 11 с вероятностями 0,4 и 0,6
Д.с.в X2 может принимать значения 84 и 63 с вероятностями 0,15 и 0,85
X1 и X2 независимы. Сколько информации об X1 содержится в д.с.в $Z = (x1+1)^2 - x2$? Найдите EX1 и EZ.
Каков характер зависимости между X1 и Z?
Ответы:
EZ = 1,581, EX1 = 0,971 Система Z не полностью включает в себя информацию о системе X1. X1 функционально не зависит от Z. I = 0,361

Выбрать файл с вопросами

Выбрать файл с уравнениями

Сгенерировать варианты и ключи в файлы

Количество

Сгенерировать вариант

Рисунок 3 – Пример окна со сгенерированным вариантом контрольной работы по теме «Энтропия и информация»

Программный комплекс внедрен в учебный процесс на кафедре ИСТ Самарского национального исследовательского университета имени академика С. П. Королёва для подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника по учебной дисциплине «Теория информации». В дальнейшем планируется автоматизировать процесс проверки лабораторных работ путем интегрирования программного комплекса в виртуальную обучающую среду Moodle, а также расширить функционал программного комплекса, добавив другие методы кодирования.

Литература

1 Кудрина М.А., Попова-Коварцева Д.А., Кудрин К.А. Учебно-методический комплекс дисциплины «Теория информации» // Пенза: Издательство ПГУ, 2013, с. 376-377