

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

СОГЛАСОВАНО

Старший преподаватель департамента
программной инженерии факультета
компьютерных наук

_____ С. А. Шершаков
«__» _____ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента программной
инженерии, канд. техн. наук

_____ В. В. Шилов
«__» _____ 2019 г.

**ПРОГРАММА-РАСШИРЕНИЕ MICROSOFT VISIO ДЛЯ ИМПОРТА
ГРАФОВ В ФОРМАТЕ DOT**

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.04.01-01 81 01-1-ЛУ

Исполнитель
студент группы БПИ173
_____ / Переплетчиков А. И. /
«__» _____ 2019 г.

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	RU.17701729.04.01- 01 81 01-1-ЛУ

Москва 2019

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.04.01-01 81 01-1-ЛУ

**ПРОГРАММА-РАСШИРЕНИЕ MICROSOFT VISIO ДЛЯ ИМПОРТА
ГРАФОВ В ФОРМАТЕ DOT**

Пояснительная записка

RU.17701729.04.01-01 81 01-1

Листов 18

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
RU.17701729.04.01-01 ПЗ 01-1				

Москва 2019

Содержание

1. Введение	3
1.1. Наименование программы.....	3
1.2. Основания для разработки	3
2. Назначение и область применения	4
2.1. Назначение разработки	4
2.1.1. Функциональное назначение.....	4
2.1.2. Эксплуатационное назначение.....	4
2.2. Область применения	4
3. Технические характеристики.....	5
3.1. Постановка задачи на разработку программы	5
3.2. Описание и обоснование алгоритма и функционирования программы.....	5
3.2.1. Описание алгоритма и функционирования программы.....	5
3.2.2. Обоснование выбора алгоритма	6
3.3. Описание и обоснование метода организации входных и выходных данных	7
3.3.1. Описание метода организации входных и выходных данных	7
3.3.2. Обоснование метода организации входных и выходных данных	7
3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств	7
3.4.1. Состав технических и программных средств.....	7
3.4.2. Обоснование выбора состава технических и программных средств	8
4. Технико-экономические показатели.....	9
4.1. Предполагаемая потребность.....	9
4.2. Ориентировочная экономическая эффективность	9
Приложение 1. Список используемой литературы	10
Приложение 2. Описание и функциональное назначение классов	11
Приложение 3. Описание и функциональное назначение полей, методов и свойств	12
Приложение 4. Диаграмма классов библиотеки GraphLibrary	17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. Введение

1.1. Наименование программы

Наименование программы: «Программа-расширение Microsoft Visio для импорта графов в формате DOT».

1.2. Основания для разработки

Основанием для разработки является приказ декана факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» № 2.3-02/1012-02 от 10.12.18 «Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук».

Программа разрабатывается в рамках выполнения курсовой работы по теме «Программа-расширение Microsoft Visio для импорта графов в формате DOT».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. Назначение и область применения

2.1. Назначение разработки

2.1.1. Функциональное назначение

Программа предназначена для импорта графов в виде файла с расширением .dot и .gv в программу пакета Microsoft Office™ Microsoft Visio и визуализации графов в виде вершин, связанных ребрами. Визуализированный в Microsoft Visio граф должен иметь все атрибуты, указанные в импортируемом файле (цвета, толщина ребер, названия вершин и прочие атрибуты, поддерживаемые языком DOT).

2.1.2. Эксплуатационное назначение

Программа будет использоваться для работы с графами в широко распространённом инструменте Microsoft Visio с возможностью в дальнейшем модификации с учетом имеющегося функционала инструмента, в том числе, в учебных и научных целях.

2.2. Область применения

Программа будет применяться для облегчения работы с графами, записанных на языке описания графов DOT, в программе Microsoft Visio: для импорта содержимого DOT файла на страницу документа Visio в виде схем и корректного экспорта графа-схемы в DOT файл с учетом всех изменений, произведенных пользователем во время работы с документом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. Технические характеристики

3.1. Постановка задачи на разработку программы

Программа должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:

- 1) возможность импорта файла расширения .dot или .gv, в котором содержится информация на языке описания графов DOT;
- 2) визуализация графа, записанного в импортируемом файле, на отдельной странице документа Visio при помощи стандартных фигур Microsoft Visio с учетом всех атрибутов вершин и ребер, указанных в импортируемом файле;
- 3) импорт нового DOT файла без перезапуска программы;
- 4) хранение связанных пар страницы и представленного на ней графа;
- 5) экспорт содержимого с учетом всех изменений, произведенных пользователем, обратно в .dot или .gv файл.

3.2. Описание и обоснование алгоритма и функционирования программы

3.2.1. Описание алгоритма и функционирования программы

Программа-расширение Microsoft Visio для импорта графов в формате DOT использует набор инструментов Visual Studio Tools for Office (VSTO) для взаимодействия с объектной моделью Microsoft Visio и библиотеку Graphviz4Net для взаимодействия с DOT графами. Сценарий работы программы может отличаться в зависимости от действий пользователя, упрощенно главный алгоритм выглядит следующим образом:

- 1) При помощи диалогового окна выбора файла пользователь может выбрать файл с расширением .dot или .gv;
- 2) Основной класс программы ThisAddIn создает новую страницу для активного документа Visio, связывая ее с новым объектом класса VisioGraph, наследующего класс DotGraph, в конструктор которого в строковом формате передается содержимое раннее открытого файла;
- 3) С помощью анализатора для формальных языков, написанного при помощи инструмента ANTLR (*ANother Tool for Language Recognition*), входящего в библиотеку Graphviz4Net, содержимое файла транслируется в объект класса DotGraph, являющийся составной частью объекта класса VisioGraph, связанного с новой страницей в активном документе;
- 4) Запускается метод отображения содержимого импортируемого файла на соответствующей странице документа Visio. Сначала в левом верхнем углу страницы размещаются фигуры, соответствующие вершинам графа, для каждой фигуры устанавливаются соответствующие стили, указанные в числе атрибутов вершины (форма, цвет, текст, стиль и т.д.). Затем каждому ребру импортируемого графа на странице документа сопоставляется объект типа «соединительная линия (connector)», связывающая соответствующие вершины, также с учетом всех атрибутов, указанных в импортируемом файле (цвет, текст, стиль);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 5) После добавления всех вершин и ребер на страницу документа Visio программа запускает алгоритм «лэйаутинга (layout algorithm)» для корректного и понятного отображения получившейся схемы на странице.

Программа поддерживает не только возможность импорта графа из файла на страницу документа, но и экспорта содержимого страницы обратно в файл с учетом всех изменений, произведенных пользователем. Для того, чтобы фиксировать изменения содержимого страницы, используются события программы Microsoft Visio, порождаемые при работе пользователя с документом:

- 1) При возникновении события BeforePageDeleted (перед удалением страницы) программа также удаляет из коллекции соответствующий данной странице объект VisioGraph;
- 2) При возникновении события BeforeShapeDeleted (перед удалением фигуры) программа проверяет, какой тип фигуры был удален (проверяет наличие данной фигуры в словаре vertices или edges) и в зависимости от этого удаляет в графе либо ребро, либо вершину со всеми смежными ей ребрами;
- 3) При возникновении события ConnectionsAdded (после добавления новой соединительной линии) программа добавляет соответствующее ребро в объект графа;
- 4) При возникновении события ConnectionsDeleted (после удаления соединительной линии) программа удаляет из графа соответствующее ребро, связывавшее вершины;
- 5) При возникновении события ShapeAdded (после добавления фигуры) программа проверяет тип добавленной фигуры (имя мастер-фигуры для данного объекта) и добавляет в граф новую вершину с номером, равным хэш-коду данной фигуры.

Программа также реагирует на изменение пользователем стилей фигур страницы (изменение цвета, текста и т.д.). При попытке пользователя экспортировать граф в файл открывается диалоговое окно сохранения файла, объект класса DotGraph записывается выбранный файл на языке DOT, который можно позже заново импортировать в программу.

3.2.2. Обоснование выбора алгоритма

Выбор данного алгоритма обоснован функциональными требованиями, представленными в техническом задании проекта – весь заявленной функционал реализован в полном объеме. Набор инструментов VSTO использован, т.к. он является наиболее распространенным и простым средством разработки расширений для программ пакета Microsoft Office. Библиотека Graphviz4Net была выбрана среди множества других библиотек для работы с графами, т.к. она включает в себя ANTLR парсер для языка DOT, возможность чтения и записи в DOT файл, а также поставляется с открытым исходным кодом и доступна для возможных изменений.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.3. Описание и обоснование метода организации входных и выходных данных

3.3.1. Описание метода организации входных и выходных данных

3.3.1.1. Описание метода организации входных данных

Программа позволяет вводить входные данные (граф, записанный на языке DOT, хранящийся в файле с расширением .dot или .gv) при помощи диалогового окна открытия файла Windows Forms.

3.3.1.2. Описание метода организации выходных данных

Программа выводит прочитанный ранее граф на новую страницу открытого документа Visio. Граф представлен в виде схемы, состоящей из различных фигур (вершин) и соединительных линий (ребер) между ними. Программа сохраняет схему в виде графа, записанном на языке DOT, в файле, выбранном пользователем при помощи диалогового окна сохранения файла Windows Forms.

3.3.2. Обоснование метода организации входных и выходных данных

3.3.2.1. Обоснование метода организации входных данных

Выбранный метод организации входных данных обеспечивает максимально удобную и комфортную работу пользователя.

3.3.2.2. Обоснование метода организации выходных данных

Граф визуализируется на отдельной странице документа для того, чтобы не смешиваться с другими схемами, уже имеющимися в документе. Это также обеспечивает удобство работы с графом и его удаления (достаточно удалить лишь страницу, на которой он размещен).

3.4. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств

3.4.1. Состав технических и программных средств

Для корректной работы программы-расширения Microsoft Visio для импорта графов в формате DOT необходим компьютер, оснащенный следующим набором технических средств:

- 1) Процессор: 32- или 64-разрядный процессор с тактовой частотой 1 ГГц или выше с набором инструкций SSE2;
- 2) Оперативная память: 1 ГБ (для 32-разрядных систем); 2 ГБ (для 64-разрядных систем);
- 3) Свободное место на жестком диске: 3 ГБ свободного места на диске;
- 4) Монитор: Разрешение 1280x800;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 5) Графический процессор: Для использования аппаратного ускорения требуется видеоадаптер, поддерживающий DirectX 10;
- 6) Клавиатура и мышь.

Для корректной работы программы-расширения Microsoft Visio для импорта графов в формате DOT необходим компьютер, оснащенный следующим набором технических средств:

- 1) Операционная система: Windows 7 или более поздняя версия; Windows Server 2008 R2 или Windows Server 2012;
- 2) библиотека Microsoft .NET Framework 4.5 и выше;
- 3) установленная программа Microsoft Visio версии 2013 года и выше.

3.4.2. Обоснование выбора состава технических и программных средств

Выбор данного состава технических и программных средств продиктован минимальными системными требованиями программы Microsoft Visio, надстройкой для которой является разрабатываемая программа. Дополнительных требований к системе (например, подключения к интернету для работы интернет-функций или мультисенсорный ввод) не требуется.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. Техничко-экономические показатели

4.1. Предполагаемая потребность

Программа может быть использована любым пользователем Microsoft Visio в случае необходимости визуализации графа, записанного в файле, в документе Visio. Наличие обратной связи – возможности экспорта графа из документа в DOT файл – делает данную программу полноценным инструментом работы с графами, полезным преподавателям или студентам, изучающим графы и алгоритмы работы с ними, исследователям, выполняющим эксперименты в области Process Mining и других областях науки, использующих графы.

4.2. Ориентировочная экономическая эффективность

Программа может быть выложена в любой магазин программного обеспечения в качестве самостоятельного продукта или быть включена в уже существующий набор инструментов для работы с графами или набор расширений для Microsoft Visio. Более подробная оценка экономической эффективности продукта не проводилась.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 1. Список используемой литературы

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.401-78 Текст программы. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. //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. Подбельский В. В. Язык C#. Базовый курс: учеб. пособие, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2013.
9. Шилдт, Г. C# 4.0: полное руководство: пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2013.
10. Microsoft Developer Network (MSDN) [Электронный ресурс] // URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx> (Дата обращения: 14.05.2016, режим доступа: свободный).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 2. Описание и функциональное назначение классов

Описываются только классы, созданные вручную для данного проекта. Используемые классы сторонних библиотек (Graphviz4Net) не описываются.

Табл. 1. Описание и функциональное назначение классов

Класс	Назначение
ThisAddIn	Класс, автоматически создаваемый Visual Studio в проекте надстройки VSTO кода. Содержит методы и обработчики событий, используемые для доступа к объектной модули Visio.
Ribbon	Класс, представляющий ленту с инструментами в верхней панели Microsoft Visio, содержит обработчики нажатий кнопок ленты пользователем (выбрать файл, сохранить, выделить и т.д.).
VisioGraph	Класс, наследующий класс DotGraph (при помощи композиции), входящий в библиотеку Graphviz4Net. Объединяет в себе работу с DOT графами (чтение, парсинг, запись) и объектной моделью Visio (фигуры, соединительные линии). Выполняет роль ретранслятора из DOT графа в граф-схему на странице документа Visio.
GraphParser	Используется для получения экземпляра объекта DotGraph путем парсинга исходной строки, представляющей код на языке DOT.
VisioColor	Статический класс, обеспечивающий ретрансляцию цвета из цветовой схемы программы GraphViz, представленный в виде строки-наименования цвета на английском языке, в цвет, доступный в объектной модели Visio, представленный в виде RGB.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 3. Описание и функциональное назначение полей, методов и свойств

Табл. 2. Описание и функциональное назначение полей и свойств класса *ThisAddIn*

Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
graphs	private	Dictionary<Visio.Page, Visio.Graph>	Хранит пары значений типа страница документа Visio – граф, соответствующий данной странице

Табл. 3. Описание и функциональное назначение методов класса *ThisAddIn*

Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
ShowGraph	public	void	string	Метод, отображающий граф на странице документа Visio
ExportGraph	public	void	string	Метод, экспортирующий граф со страницы документа в DOT файл
Layout	public	void	-	Производит перепланировку графа
Invert	public	void	-	Инвертирует выбранные ребра
Select	public	void	int	Выделяет вершины графа в зависимости от ключа
RemovePageIfError	public	void	-	Если в ходе импорта графа возникла ошибка, данный метод удаляет страницу, соответствующую ему
ErrorMessage	public	void	-	Выводит сообщение об ошибке в новое окно
DeleteGraph	private	void	Visio.Page	Удаляет граф из словаря, если была удалена данная страница
AddEdge	private	void	Visio.Connects	Данный метод вызывается при срабатывании события «Добавить соединение» и добавляет ребро в граф
DeleteShape	private	void	Visio.Shape	Данный метод вызывается при срабатывании события

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

				«Удалить фигуру» и удаляет ребро или вершину из графа
DeleteEdge	private	void	Visio.Connects	Данный метод вызывается при срабатывании события «Удалить соединение» и удаляет ребро из графа
ChangeText	private	void	Visio.Shape	Данный метод вызывается при срабатывании события «Изменить текст»
AddShape	private	void	Visio.Shape	Данный метод вызывается при срабатывании события «Добавить фигуру» и добавляет вершину в граф

Табл. 4. Описание и функциональное назначение методов класса Ribbon

Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
openFileButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Выбрать файл»
exportGraphButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Сохранить изменения»
selectAllNodesButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Выделить все вершины»
selectConnectedNodeButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Выделить соединенные вершины»
selectNonConnectedNodesButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Выделить несоединенные вершины»
selectAllEdges_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Выделить все ребра»
invertButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Инвертировать ребро»
layoutButton_Click	private	void	object, RibbonControl	Обработчик нажатия на кнопку «Планировка»

Табл. 5. Описание и функциональное назначение методов класса GraphParser

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
ParseGraphData	public	DotGraph<string>	string	Возвращает объект типа DotGraph путем парсинга кода, записанного на языке DOT, при помощи ANTLR парсера, входящего в библиотеку Graphviz4Net

Табл. 6. Описание и функциональное назначение методов класса VisioColor

Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
ColorToRGB	public	string	string	Visio использует только цвета, представленные в виде RGB схемы, DOT – в виде строкового наименования цвета на английском языке; Данная функция предназначена для перевода цвета из одной схемы в другую

Табл. 7. Описание и функциональное назначение полей и свойств класса VisioGraph

Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
gParser	private	GraphParser	Объект-парсер, используемый для создания объекта типа DotGraph из кода данного графа, записанного на языке Dot
graph	private	DotGraph<string>	Граф (объект библиотеки Graphviz4Net)
vertices	private	Dictionary<DotVertex<string>, Visio.Shape>	Хранит пары типа вершина графа – фигура на странице, ей соответствующая
edges	private	Dictionary<DotEdge<string>, Visio.Shape>	Хранит пары типа ребро графа – фигура на

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

			странице, ему соответствующая
newEdges	private	Dictionary <Visio.Shape, List<Visio.Shape>>	При добавлении нового соединения хранит тут новые ребра, не имеющие одного из концов

Табл. 8. Описание и функциональное назначение методов класса VisioGraph

Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
PresentGraphInVisio	public	void	Visio.Documents, Visio.Page	Отрисовывает граф на странице документа Visio
PresentNodes	private	void	Visio.Documents, Visio.Page	Отрисовывает вершины графа на странице документа Visio
PresentEdges	private	void	Visio.Documents, Visio.Page	Отрисовывает ребра графа на странице документа Visio
Invert	public	void	Visio.Window	Инвертирует выбранное ребро
Select	public	void	int, Visio.Window	В зависимости от ключа, передаваемого в качестве целочисленного параметра, выделяет все, соединенные или несоединенные вершины
AddNode	public	void	Visio.Shape	При добавлении фигуры на страницу добавляет вершину в объект graph
ChangeLabel	public	void	Visio.Shape	При изменении текста фигуры меняет соответствующий атрибут у вершины или ребра графа
AddEdge	public	void	Visio.Connects	При добавлении нового соединения добавляет ребро в объект graph

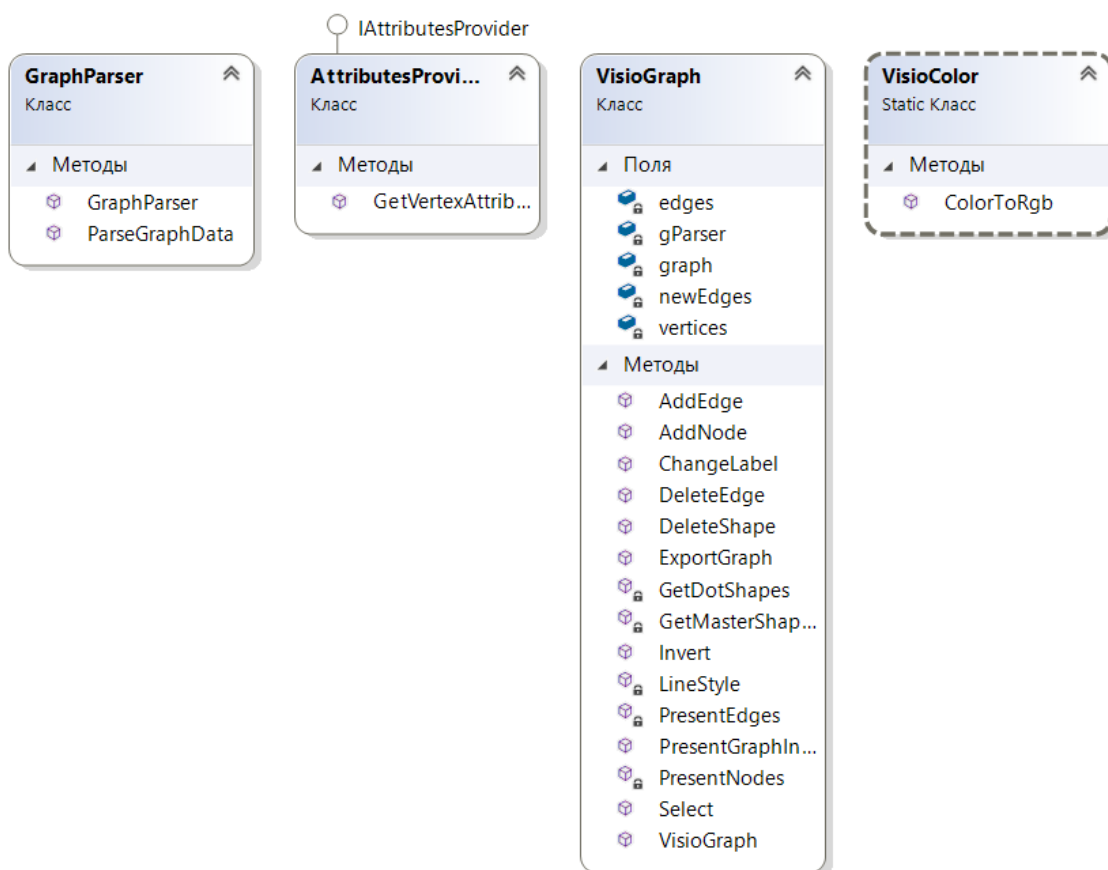
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

DeleteEdge	public	void	Visio.Connects	При удалении соединения двух фигур удаляет соответствующее ребро графа
DeleteShape	public	void	Visio.Shape	При удалении фигуры удаляет вершину или ребро у графа
GetDotShapes	private	Dictionary<string, string>	-	Каждой строке названия фигуры из набора Visio сопоставляет название фигуры из языка DOT
DotFromVsd	private	List<string>	List<string>	Переводит схемы со страницы Visio в понятный языку DOT формат, используется для декомпозиции методов, использующих перевод из одной системы в другую
GetMasterShapes	private	Dictionary<string, Visio.Master>	Visio.Documents	Каждой строке названия фигуры из языка DOT сопоставляет Master-фигуру из доступных в Visio
LineStyle	private	string	string	Для одного из стилей линий языка DOT возвращает числовое представление атрибута фигуры в Visio
ExportGraph	public	void	string	Записывает объект graph в файл по указанному адресу

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение 4. Диаграмма классов библиотеки GraphLibrary

Рис. 1. Диаграмма классов библиотеки GraphLibrary



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.503100-01 81 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата