

АННОТАЦИЯ

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Программы поиска маршрута китайского почтальона» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения [7].

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения «Программы поиска маршрута китайского почтальона».

В разделе «Основания для разработки» указан документ на основании, которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки «Программы поиска маршрута китайского почтальона».

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов [1];
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки [2];
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов [3];
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи [4];
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам [5];
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом [6];
- 7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению [7].

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78 [8], ГОСТ 19.604-78 [9].

Перед прочтением данного документа рекомендуется ознакомиться с терминологией, приведенной в Приложении 1 настоящего технического задания. В данном документе под мультиграфом подразумеваем мультиграф без петель.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	5
1.1. Наименование программы	5
1.2. Краткая характеристика области применения.....	5
2. Основания для разработки	6
2.1. Документы, на основании которых ведется разработка	6
2.2. Наименование темы разработки	6
3. Назначение разработки	7
3.1. Функциональное назначение	7
3.2. Эксплуатационное назначение	7
4. Требования к программе.....	8
4.1. Требования к функциональным характеристикам	8
4.1.1. Требования к составу выполняемых функций	8
4.1.2. Требования к организации входных данных.....	8
4.1.3. Требования к организации выходных данных.....	8
4.1.4. Требования к временным характеристикам	8
4.2. Требования к интерфейсу	8
4.3. Требования к надежности.....	8
4.3.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы	8
4.3.2. Время восстановления после отказа.....	9
4.3.3. Отказы из-за некорректных действий оператора.....	9
4.4. Условия эксплуатации	9
4.4.1. Климатические условия эксплуатации.....	9
4.4.2. Требования к видам обслуживания	9
4.4.3. Требования к численности и квалификации персонала	10
4.5. Требования к составу и параметрам технических средств.....	10
4.6. Требования к информационной и программной совместимости	10
4.6.1. Требования к информационным структурам и методам решения	10
4.6.2. Требования к программным средствам, используемым программой.....	10
4.6.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования	10
4.6.4. Требования к защите информации и программы.....	10
4.7. Требования к маркировке и упаковке.....	11
4.8. Требования к транспортировке и хранению	11
4.8.1. Требования к хранению и транспортировке компакт-дисков (CD)	11
4.8.2. Требования к хранению и транспортировке программных документов, предоставляемых в печатном виде.....	11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.9. Специальные требования	12
5. Требования к программной документации	13
5.1. Предварительный состав программной документации	13
5.2. Специальные требования к программной документации	13
6. Техничко-экономические показатели	14
6.1. Ориентировочная экономическая эффективность	14
6.2. Предполагаемая потребность	14
6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами	14
7. Стадии и этапы разработки	15
8. Порядок контроля и приемки	16
8.1. Виды испытаний	16
8.2. Общие требования к приемке работы	16
Приложение 1. Терминология	17
Приложение 2. Список используемой литературы	18
Приложение 3. Диаграмма Use-Case	19
Приложение 4. Описание формата .cpost	20

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование программы

Наименование программы – «Программа поиска маршрута китайского почтальона».

1.2. Краткая характеристика области применения

Добавить Наименование программы на английском языке

«Программа поиска маршрута китайского почтальона» предназначена для нахождения кратчайшего пути в взвешенном связном неориентированном или во взвешенном сильно связном ориентированном мультиграфе без петель найти кратчайший путь, проходящий через каждое ребро (в неориентированном)/дугу (в ориентированном) мультиграфа без петель, по крайней мере, один раз, начинающийся и заканчивающийся в одной и той же вершине.

Если перейти от понятий теории графов к повседневной терминологии, то задача китайского почтальона заключается в том, чтобы пройти все улицы заданного маршрута с определенной длиной каждой дороги, входящей в маршрут, и вернуться в начальную точку, пройдя при этом как можно меньшее расстояние [10, с.219].

Задача китайского почтальона и ее решение имеют много потенциальных приложений:

- 1) доставка почты, молока и т.д.;
- 2) сбор мусора;
- 3) проверка электрических, телефонных или железнодорожных линий;
- 4) патрулирование улиц определенного района;
- 5) наилучший маршрут для движения сельскохозяйственных машин по полю при посеве чего-либо;
- 6) минимизация пути обхода ремонтными или проверяющими бригадами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Документы, на основании которых ведется разработка

- 1) Приказ Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" № 6.18.1-02/0512-02 от 05.12.13.

2.2. Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Программа

Условное обозначение темы разработки – «GraphFontFontFont».

Программа выполняется в рамках темы курсовой работы в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии.

Номер приказа – см. в ЛМС.

Кроме того, надо записать наименование приказа (тоже в ЛМС)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение

Функциональным назначением программы является поиск во взвешенном связном неориентированном или во взвешенном сильно связном ориентированном мультиграфе без петель кратчайшего пути, начинающегося и заканчивающегося в одной и той же вершине и проходящего через каждое ребро (в неориентированном)/дугу (в ориентированном) мультиграфа без петель, по крайней мере, один раз. Если перейти от понятий теории графов к повседневной терминологии, то функциональное значение программы заключается в том, чтобы пройти все улицы заданного маршрута с определенной длиной каждой дуги, при этом минимизируя длину маршрута, пройдя при этом как можно меньшее расстояние.

Какие функции должна выполнять программа
Этот же текст может быть в других документах

3.2. Эксплуатационное назначение

Решение задачи китайского почтальона является востребованным на сегодняшний день, так как существует множество процессов, для выполнения которых необходимо знать кратчайший путь, проходящий через каждую дорогу заданного маршрута хотя бы один раз, и который при этом вернется в исходную точку. Задача китайского почтальона и ее решение могут быть использованы при реализации следующих потенциалов:

- 1) минимизация затрат (физических, материальных, трудовых, времени, топлива, энергии, посылок;
- 2) расчет оптимального пути (по километражу, времени или стоимости перевозки) сбора мусора в определенном районе города при наличии только одной мусороуборочной машины на участок, патрулирования улиц, ремонтных и проверяющих бригад, для сельскохозяйственных машин ведущих посев чего-либо;
- 3) проверка распределительных систем, например, телефонных, железнодорожных, электрических, которые требуют проверки всех своих «компонент».

Где, когда, кем, с какой целью может использоваться программа

Кроме того программа может использоваться в рамках учебного процесса дисциплины «Алгоритмы и структуры данных». Библиотека программы может использоваться разработчиками для создания потенциально полезных приложений.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Требования к функциональным характеристикам

4.1.1. Требования к составу выполняемых функций

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

1) редактирование мультиграфа:

- выбор типа мультиграфа (ориентированный или неориентированный);
- построение мультиграфа без петель, путем проставления точек на заданном поле для отрисовки, соединение их дугами/ребрами и задание весов этих дуг/ребер;
- удаление дуг/ребер и вершин мультиграфа;
- перемещение мышью любой из вершин мультиграфа с последующей перерисовкой данного мультиграфа, а также перемещение мультиграфа целиком;
- сохранение мультиграфа в файл формата .cpost [см. Приложение 4];
- открытие мультиграфа из файла формата .cpost [см. Приложение 4];
- очистка поля для рисования;

2) получение решения задачи китайского почтальона на созданном мультиграфе без петель и вывод его в специально предназначенное окно «Решение» с возможностью копирования результата и сохранения его в текстовый файл.

Для наглядности все эти функции приведены в диаграмме вариантов использования (см. Приложение 3).

4.1.2. Требования к организации входных данных

Программа должна предоставлять возможность открытия ранее созданного в этой программе и сохраненного файла формата .cpost [см. Приложение 4].

4.1.3. Требования к организации выходных данных

Программа должна иметь функцию сохранения мультиграфа в виде файла формата .cpost [см. Приложение 4], а также функцию копирования полученного решения в буфер обмена.

4.1.4. Требования к временным характеристикам

Необходимо оценить временную сложность алгоритма для ориентированного и неориентированного мультиграфа без петель.

4.2. Требования к интерфейсу

Данный программный продукт должен иметь Windows-интерфейс.

Отрисовка мультиграфа должна происходить на специальном поле для рисования.

В программе должна быть организована система меню кнопочного типа.

В программе должно быть обеспечено отдельное окно для ввода и вывода весов дуг между заданными вершинами. Доступ к этому окну должен осуществляться путем нажатия кнопки, находящейся посередине нужной дуги/ребра.

Программа должна иметь специальное поле «Решение», в которое будет осуществляться вывод решения задачи китайского почтальона.

4.3. Требования к надежности

4.3.1. Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Для устойчивой работы программы необходимо соблюдать ряд организационно-технических мер:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 1) обеспечить бесперебойное питание технических устройств;
- 2) обеспечить высокую защиту технических устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ, программ-шутков и других видов вредоносного программного обеспечения;
- 3) обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок;
- 4) обеспечить использование лицензионного программного обеспечения.

4.3.2. Время восстановления после отказа

Если отказ был вызван какими-либо внешними факторами, например, сбоем электропитания, и при этом не произошел непоправимый сбой операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или непоправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств.

4.3.3. Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказ программы возможен также вследствие некорректных действий пользователя при пользовании операционной системой. Для предотвращения случаев отказа программы по причине сбоев при пользовании операционной системой следует провести предварительный инструктаж конечного пользователя и обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему прав администратора.

Для недопущения отказа программы вследствие некорректного ввода данных оператором, следует предусмотреть обработку случаев несильно связного и не связного ориентированного мультиграфа, не связного неориентированного графа, наличия ребер с отрицательным или нулевым весом.

4.4. Условия эксплуатации

4.4.1. Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к персональным компьютерам и компакт-дискам (CD) в части условий их эксплуатации.

Персональный компьютер предназначен для работы в закрытом отапливаемом помещении со стабильными климатическими условиями категории 4.1 согласно ГОСТ 15150-69 [11].

Для предотвращения повреждений компакт-диска (CD) и сохранения на нем записанной информации необходимо поддерживать следующие климатические условия [12]:

- 1) влажность от 20% до 70%;
- 2) температура от 5°C до 30°C;
- 3) атмосферное давление — от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

4.4.2. Требования к видам обслуживания

На персональном компьютере, где производится эксплуатация программы необходимо обеспечить регулярные проверки оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок. Обеспечить защиту персонального компьютера от воздействия шпионских программ, программ-шутков, троянских программ и других видов вирусов.

Если произошел какой-либо непредвиденный сбой в программе, то пользователю для устранения текущих неполадок рекомендуется написать разработчику на адрес электронной почты указанный в разделе «Справка» и сообщить обо всех замеченных сбоях. Разработчик в свою

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

очередь обязан принять меры по устранению неполадок и выслать пользователю исправленную версию программного продукта.

4.4.3. Требования к численности и квалификации персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 1 штатной единицы:

- 1) конечный пользователь – оператор ЭВМ.

Оператор ЭВМ должен:

- 1) иметь образование не ниже среднего (полного) общего;
- 2) обладать практическими навыками работы с пользовательским интерфейсом операционной системы.

4.5. Требования к составу и параметрам технических средств

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств [13]:

- 1) персональный компьютер, оснащенный 32-разрядным (x86) или 64-разрядным (x64) процессором Pentium с тактовой частотой 400 МГц и выше или аналогичный процессор (рекомендуется Pentium с тактовой частотой 1 ГГц и выше или
- 2) 96 МБ оперативной памяти или больше (рекомендуется больше);
- 3) не менее 1,5 ГБ свободного места на жестком диске;
- 4) видеокарта и монитор, поддерживающие режим Super V 850x600 точек;
- 5) мышь Microsoft Mouse или совместимое указывающее устройство;
- 6) клавиатура;
- 7) CD-ROM привод;
- 8) звуковая плата;
- 9) динамики или наушники.

Характеристики технических средств надо указывать аккуратно. Каждую характеристику вы должны суметь обосновать.

4.6. Требования к информационной и программной совместимости

4.6.1. Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

4.6.2. Требования к программным средствам, используемым программой.

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

- 1) операционная система Microsoft Windows XP SP3 или более поздняя версия;
- 2) установленный Microsoft .NET Framework 2.0, требующий Windows XP SP3 или более поздняя версия;
- 3) Internet Explorer 6.0 или более поздняя версия.

Характеристики программных средств тоже надо указывать аккуратно. Каждую характеристику вы должны суметь обосновать.

4.6.3. Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа должна быть написана на языке программирования C# 4.0. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Microsoft Visual Studio 2010.

4.6.4. Требования к защите информации и программы

Требования к защите информации и программы не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.7. Требования к маркировке и упаковке

Программа поставляется в виде программного изделия на внешнем носителе информации – компакт диске (CD), на котором должны содержаться программная документация, приложение (исполняемые файлы, два примера задачи и прочие необходимые для работы программы файлы) и презентация проекта.

Программное изделие должно иметь маркировку с обозначением наименования изделия, темы разработки, фамилии, имени и отчества исполнителя и руководителя разработки, учебной группы и года выпуска изделия.

4.8. Требования к транспортировке и хранению

4.8.1. Требования к хранению и транспортировке компакт-дисков (CD)

Программа поставляется заказчику на внешнем носителе информации – компакт-диске (CD). Документация к программе передается как на компакт-диске вместе с программой, так и в печатном виде.

Требования к транспортировке и хранению компакт-дисков с программным обеспечением являются стандартными и должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.02-2006 [14]:

- 1) В помещении для хранения компакт-дисков допустимы температура воздуха от 10°C до 20°C и относительная влажность воздуха от 20% до 65%.
- 2) Максимальные суточные колебания температуры 2°C и относительной влажности воздуха - 5 %.
- 3) Компакт-диски хранят и используют на расстоянии не менее 0,5 м от источников тепла и влаги.
- 4) Компакт-диски хранят в темноте или при освещении рассеянным светом, не содержащим ультрафиолетовое излучение.
- 5) Транспортировка производится вертикально в специальных маркированных контейнерах из безопасных материалов с применением мер по предотвращению ударов контейнеров, перемещению и вибрации компакт-дисков внутри контейнеров, а также проникновения влаги, вредных газов, пыли, солнечных лучей и образованию конденсата внутри контейнеров.
- 6) Очистка компакт-диска производится путем протирания чистым мягким хлопчатобумажным тампоном без длинного ворса, пропитанным водой, этиловым (ГОСТ 18300-87 [15]) или изопропиловым (ГОСТ 9805-84 [16]) спиртом.

4.8.2. Требования к хранению и транспортировке программных документов, предоставляемых в печатном виде.

Требования к транспортировке и хранению программных документов являются стандартными и должны соответствовать общим требованиям хранения и транспортировки печатной продукции:

- 1) В помещении для хранения печатной продукции допустимы температура воздуха от 10°C до 30°C и относительная влажность воздуха от 30% до 60%.
- 2) Документацию хранят и используют на расстоянии не менее 0.5 от источников тепла и влаги. Не допускается хранение печатной продукции в помещениях, где находятся агрессивные агенты – растворители, спирт, бензин.
- 3) Не допускается попадание на документацию агрессивных агентов.
- 4) Транспортировка производится в специальных контейнерах с применением мер по предотвращению деформации документов внутри контейнеров, а также проникновения влаги, вредных газов, пыли, солнечных лучей и образованию конденсата внутри контейнеров.
- 5) Программные документы, предоставляемые в печатном виде должны соответствовать общим правилам учета и хранения программных документов, предусмотренных стандартами Единой системы программной документации и соответствовать требованиям ГОСТ 19.602-78 [17].

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.9. Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Предварительный состав программной документации

- 1) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
- 2) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
- 3) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
- 4) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
- 5) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
- 6) «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Руководство программиста (ГОСТ 19.504-79).

5.2. Специальные требования к программной документации

- 1) Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 [6] и ГОСТ к этому виду документа (см. п. 5.1.).
- 2) Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы.
- 3) Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты.
- 4) Вся документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .rar или .zip.
- 5) Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning management system) в личном кабинете, дисциплина - «Курсовая работа», одним архивом (см. п.3)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

6.2. Предполагаемая потребность

Задача поиска маршрута китайского почтальона и ее решение довольно востребованы в экономической и информационной областях. Программу могут использовать все, кто нуждается в поиске оптимального (по времени, километражу, трудозатратам) пути, проходящего через каждую дорогу заданного маршрута хотя бы один раз. Программа может использоваться почтальонами, курьерами, людьми занимающимися доставкой молока, ремонтными и проверочными бригадами, патрульными службами, а также всеми теми, кто хочет оптимизировать свой маршрут данным способом.

6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Быстрый поиск в сети Интернет на момент создания приложения не выявил аналогов данной программы.

Данное приложение:

- 1) распространяется бесплатно;
- 2) не требует вложения денежных средств во время использования;
- 3) имеет неограниченный срок службы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Стадии и этапы разработки были выявлены с учетом ГОСТ 19.102-77 [2]:

Стадии разработки	Этапы работ	Содержание работ
1. Техническое задание	Обоснование необходимости разработки программы	Постановка задачи
		Сбор исходных материалов
	Научно-исследовательские работы	Определение структуры входных и выходных данных.
		Определение требований к техническим средствам.
		Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи
	Разработка и утверждение технического задания	Определение требований к программе.
		Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации по ней
2. Технический проект	Разработка проекта	Описание функциональных требований к программе.
	Утверждение проекта	Описание требований к программным средствам.
		Описание требований к оборудованию.
		Описание требований к документации.
3. Рабочий проект	Разработка программы	Программирование и отладка программы.
	Разработка программной документации	Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77 [1].
	Испытания программы	Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.
		Проведение испытаний.
4. Внедрение	Подготовка и защита программного продукта.	Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты.
		Утверждение дня защиты программы.
		Презентация программного продукта.
		Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ.

Стадии и этапы разработки – из ГОСТ 19.102-77 «Стадии разработки»

Будьте внимательны, не пишите те этапы, которые вы не выполняли. Например, если вы запишите «утверждение эскизного проекта», то должны предъявить на защите эскизный проект

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

8.1. Виды испытаний

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т.е. осуществляется функциональное тестирование программы. Также осуществляется визуальная проверка интерфейса программы на соответствие пункту 4.2. настоящего технического задания.

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Программа поиска маршрута китайского почтальона». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79), в котором указывают [18]:

- 1) перечень функций программы, выделенных в программе для испытаний, и перечень требований которым должны соответствовать эти функции (со ссылкой на пункт 4.1.1. настоящего технического задания);
- 2) перечень необходимой документации и требования к ней (со ссылкой на пункт 5 настоящего технического задания);
- 3) методы испытаний и обработки информации;
- 4) технические средства и порядок проведения испытаний;

Сроки проведения испытаний обсуждаются дополнительно.

8.2. Общие требования к приемке работы

Прием программного продукта происходит при полной работоспособности программы при различных входных данных, при выполнении указанных в пункте 4.1.1 настоящего документа функций, при выполнении требований указанных в пункте 4.2. настоящего документа и при наличии полной документации к программе, указанной в пункте 5.1, выполненной в соответствии со специальными требованиями указанными в пункте 5.2 настоящего технического задания.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Ниже приведен список необходимых терминов для ознакомления [19, 20].

Вершина – базовое понятие. Точка, где могут сходиться/выходить рёбра и/или дуги.

Ребро – базовое понятие. Ребро соединяет две вершины графа.

Дуга – это ориентированное ребро.

Граф – базовое понятие. Включает множество вершин и множество рёбер, являющееся подмножеством декартова квадрата множества вершин (то есть каждое ребро соединяет ровно две вершины).

Мультиграф – граф, в котором может быть пара вершин, которая соединена более чем одним ребром (ненаправленным), либо более чем двумя дугами противоположных направлений.

Петля — ребро, начало и конец которого находятся в одной и той же вершине.

Мультиграф без петель – мультиграф не имеющий в своем составе петель. По тексту документа под мультиграфом будем подразумевать мультиграф без петель.

Взвешенный граф – граф, каждому ребру которого поставлено в соответствие некое значение.

Орграф, ориентированный граф $G = (V, E)$ есть пара множеств, где V - множество вершин (узлов), E - множество дуг (ориентированных рёбер). Дуга - это упорядоченная пара вершин (v, w) , где вершину v называют началом, а w - концом дуги. Можно сказать, что дуга $v \rightarrow w$ ведет от вершины v к вершине w , при этом вершина w смежная с вершиной v .

Неориентированный граф $G = (V, E)$ состоит из конечного множества вершин V и множества ребер E . В отличие от ориентированного графа, здесь каждое ребро (v, w) соответствует неупорядоченной паре вершин: если (v, w) - неориентированное ребро, то $(v, w) = (w, v)$.

Задача китайского почтальона - задача нахождения пути, заканчивающегося и начинающегося в одной и той же вершине, проходящего через каждое ребро (в неориентированном мультиграфе) или каждую дугу (в ориентированном мультиграфе), по крайней мере, один раз и имеющего минимальную суммарную длину.

Связный граф – граф, в котором все вершины связаны, т.е. существует соединяющая их цепь.

Сильно связный граф – ориентированный граф, в котором все вершины сильно связаны, т.е. существует путь из первой во вторую и из второй в первую и т.д.

Орграф называется слабым (или слабосвязным), если связным графом является его неориентированный дубликат.

Путь - последовательность рёбер (в неориентированном графе) и/или дуг (в ориентированном графе), такая, что конец одной дуги (ребра) является началом другой дуги (ребра).

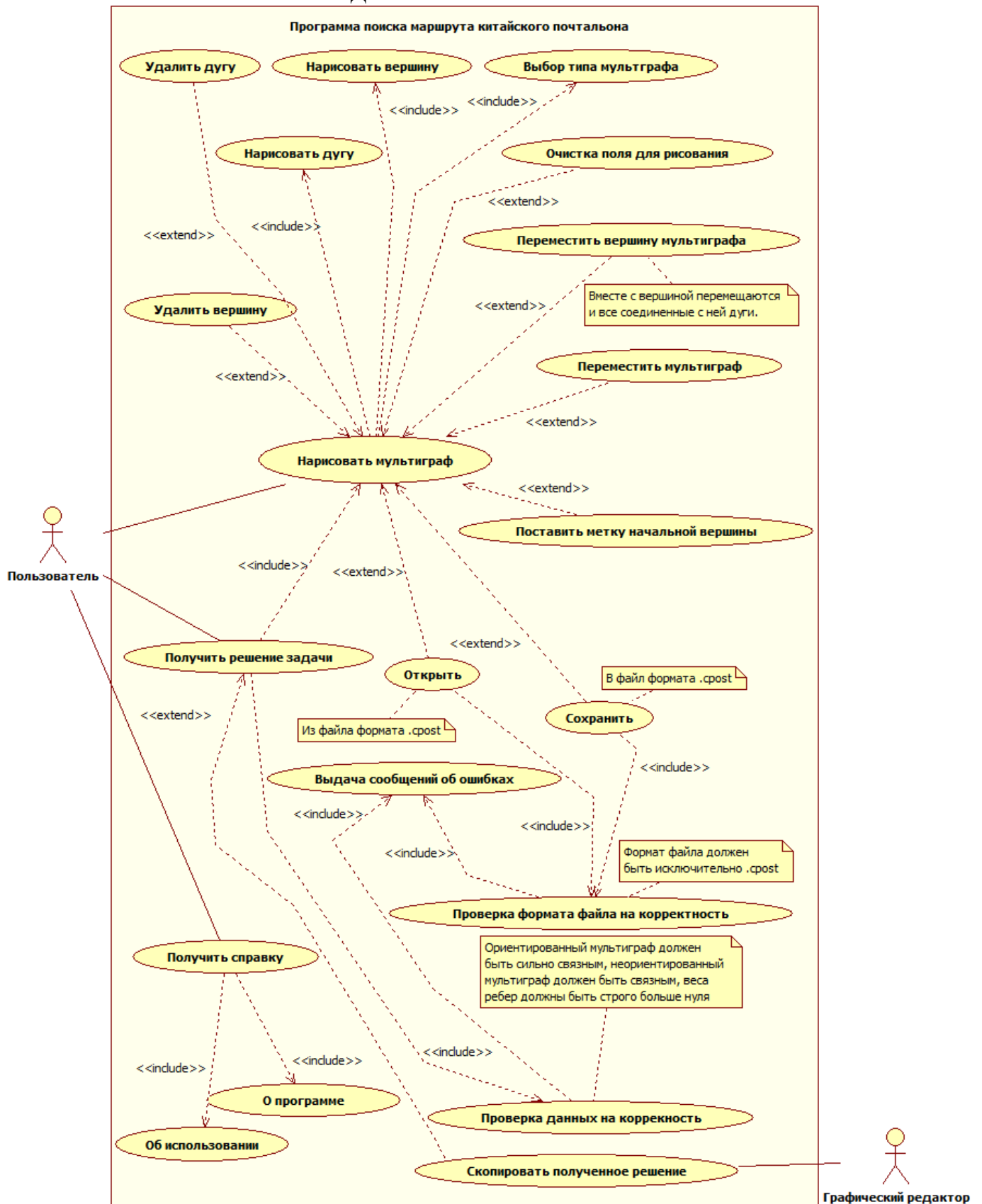
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8) ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 9) ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 10) Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. – М.: Мир, 1981
- 11) ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
- 12) Устинов В.. Надежность оптических дисков: как их правильно хранить и использовать. //Журнал «625» №7. М.: Издательство «625», 2005.
- 13) Системные требования ОС Windows XP. [Электронный ресурс]// URL: <http://windows.microsoft.com/systemrequirements?4bcfd458> (Дата обращения: 13.04.2014, режим доступа: свободный).
- 14) ГОСТ Р 7.02-2006 Консервация документов на компакт-дисках. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2006.
- 15) ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997.
- 16) ГОСТ 9805-84. Спирт изопропиловый. Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1984.
- 17) ГОСТ 19.602-78 Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 18) ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 19) Толковый словарь по теории графов [Электронный ресурс]// URL: <http://pco.iis.nsk.su/grapp/> (Дата обращения: 13.04.2014, режим доступа: свободный).
- 20) Словарь терминов теории графов [Электронный ресурс]// URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Словарь_терминов_теории_графов (Дата обращения: 13.04.2014, режим доступа: свободный).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ДИАГРАММА USE-CASE



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ОПИСАНИЕ ФОРМАТА .cpost

Файл формата .cpost содержит информацию о мультиграфе, созданном в программе GraphFormerForCPP, в сериализованном виде.

Открыть файл формата .cpost можно программой GraphFormerForCPP.

Программа GraphFormerForCPP при этом осуществляет корректное открытие только файлов формата .cpost, созданных или измененных в этой программе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата