

МИНИСТЕРСВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

---

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ  
ОТДЕЛЕНИЕ РАДИОФИЗИКИ  
И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**И. А. Насыров**

**Установка и настройка MiKTeX**

**Учебно–методическое пособие**  
(Электронный образовательный ресурс)



**Казань  
2016**

*Рекомендовано к изданию  
Учебно–методической комиссией  
Института физики  
Казанского (Приолжского) федерального университета  
(протокол №6 от 15 апреля 2016 г.)*

**Рецензент:**

кандидат физ.–мат. наук, доцент **Р. В. Загретдинов**

**Насыров И. А.**

**Установка и настройка MiKTeX.** — Казань: Институт физики КФУ, 2016.  
— 50 с.

Учебно–методическое пособие является руководством по установке MiKTeX 2.9. Рецепты, приведенные в пособии, позволяют установить и настроить полноценную редакционно–издательскую среду L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>E</sub> для набора, редактирования и верстки научных и учебных текстов любой сложности. Описанный алгоритм установки проверялся на всех современных версиях Windows, начиная от Windows XP и заканчивая Window 10.

Учебно–методическое пособие предназначено для студентов обучающихся по направлениям: 03.03.02, 03.04.02 — Физика; 03.03.03; 03.04.03 — Радиофизика, и может быть использовано для поддержки таких курсов, как: «Издательские системы» (Вычислительная физика. Магистры); «Оформление научной работы» (Физика. Бакалавры); «Компьютерные технологии» (Радиофизика. Магистры). Кроме этого, пособие будет полезно аспирантам и широкому кругу научно–педагогических работников Университета.

Для работы с учебно–методическим пособием необходимо использовать Adobe Acrobat Reader X или более поздние версии.

# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1 Предварительные действия</b>	<b>7</b>
1.1 Загрузка программного обеспечения через INTERNET . . . . .	7
1.2 Устанавливаем GhostScript . . . . .	8
1.3 Устанавливаем GSView . . . . .	9
<b>2 Установка MiKTeX</b>	<b>11</b>
2.1 Базовая установка . . . . .	11
2.2 Установка пакетов–расширений и настройка MiKTeX . . . . .	15
2.2.1 Обзор установленного пакета MiKTeX . . . . .	15
2.2.2 Настройка MiKTeX . . . . .	18
<b>3 Создание «среды обитания» для MiKTeX</b>	<b>28</b>
3.1 Выбор программного обеспечения . . . . .	28
3.2 Установка TeXstudio . . . . .	32
3.2.1 Настройка TeXstudio . . . . .	34
3.3 Установка редактора формул TeXaide . . . . .	40
3.3.1 Настройка TeXaide . . . . .	43
3.4 Контрольный пример . . . . .	45
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>48</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>49</b>

## Введение

$\text{\TeX}^1$  — это издательская система, разработанная Дональдом Кнутом [1] и предназначенная для набора научно–технических текстов высокого полиграфического качества.  $\text{\LaTeX}^2$  — один из наиболее популярных макропакетов на базе  $\text{\TeX}$ , разработанный Лесли Лампортом [2] и существенно дополняющий его возможности.  $\text{\LaTeX}\,2\varepsilon$  — его последняя версия [3], которая по праву считается наиболее удачным расширением  $\text{\TeX}$ . MiK $\text{\TeX}$  — свободно распространяемая реализация  $\text{\TeX}$  под Windows [4], включающая в себя практически все известные расширения.

Создаваемые с помощью  $\text{\LaTeX}$  тексты могут содержать математические формулы, таблицы и графические изображения. Поддерживается автоматическая нумерация страниц, формул, рисунков, таблиц, разделов и пунктов перечней. Система сама генерирует оглавление, списки таблиц и иллюстраций, перекрёстные ссылки, сноски, колонтитулы и предметный указатель. Наконец, имеется возможность определять собственные макрокоманды и стили. В настоящее время  $\text{\LaTeX}$  является стандартом *de-facto* для многих зарубежных и отечественных научных журналов. Например, научный журнал *Учёные записки Казанского университета. Серия: физико–математические науки* принимает статьи в формате  $\text{\LaTeX}$ .

В начале 2000-х годов программист Хан Тхе Тхань разработал расширение pdf $\text{\TeX}$  [5], которое позволяет сразу создавать документы в формате PDF<sup>3</sup>, минуя цепочку преобразований DVI<sup>4</sup> → PS<sup>5</sup> → PDF. Последняя реализация pdf $\text{\LaTeX}$  [6] позволяет создавать полноценные электронные книги с возможностью организации гиперссылок, интерактивных оглавлений, встроенной информации о документе. Кроме этого в PDF–документы, созданные при помощи  $\text{\LaTeX}\,2\varepsilon$ , возможно внедрять звуковые и видеофрагменты, по-

---

<sup>1</sup>Читается как *méх*. От греческого слова *τεχνη* — искусство, мастерство.

<sup>2</sup>Читается как *латéх*.

<sup>3</sup>Portable Document Format — межплатформенный формат электронных документов, разработанный фирмой Adobe Systems с использованием ряда возможностей языка PostScript.

<sup>4</sup>DeVice Independent — аппаратно независимый формат выходных файлов, генерируемый издательской системой  $\text{\TeX}$ . Был разработан Дональдом Кнутом. Файлы DVI содержат двоичные данные, описывающие визуальное представление документа способом, не ориентированным на какой-либо формат изображения, монитор или принтер (отсюда название формата). Файлы DVI обычно подаются на вход другой программы (называемой DVI-драйвером), которая преобразует их в графические данные.

<sup>5</sup>Post Script — специальный язык описания векторной графики для вывода изображений на печать.

токовое аудио (например, ссылку на вещающее через INTERNET радиостанцию) и видео (например, ссылки на видео, размещенное на YouTube), и даже размещать в PDF-документах трёхмерную анимированную графику с возможностью вращения и изменения масштаба трехмерного рисунка. Пример трехмерного анимированного рисунка приведен ниже<sup>6</sup>.

Более того, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X позволяет создавать высококачественные презентации в формате PDF для конференций, семинаров, лекций, а также для защите выпускных квалификационных и научно-квалификационных работ. Это очень удобно, так как если Ваша презентация сохранена в формате PDF, то можно быть абсолютно уверенным в том, что она будет корректно отображаться на любом демонстрационном оборудовании.

Учитывая перечисленные выше аргументы, становится понятным, что освоение возможностей редакционно-издательской среды L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> является насущной необходимостью для студентов, магистрантов и аспирантов Университета. Но прежде чем начать осваивать L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X его необходимо установить на персональный компьютер. Именно этому вопросу и посвящено учебно-методическое пособие.

Пособие предназначено, в первую очередь, студентам обучающимся по направлениям: 03.03.02, 03.04.02 — Физика; 03.03.03; 03.04.03 — Радиофизика,

---

<sup>6</sup>Данный пример взят из документации к пакету Media9, автор Александр Грэн (Alexander Grahn). Для просмотра примера необходимо разрешить Adobe Acrobat Reader проигрывать 3D графику.

и может быть использовано для поддержки таких курсов, как: «Издательские системы» (Вычислительная физика. Магистры); «Оформление научной работы» (Физика. Бакалавры); «Компьютерные технологии» (Радиофизика. Магистры). Кроме этого, пособие будет полезно широкому кругу научно–педагогических работников Университета.

К сожалению, ни для одной реализации  $\text{\TeX}$ , будь то Windows, RedHat, Ubuntu, Mac OS и др., нет единого установочного пакета, который сделал бы всё от начала и до конца — «под ключ», как это происходит при установке, скажем, Microsoft Office. Причём для организации полноценной  $\text{\TeX}$ ’нической среды на персональном компьютере потребуется установка нескольких программных пакетов от разных производителей. Последовательность установки программного обеспечения имеет важное значение. В учебно–методическом пособии дан алгоритм установки и настройки полноценной редакционно–издательской среды для операционной системы MS Windows. Приведенный алгоритм неоднократно тестиировался на всех современных версиях — XP/Vista/7/8/8.1/10. Необходимо сказать, что всё рассмотренное здесь программное обеспечение распространяется под лицензией GPL<sup>7</sup> [7], т. е. является абсолютно бесплатным для конечного пользователя.

MiK $\text{\TeX}$  — это один из самых удобных дистрибутивов  $\text{\TeX}$  под Windows. Он активно развивается и включает в себя большое количество расширений. В настоящий момент времени действующей версией является MiK $\text{\TeX}$  2.9.

Установка MiK $\text{\TeX}$  выполняется в три основных этапа. Для успешного выполнения всех этих этапов необходимо иметь права администратора.

1. Предварительные действия. Установка программного обеспечения, которое к самому  $\text{\TeX}y$  не имеет непосредственного отношения, но будет необходимо для работы с файлами документов, генерируемыми  $\text{\TeX}$ . Этому посвящена глава 1.
2. Описание процесса установки MiK $\text{\TeX}$  дано в главе 2
3. Создание и настройка «среды обитания» для MiK $\text{\TeX}$  описаны в главе 3.

---

<sup>7</sup>GNU General Public License — Открытое лицензионное соглашение, по которому автор передаёт программное обеспечение в общественную собственность. По условиям лицензии GPL и её разновидностей в собственность передаётся не только исполняемый, но и исходный код, который любой программист может использовать по своему усмотрению. В том числе и для создания коммерческих программных продуктов.

# ГЛАВА 1

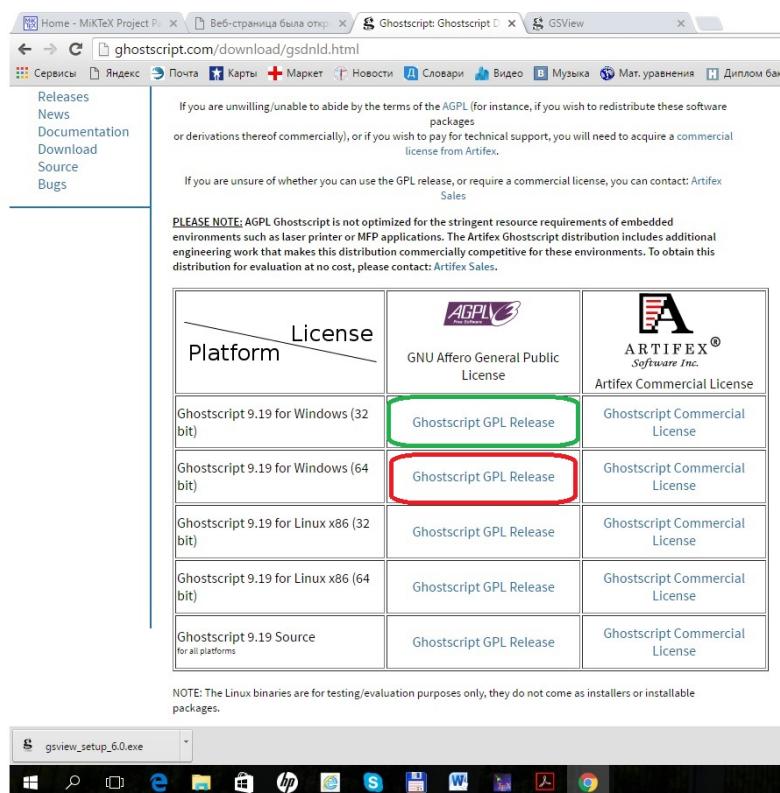
## Предварительные действия

Перед установкой MiKTeX необходимо иметь уже установленные на компьютере Acrobat Reader и GhostScript.

### 1.1 Загрузка программного обеспечения через INTERNET

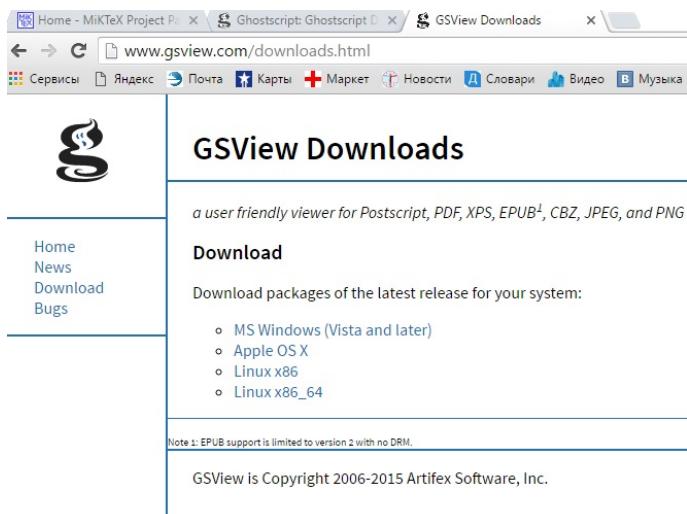
Adobe Reader, как правило, установлен на каждом компьютере. Если по какой либо из причин на Вашем компьютере его нет, то последнюю версию можно взять [на сайте фирмы Adobe](#) [8], данный программный продукт распространяется бесплатно. Устанавливается Adobe Reader, как и любой Windows–продукт, без проблем, поэтому описывать эту процедуру не будем. Adobe Reader понадобится для работы с PDF–файлами, которые будут получаться в результате ТЕХнотворчества.

GhostScript будет нужен для работы с другим форматом выходных файлов, генерируемых ТЕХ, — Post Script (ps). Взять свободно распространяемый пакет можно [на сайте GhostScript](#) [9]. После входа на web–страницу необходимо зайти в пункт меню *Download*. Появится таблица с вариантами различных загрузок, показанная на рисунке.



В зависимости от того, какая операционная система установлена на Вашем компьютере, выбираем либо 32-х битную (отмечено зелёной рамкой), либо 64-х битную (отмечено красной рамкой) некоммерческую (GPL) версию программного обеспечения.

Для просмотра PostScript-файлов понадобится пакет GSView, который так же необходимо забрать с [сайта GSView \[10\]](#). После входа на web-страницу GSView открываем пункт меню *Download* (показано на рисунке ниже). Как можно видеть, здесь для MS Windows предлагается вариант только для Vista и более поздних версий. Если у Вас по какой либо причине до сих пор стоит XP, то Вам потребуется найти соответствующую версию GSView на просторах INTERNET.

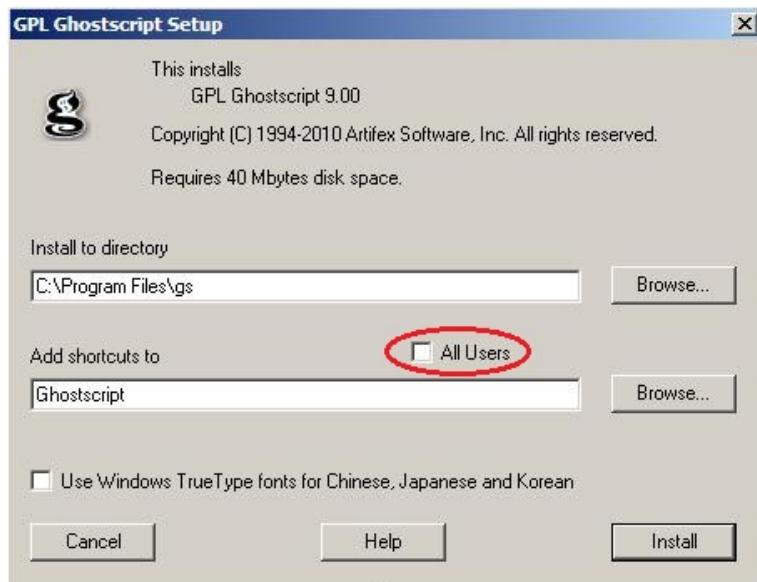


Теперь все необходимые программные пакеты получены и можно переходить к установке программного обеспечения.

## 1.2 Устанавливаем GhostScript

После запуска инсталлятора у Вас появится окошко, показанное на рисунке.

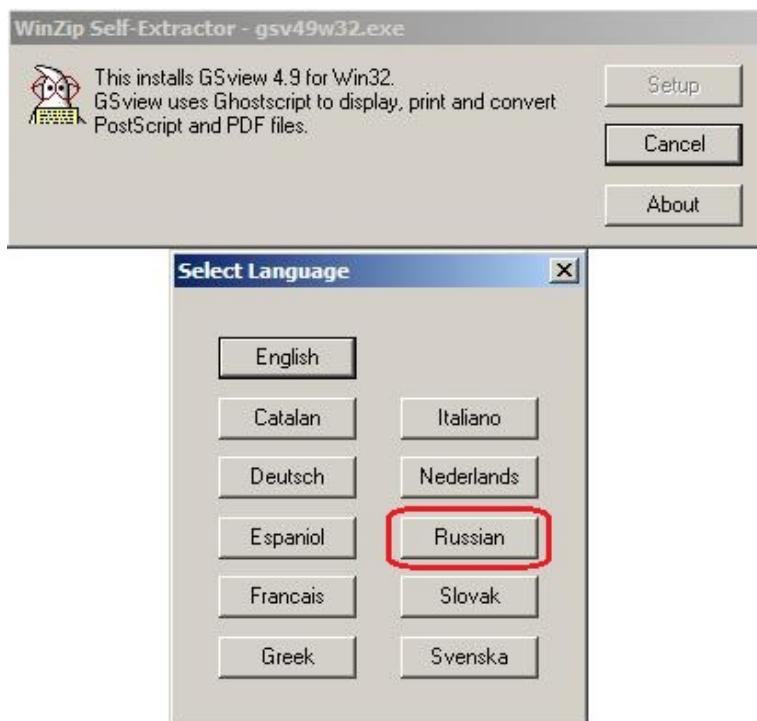
Здесь всё интуитивно понятно. Указываем папку, в которую надо поставить GhostScript, если необходимо, то установкой галочки «All users» (показано красным овалом на рисунке) разрешам доступ к данному продукту всем пользователям Вашего компьютера. Если Вы не собираетесь создавать документы на китайском, японском и корейском языках, то соответствующую галочку ставить не надо. Далее нажимаем на кнопку «Install» и через минуту установка будет завершена.



### 1.3 Устанавливаем GSView

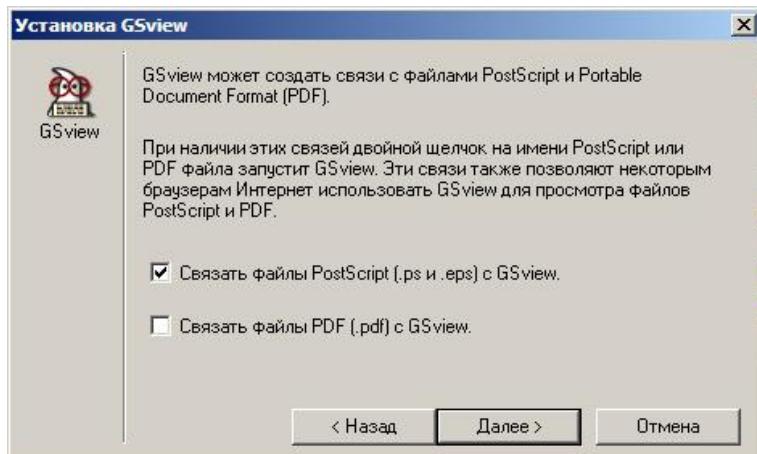
GSView позволяет просматривать файлы в форматах PostScript (ps), Encapsulated Post Script (eps), PDF и многих других. Кроме этого, она позволяет конвертировать указанные файлы из одного формата в другой.

После запуска установщика появится окошко, в котором надо просто нажать на кнопку «Setup», в открывшемся диалоговом окне (см. рисунок) выберем русский язык.



В появившемся окне, показанном на рисунке ниже, установим необходимые галочки. На мой взгляд, галочку «Связать файлы PDF (.pdf) с GSview»

лучше не ставить, т.к. Acrobat Reader гораздо удобнее для просмотра PDF–файлов.



На этом подготовительную часть работы можно считать законченной и переходить собственно к установке MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9.

## ГЛАВА 2

### Установка MiKTeX

В учебно–методическом пособии рассмотрен вариант установки MiKTeX с активным использованием сети INTERNET. Ранее была альтернативная возможность. Можно было заказать через сеть DVD диск с последней версией макропакета MiKTeX либо скачать полный ISO-образ этого диска. Однако в настоящее время данная опция не доступна.

Установка MiKTeX проходит в два этапа:

- базовая установка;
- установка пакетов–расширений и настройка MiKTeX.

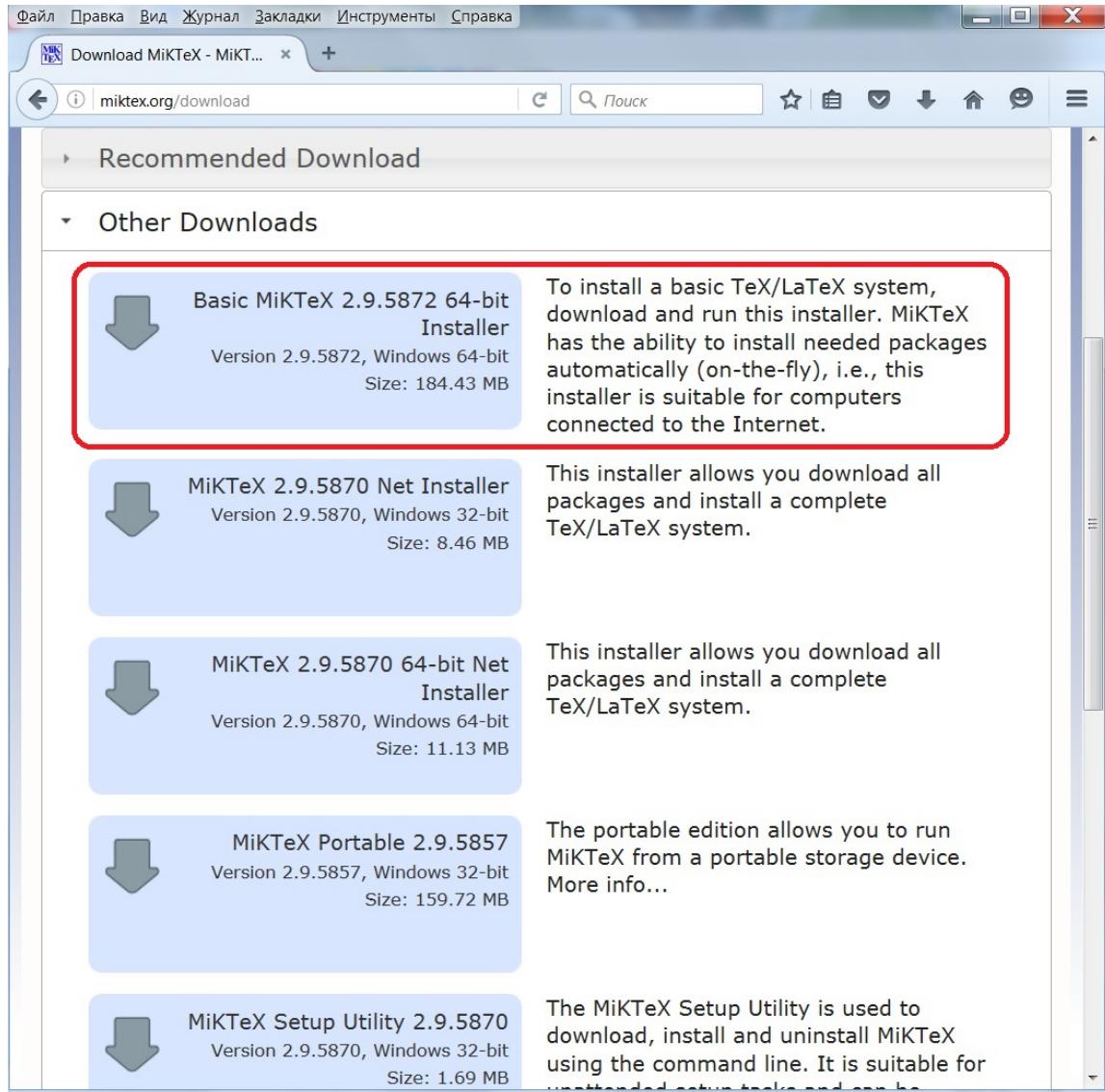
#### 2.1 Базовая установка

Во–первых, заходим на сайт [MiKTeX \[4\]](#) и открываем закладку *Download* (показано на рисунке).



Как видно из рисунка, на сайте разработчика рекомендованным вариантом для закачки (*Recommended Download*) является базовая 32-х разряд-

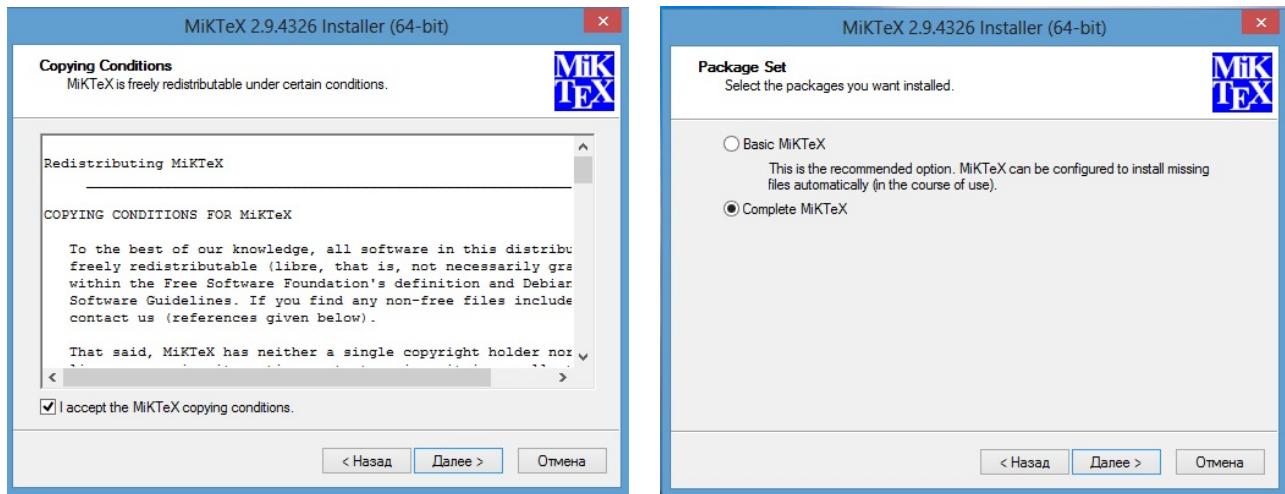
ная версия пакета. Если на Вашем компьютере установлена 32-х разрядная Windows, то данный вариант Вам подходит. Однако в настоящее время всё более популярными становятся 64-х разрядные версии Windows, и в этом случае необходимо открыть закладку *Other Downloads*.



Как видно, здесь предлагается достаточно большое количество вариантов, описание их особенностей приведено в правой колонке. Наиболее подходящим будет базовая 64-х разрядная версия пакета MiKTeX (обведено красной рамкой), загрузим именно её.

После закачки установочного файла запускаем программу установки, появится окошко с лицензионным соглашением (показано на левой панели рисунка). Его необходимо внимательно прочитать и, если Вы согласны, установить галочку в поле «I accept the MiKTeX coping conditions», и нажать кнопку «Далее». После этого появится окошко, показанное на правой панели.

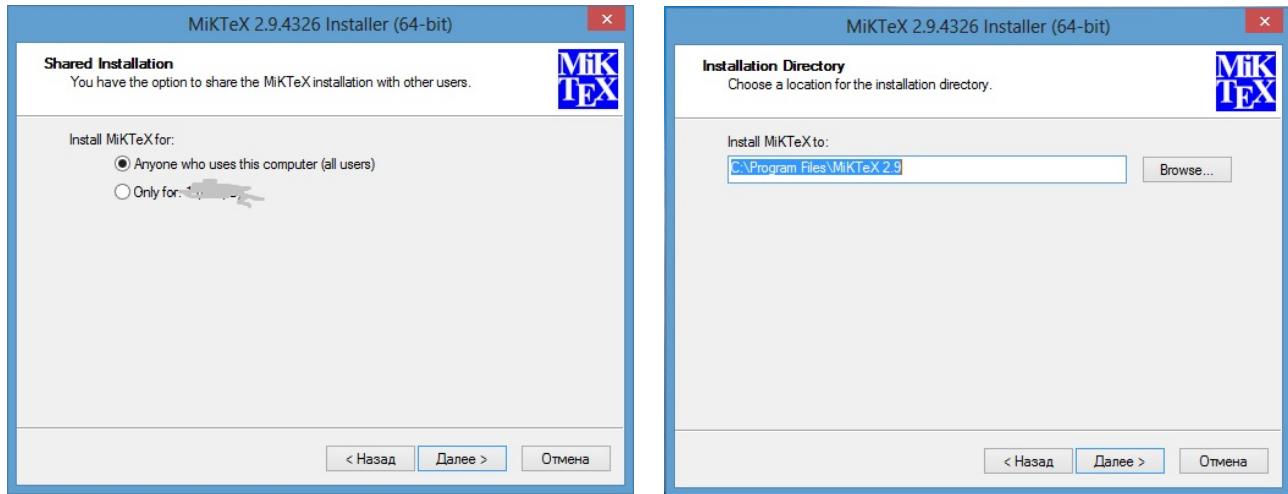
ли рисунка. В этом окне выбираем вариант полной установки пакета (опция «Complete MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>»), и нажимаем кнопку «Далее».



В следующем окне, показанном на правой панели нижнего рисунка, предлагаются два варианта установки:

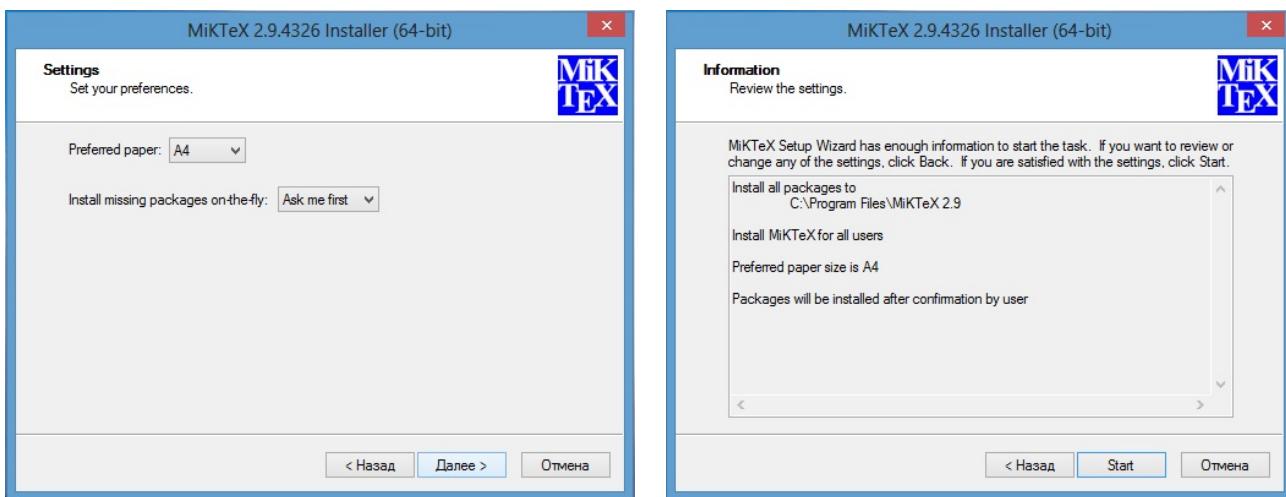
- Для всех пользователей, кто имеем учётную запись на компьютере;
- Только для пользователя ИМЯРЕК.

Выбор, конечно, за Вами, но более логичным будет разрешить всем пользователям этого компьютера работать с L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X. Отмечаем соответствующий пункт, как показано на рисунке, и нажимаем кнопку «Далее». В появившемся окне, показанном на правой панели, выберем путь для папки, в которую будет установлен MiKTeX (можно оставить как есть). Нажимаем кнопку «Далее».

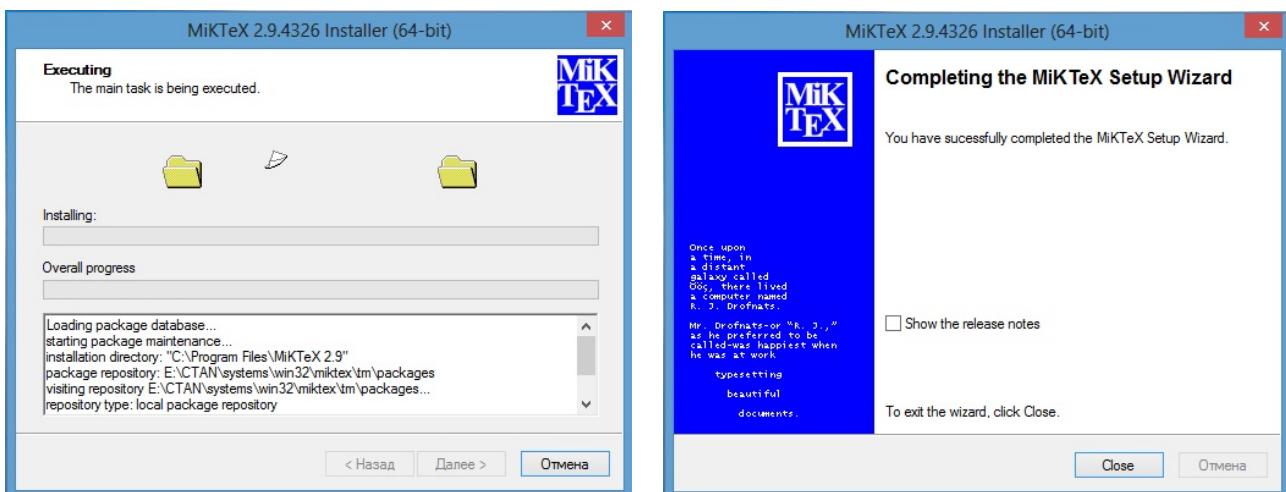


В следующем диалоговом оконке (левая панель рисунка, показанного ниже) на этапе начальной установки можно оставить всё как есть, без изменений. Первый параметр — «Preferred paper» в особых пояснениях не нуждается, он устанавливает размер страницы (A4), который будет использоваться

в документах по умолчанию. Второй параметр — «Install missing packages on-the-fly» («Установка недостающих пакетов расширения „на лету“») определяет, как будет вести себя MiKTeX, если при верстке документа встретит опции, не установленные в систему. При заданном параметре «Ask me first» («Сначала спроси меня») появится диалоговое окно с вопросом о том, что делать дальше. Нажимаем кнопку «Далее». Появится стандартное диалоговое окно (показано на правой панели) с перечислением устанавливаемых опций пакета. Теперь MiKTeX полностью готов к установке на Ваш компьютер. Нажимаем кнопку «Start».



Дальше нет ничего отличного от установки любой другой программы под Windows. В следующем окне (левая панель рисунка) будет отображаться процесс установки программного пакета, по окончании которого в появившемся окне (правая панель рисунка) нажимаем на кнопку «Close».

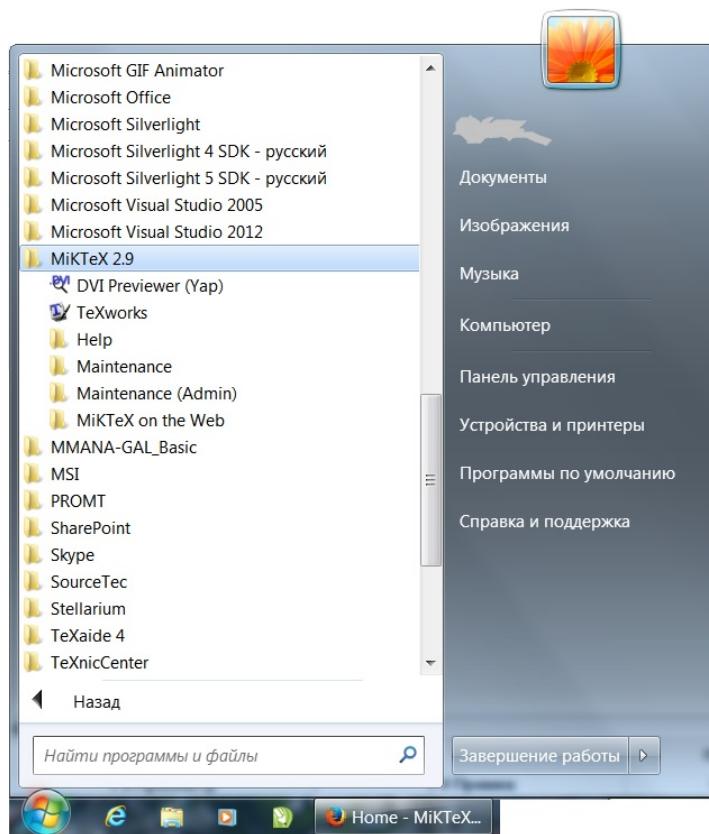


Всё, базовая часть пакета установлена.

## 2.2 Установка пакетов–расширений и настройка MiKTeX

### 2.2.1 Обзор установленного пакета MiKTeX

После установки MiKTeX зайдем в главное меню «Пуск». Форма этой кнопки зависит от версии операционной системы, установленной на Вашем компьютере. Однако за исключением Windows 8 (когда Microsoft предприняла неудачную попытку внедрить на всех своих устройствах единый «плиточный» интерфейс), вид открывающегося меню (показан на рисунке ниже) будет примерно одинаковым и интуитивно понятным для всех остальных версий Windows.



Откроем появившуюся после установки базовой части пакета папку MiKTeX 2.9, здесь находятся две программы и четыре папки. Подробно разберём, для чего они нужны.

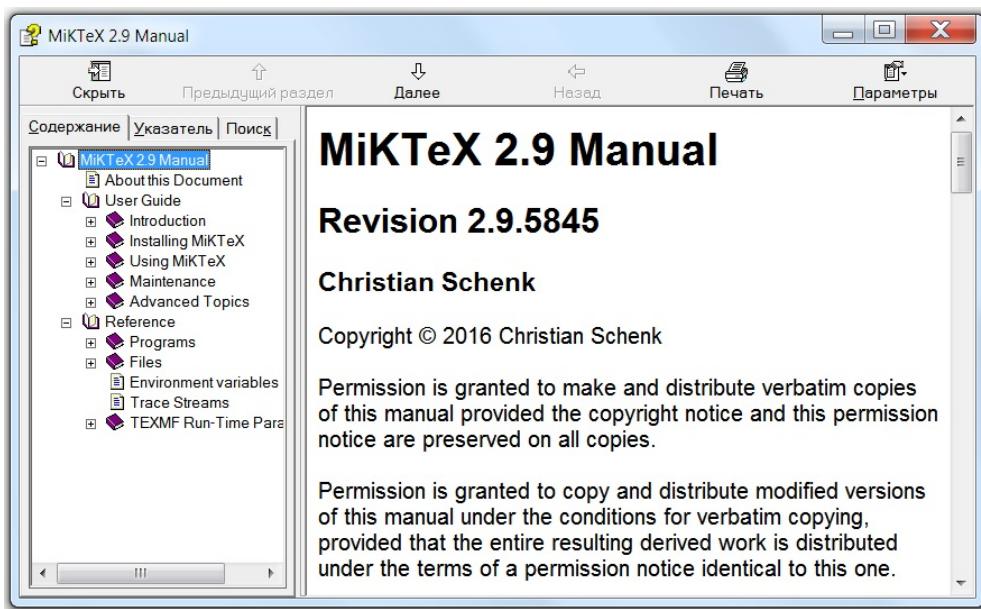
В первую очередь рассмотрим программы.

**DVI Previewer (Yap)** — программа для просмотра DVI–файлов (DVI–драйвер, см. стр. 4). *Yap* — это название программы.

**TeXworks** — текстовый редактор с расширенными возможностями. Он позволяет: вызывать автоматическую компиляцию текстов одним нажатием «мышки»; выполнять редактирование текста в различных коди-

ровках, что очень удобно, особенно при работе с русскоязычными документами. В остальном этот редактор мало отличается от *Блокнота*, входящего в стандартный набор Windows.

Далее рассмотрим папки. Папка «Help» включает в себя две стандартных базы данных с файлами помощи. Одна из них содержит документацию по пакету MiKTeX (показана на рисунке), а вторая — ответы на наиболее часто встречающиеся вопросы (так называемую ЧАВО, FAQ).



В папке «MiKTeX on the Web» собраны гиперссылки на ресурсы в INTERNET, содержащие описание данного пакета.

Остаются две папки с одинаковым названием — «Maintenance», причём одна из них помечена как (Admin). Данные папки необходимы для дальнейших действий по установке MiKTeX. Поэтому остановимся на них подробнее. Слово *maintenance*, в данном контексте, переводится с английского как *техническое обслуживание*. Здесь можно перевести даже так — ТЕХобслуживание.

Для того чтобы описать назначение обеих папок необходимо дать некоторые пояснения. Дело в том, что система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X приобрела свою широкую популярность благодаря способности гибко настраиваться под нужды практически любого пользователя. С её помощью можно создавать: высококлассные книги с большим объёмом математических или химических формул; нотные партитуры; электронные книги, содержащие гиперссылки, встроенное аудио и видео, трехмерные объекты; техническую документацию согласно различным стандартам; статьи для различных научных журналов; презентации для

конференций, семинаров и лекций и многое другое. Всё это многообразие обеспечивается использованием различных пакетов–расширений. Последняя реализация макропакета MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, по состоянию на 05.04.2016, поддерживает 3117 таких пакетов. Более того, количество пакетов постоянно растёт, старые заменяются более свежими. Всем этим занимается огромная армия энтузиастов, которые предоставляют разработанное ими программное обеспечение на условиях GPL. Объединяет это сообщество программистов неформальная сетевая организация — The T<sub>E</sub>X Users Group ([TUG](#)) [11]. Все пакеты расширений распространяются через *Всеобъемлющую сеть архивов T<sub>E</sub>X* (*Comprehensive T<sub>E</sub>X Archive Network, CTAN*) [12].

Очевидно, что пользователю, который занимается, например, набором и вёрсткой нотных партитур, скорее всего не понадобятся пакеты–расширения, входящие в *AMS-L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X*<sup>1</sup> [13]. Поэтому для каждого конкретного пользователя нужны далеко не все пакеты расширений. С другой стороны, во введении было сказано, что установка MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> осуществляется только пользователем, имеющим права администратора (см. стр. 6).

Как известно, операционная система Windows позволяет зарегистрировать на одном компьютере несколько пользователей. Было бы нелогично и, вообще говоря, опасно предоставлять права администратора всем пользователям. Однако некоторым из них могут понадобиться расширения L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X, которые не установлены в систему. Для этого случая и предусмотрены утилиты, собранные в папке «Maintenance». Таким образом, любой пользователь L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X на данном компьютере может настроить систему под свои нужды, не обращаясь непосредственно к администратору системы. Все настройки в этом случае будут индивидуальными и не будут доступными другим.

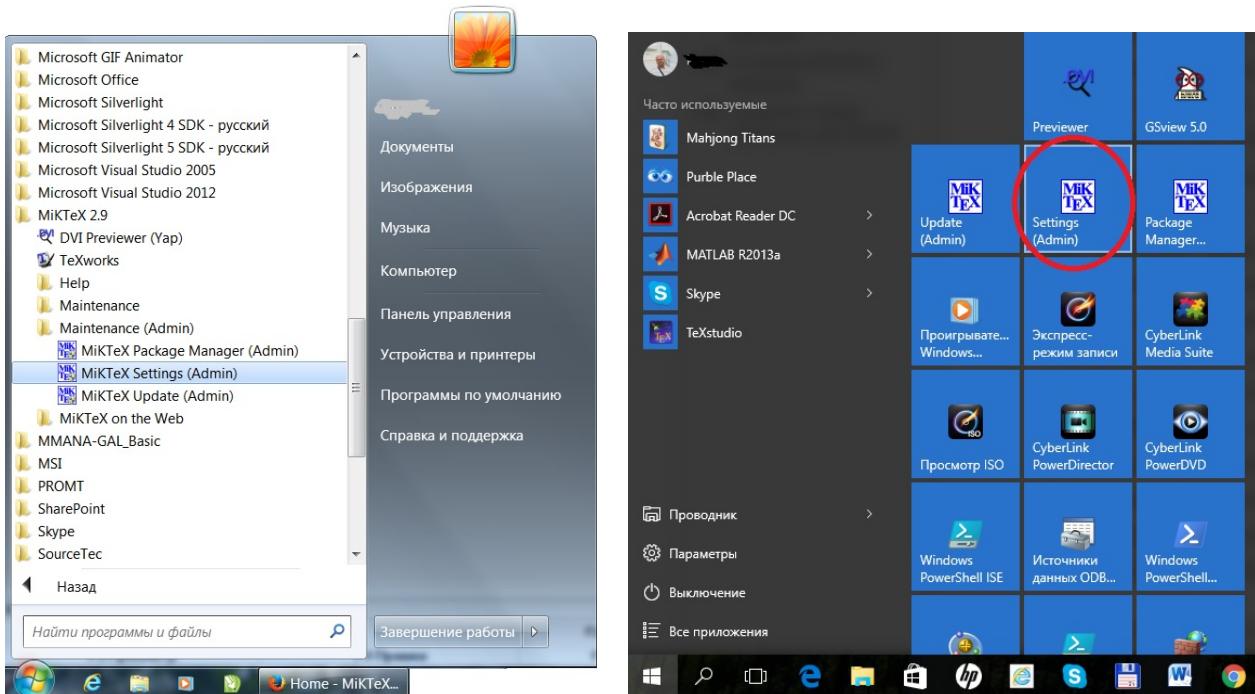
В папке «Maintenance (Admin)» собраны утилиты, которые могут быть запущены только с правами администратора системы. В этом случае полный набор пакетов–расширений и все настройки MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> будут доступны любому пользователю компьютера. Поэтому дальнейшие действия по установке L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub><sub>ε</sub> на компьютер будут выполняться с помощью этой группы программ.

---

<sup>1</sup>*AMS-L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X* — набор макрорасширений для L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X, разработанный Американским математическим обществом (American Mathematical Society). Набор предоставляет дополнительные математические символы, множество удобных возможностей для оформления математических формул (например, упрощённую работу с многострочными формулами) и используется почти во всех L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X–документах, в которых есть сколько-нибудь сложные математические выражения.

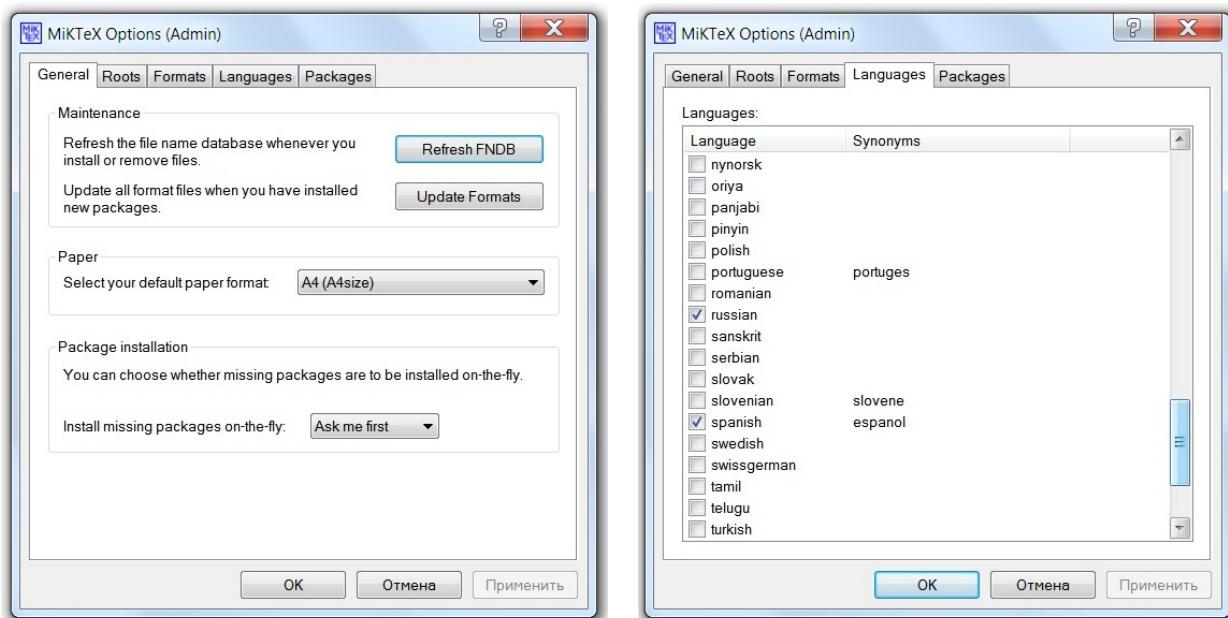
## 2.2.2 Настройка MiKTeX

Зайдем в меню «Пуск» и откроем папку «Maintenance (Admin)» (как показано на левой панели рисунка). Утилиты «MiKTeX Package Manager» и «MiKTeX Update» необходимы для проведения ТЕХобслуживания. На этапе установки будет нужна только программа «MiKTeX Settings». Если на Вашем компьютере установлена Windows 10, то доступ к этой утилите возможен через «плиточный» интерфейс, который открывается при нажатии на кнопку «Пуск» (показано на правой панели).

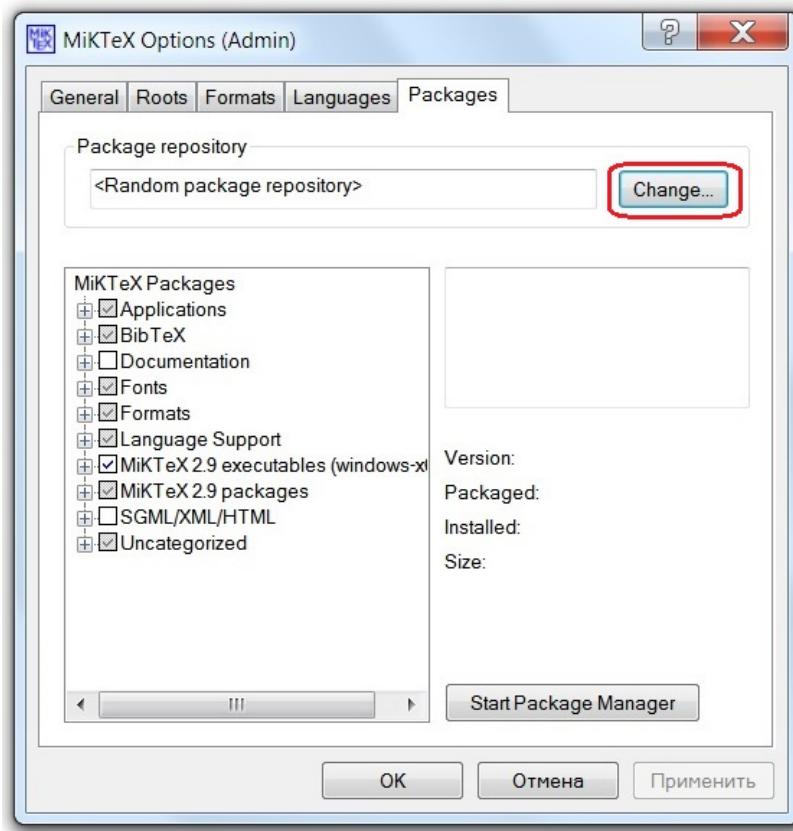


Запускаем программу «MiKTeX Settings», появится окошко «MiKTeX Options» (левая панель рисунка), первым делом откроем вкладку «Languages» («Настройка языков»), как показано на правой панели.

Во вкладке «Languages» указаны языки, для которых определены правила переноса слов, необходимые при верстке документа, а также некоторые другие опции, связанные с орфографическими правилами того или иного языка. Необходимо галочками отметить те из них, на которых планируется создавать документы. Как можно видеть, здесь предлагается достаточно большой набор. Английский язык, например, представлен в двух вариантах — US English (так называемый американский английский) и UK English (британский английский). Если не планируется создавать документы на каталонском, фарси или санскрите, то отмечать данные языки не надо. Главное — не забыть отметить русский язык («russian»).



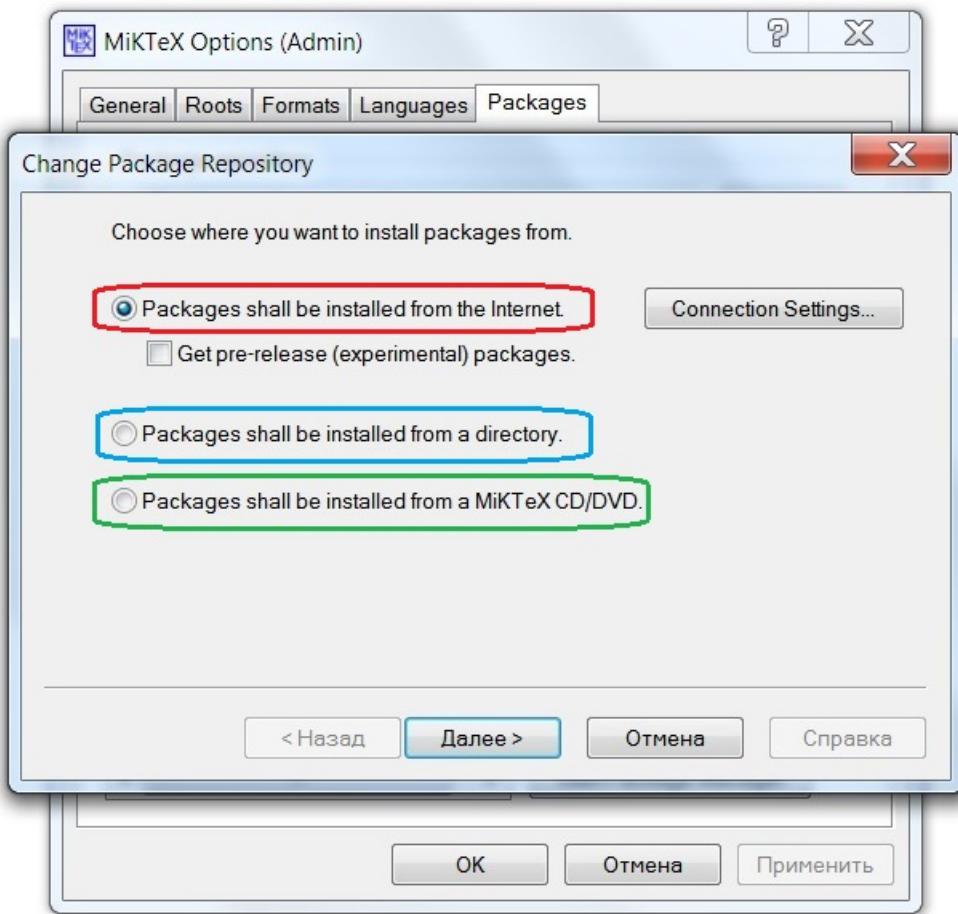
После вкладки «Languages» переходим во вкладку «Packages» (показана на рисунке ниже).



В первую очередь необходимо выбрать источник, из которого будут устанавливаться пакеты—расширения. Для этого в верхней строке («Package repository») окошка необходимо нажать кнопку «Change» (обведено красной рамкой).

Поверх «MiKTeX Options» появится окно «Change Package Repository» (т. е. поменять репозиторий пакетов–расширений). Здесь предлагаются три варианта:

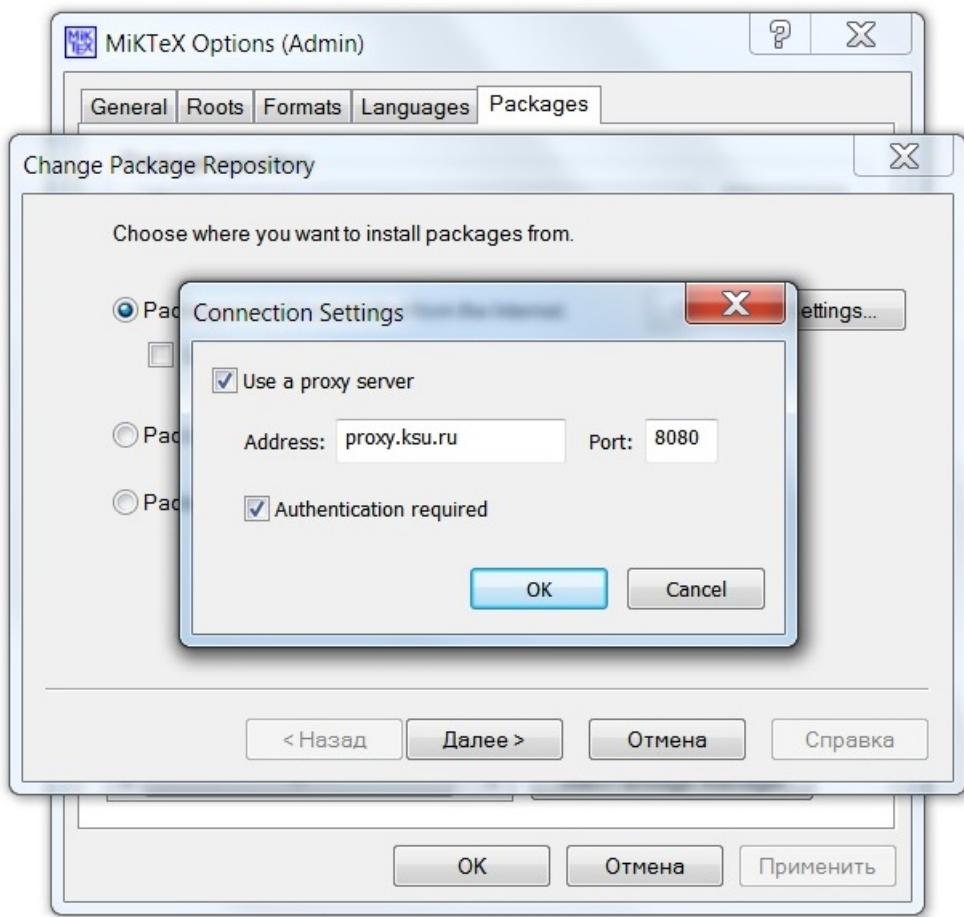
- установка пакетов–расширений из INTERNET (красная рамка на рисунке);
- установка пакетов–расширений из локальной сети (синяя рамка на рисунке);
- установка пакетов–расширений с MiKTeX CD/DVD диска (зелёная рамка на рисунке).



К сожалению, DVD диск с полным установочным пакетом MiKTeX в настоящее время не доступен, поэтому данная опция отпадает. Во многих научных и учебных организациях, в том числе и российских, организованы специальные сервера, на которых хранится репозиторий пакетов–расширений. В этом случае возможна установка данных пакетов из локальной корпоративной сети. Однако Казанский федеральный университет к числу таких организаций пока не относится. Следовательно, остается последняя возможность, отмеченная красной рамкой, — установка пакетов из сети INTERNET.

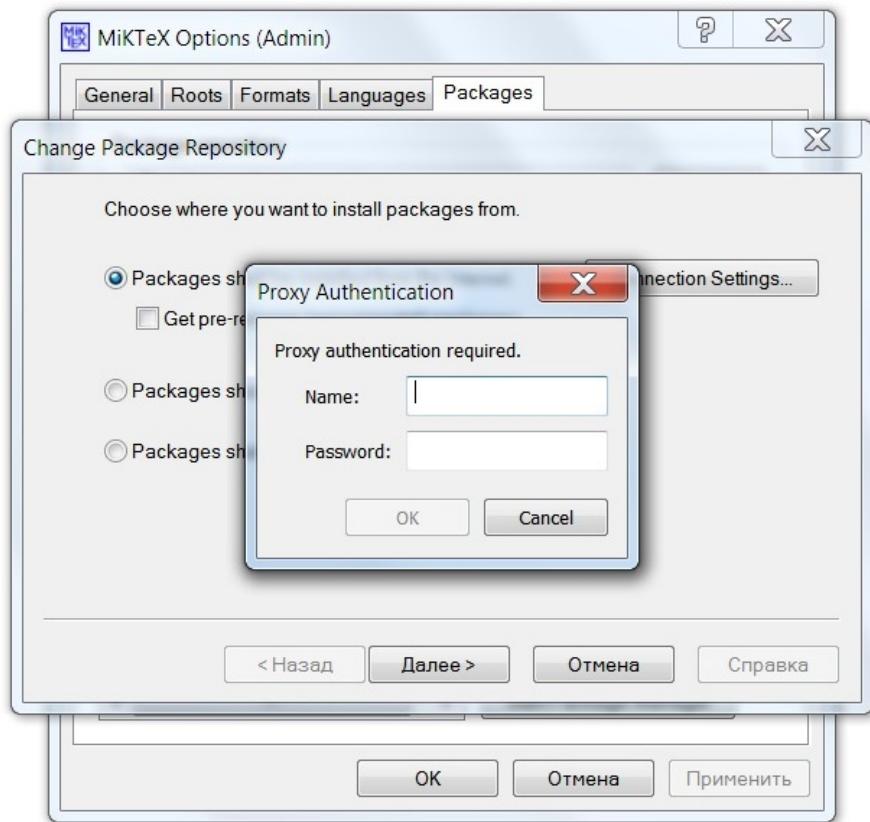
Здесь необходимо сделать замечание, если Вы устанавливаете MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> дома на свой личный компьютер, то в подавляющем большинстве случаев делать больше ничего не надо и для перехода к следующему этапу достаточно нажать кнопку «Далее».

При установке MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> на компьютер, подключенный Корпоративной сети Казанского университета, сначала необходимо нажать кнопку «Connection Settings...» («Параметры соединения»). Появится окошко, показанное на рисунке.

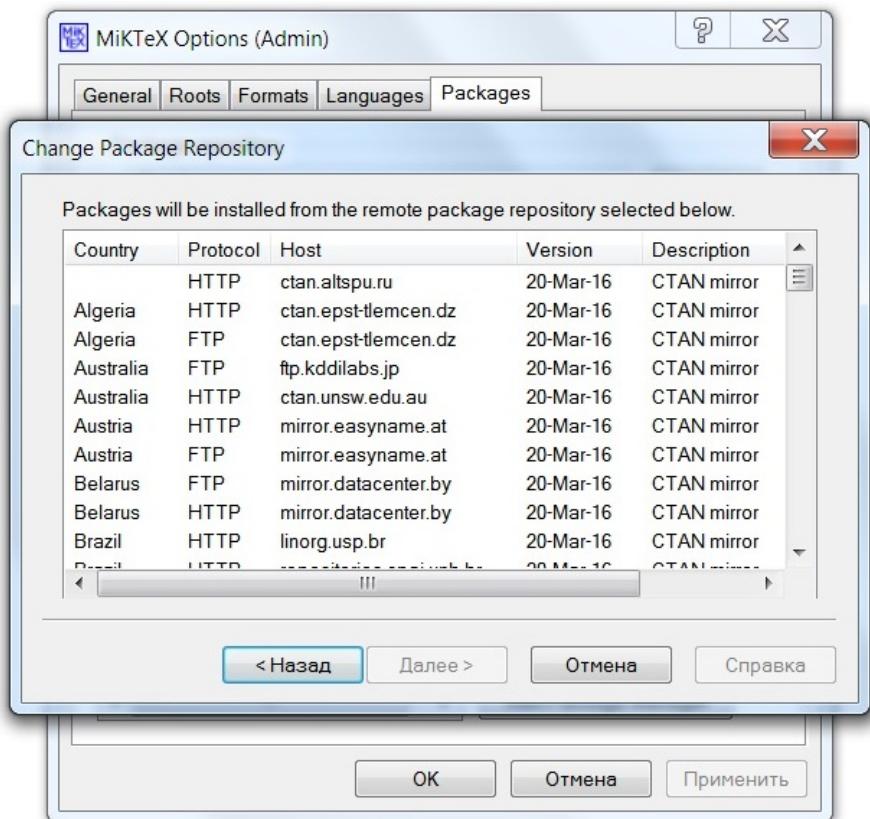


Здесь необходимо подтвердить, что закачка файлов будет осуществляться через прокси–сервер (поставить галочку «Use a proxy server»). Указать его параметры (можно использовать те, что приведены на рисунке). И обязательно сказать, что требуется аутентификация пользователя (поставить галочку «Authentication required»). Нажать кнопку «OK».

После этого в окне «Change Package Repository» нажать кнопку «Далее», появится окошко «Proxy Authentication» с запросом информации об аутентификации пользователя. Здесь необходимо ввести свое имя («Name») и пароль («Password»). Нажать «OK».



После непродолжительного времени в окно «Change Package Repository» будет выведен полный список серверов-зеркал СТАН, активных в данный момент времени.

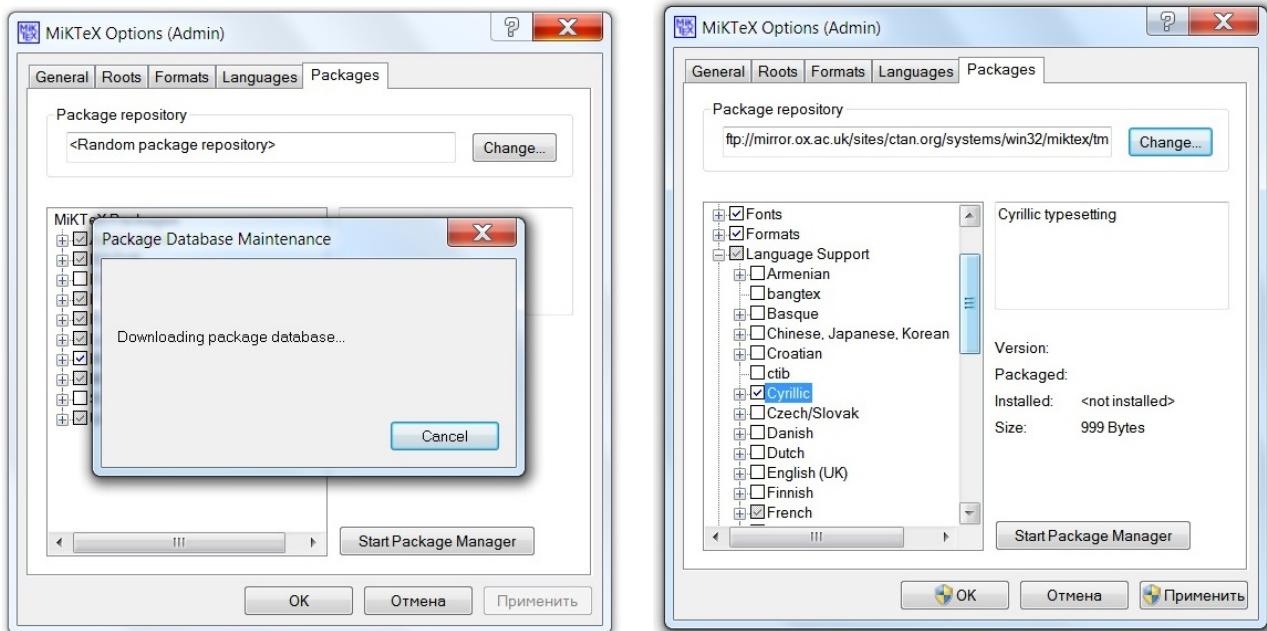


В списке приводится следующая информация:

- страна, в которой расположен сервер («Country»);
- тип протокола обмена данными («Protocol») – FTP/HTTP;
- адрес сервера («Host»);
- дата последнего обновления архива («Version»);
- краткое описание («Description»).

Выбор СТАН–зеркала остаётся за пользователем, однако можно дать несколько общих советов. Во–первых, желательно выбирать тот сервер, который территориально ближе всего к Вам. К сожалению, российские зеркала СТАН включены далеко не всегда. Таким образом, выбирать, если российские отсутствуют в данный момент времени, нужно зеркала, расположенные в восточной Европе. Во–вторых, необходимо выбрать то зеркало, дата последнего обновления которого («Version») будет наиболее поздней, т. к. не все сервера обновляются синхронно.

После выбора СТАН–зеркала нажимаем кнопку «Далее». Поверх окна «MiKTeX Options» появится окошко «Package Database Maintenance» с информацией о загрузке базы данных имён пакетов–расширений с выбранного СТАН–зеркала (левая панель рисунка).

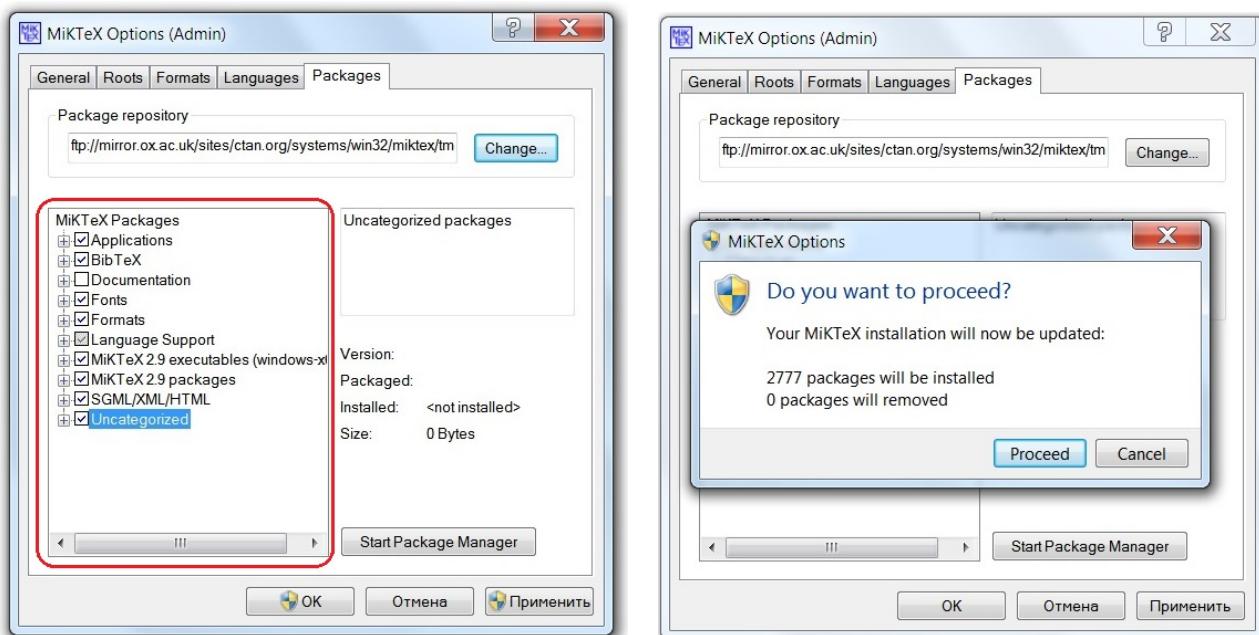


В первую очередь необходимо установить поддержку кириллических шрифтов («Language Support» → «Cyrillic», правая панель рисунка), без них документы на русском языке печататься не будут. Желательно сразу установить следующие пакеты–расширения:

- «Applications» («Приложения») → «Graphics» (Включение внешних графических файлов в tex–документы), «Math» (Набор формул и математических выражений);
- «BiBTeX» — пакет, необходимый для работы со списком литературы;
- «Fonts» — дополнительные шрифты.

Данный набор является *минимально необходимым* для начала работы с L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, т. е. набора и верстки текстов на русском языке, содержащих несложные математические выражения.

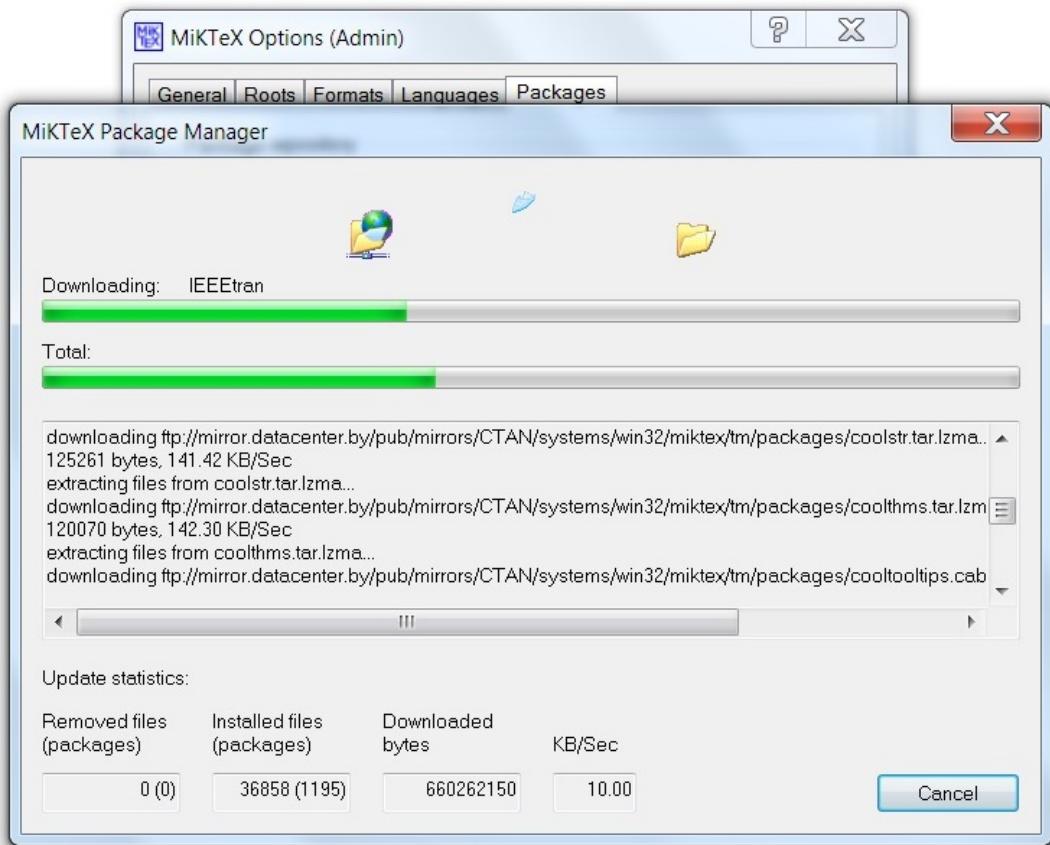
Однако такой подход при установке L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X не является рациональным, так как при работе с более–менее серьёзными документами, например, при подготовке научных статей по требованиям журналов, либо при наборе сложных математических выражений (для которых требуются пакеты, входящие в A<sup>M</sup>S–L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X), MiK<sub>E</sub>X будет постоянно требовать установки всё новых и новых пакетов–расширений, а это серьёзно замедляет работу. Поэтому на начальном этапе наиболее рациональным будет установить *максимально необходимый* набор пакетов–расширений. В пользу такого решения говорит ещё и тот факт, что у современных персональных компьютеров, как правило, нет проблем с местом на жёстком диске.



Таким образом, в окне «MiKTeX Packages» (обведено красной рамкой на левой панели рисунка) отмечаем галочками практически все категории пакетов–расширений. На этапе установки L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X можно не устанавливать файлы документации (при необходимости это можно сделать потом), а также в

категории «Language Support» выбрать только те языки, которые были отмечены во вкладке «Languages» (см. стр. 18).

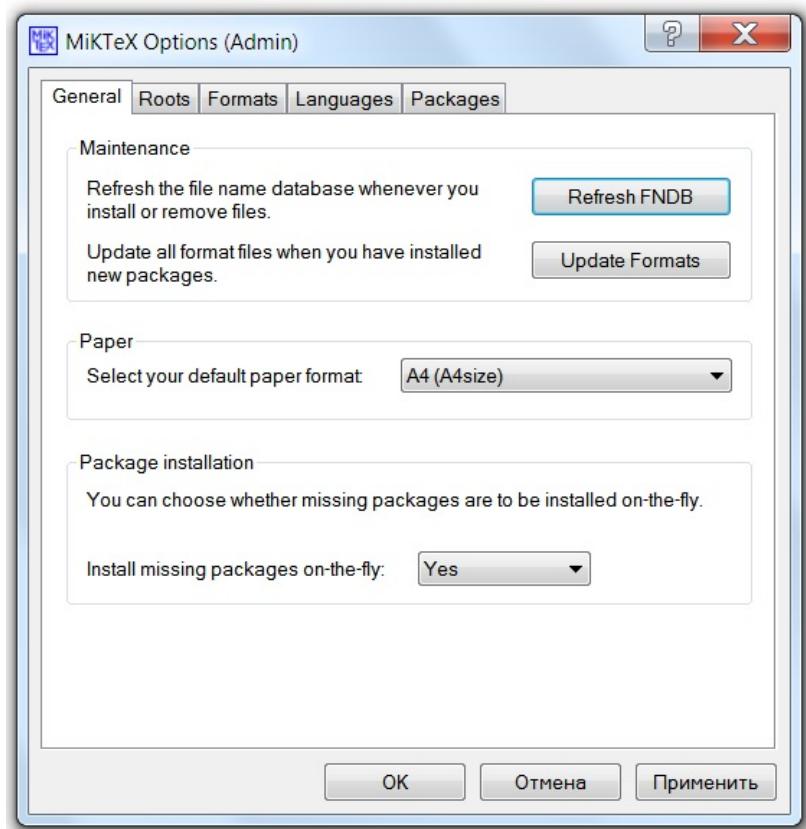
Нажимаем кнопку «Применить», появится окошко с информацией о том, сколько пакетов–расширений будет установлено и сколько удалено (показано на правой панели рисунка на стр. 24). Нажимаем кнопку «Proceed». Появится окно «MiKTeX Package Manager», показанное на рисунке.



В окне «MiKTeX Package Manager» будет отражаться процесс загрузки пакетов–расширений с выбранного CTAN–зеркала. Как видно из рисунка, здесь имеется две цветовых строки (т. н. бара), отражающих прогресс скачивания файлов из INTERNET: верхняя демонстрирует процесс закачки конкретного пакета–расширения; нижняя отражает общее количество времени, необходимое для загрузки всех выбранных пакетов. Ниже цветовых строк состояния располагается окно, в которое выводится информация log–файла. Далее слева от кнопки «Cancel» идут четыре поля, в которые выводится детальная информация о ходе процесса загрузки: первое поле — количество удалённых файлов (пакетов); второе поле — количество установленных файлов (пакетов); третье поле — количество загруженных байт информации; четвёртое поле — скорость закачки.

Необходимо сказать, что установка пакетов–расширений из INTERNET–репозитория СТАН занимает достаточно продолжительное время, предсказать которое заранее невозможно (от полутора–двух часов до...). Всё зависит от пропускной способности телекоммуникационного канала, загруженности СТАН–зеркала, загруженности локальной сети университета и количества пакетов, которое необходимо загрузить. Поэтому если видно, что процесс загрузки идёт достаточно медленно, то можно прервать его кнопкой «Cancel» и поменять СТАН–зеркало. Для этого необходимо повторить действия, описанные на стр. 24. Возможно, что с другого сервера процесс загрузки пойдет быстрее. При этом уже загруженные пакеты больше грузиться не будут, т. е. процедуру загрузки пакетов–расширений можно разбить на несколько этапов.

По окончании установки пакетов–расширений заходим во вкладку «General», как показано на рисунке. Здесь необходимо обновить базу имён новых библиотек и файлы форматов. Для этого необходимо нажать кнопки «Refresh FNDB» и «Update Formats».

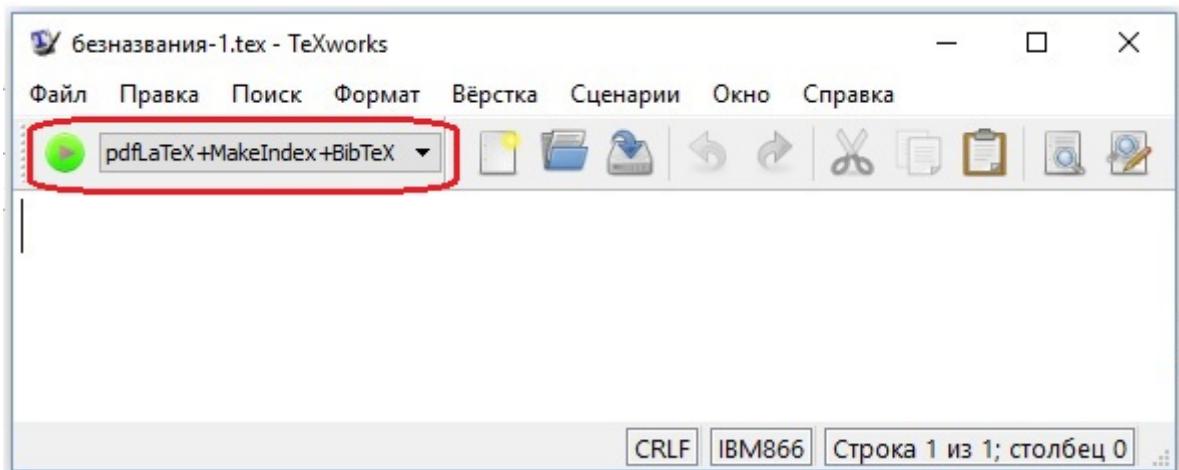


Размер формата бумаги, исходя из которого L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X будет верстать документы по умолчанию, оставляем таким же — A4. Параметр «Install missing

packages on-the-fly» лучше поменять с «Ask me first» на «Yes». Тогда в случае, если L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X встретит незнакомые опции при верстке документа, требуемый пакет—расширение будет получен в автоматическом режиме. Далее нажимаем кнопку «OK».

ВСЁ! MiK<sup>T</sup>E<sub>X</sub> установлен на компьютере и готов к работе. Можно в любом текстовом редакторе, например в *Блокноте*, входящем в стандартную поставку Windows, набрать соответствующий текстовый файл. Сохранить его с расширением *tex*, а затем, пользуясь документацией к макропакету MiK<sup>T</sup>E<sub>X</sub> (см. стр. 16), набрать в командной строке соответствующие команды и получить необходимый документ — статью, методичку, презентацию. Однако работа в командной строке практически полностью ушла из нашей жизни. Сейчас не каждый, даже «продвинутый», пользователь сразу вспомнит, где находится командная строка в Windows. Особенно это относится к последней версии — Windows 10.

В стандартную установку MiK<sup>T</sup>E<sub>X</sub> входит текстовый редактор TeXworks (показан на рисунке), который может быть настроен таким образом, что компиляция текста (т. е. вся необходимая последовательность команд) будет вызвана при нажатии на кнопку «Play» (обведено красной рамкой).



Однако, как показывает практика, работать в этом редакторе с многостраничными, сложно структурированными документами, такими как выпускные квалификационные или научно-квалификационные работы, неудобно. С другой стороны, существует достаточно большое количество программных продуктов, разработанных специально для взаимодействия с L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Рассмотрим некоторые из них более подробно, т. е. займемся созданием дружественной «среды обитания» для MiK<sup>T</sup>E<sub>X</sub>.

## ГЛАВА 3

### Создание «среды обитания» для MiKTeX

#### 3.1 Выбор программного обеспечения

Работа в командной строке уходит в прошлое. Даже в операционных системах, полностью базирующихся на UNIX-ядре, конечные пользователи работают в оболочке, весьма похожей на оконный интерфейс Windows. С другой стороны TeX является некоммерческим открытым стандартом, принятым во всём Мире. В настоящее время разработано более сорока различных программных продуктов для практически всех современных операционных систем (Windows, Mac OS, Linux, Android, iOS), ориентированных на работу с TeX-документами [14], от простых редакторов до полностью интегрированных средств разработки сложных TeX-проектов. Многие из них являются частными, закрытыми программами (*Proprietary software*<sup>1</sup>). Вообще говоря, Proprietary software не обязательно является коммерческим продуктом, есть программы, распространяемые на условиях *freeware*<sup>2</sup>. Однако имеется достаточно большой выбор программ, распространяемых на условиях GPL (см. стр. 6). Для организации дружественной «среды обитания» для MiKTeX остановимся на этой группе программ.

Несомненно, Microsoft Word является очень популярным текстовым процессором<sup>3</sup>, широкое распространение которого обусловлено, в том числе, и тем, что здесь реализован принцип WYSIWYG<sup>4</sup>. Группой энтузиастов была разработана редакционно-издательская среда LyX [15], работающая совместно с LATEX. Здесь реализован принцип WYSIWYM<sup>5</sup>, который является дополнением к принципу WYSIWYG, т. е. здесь имеется значительно больше возможностей по управлению видом конечного документа. LyX реализован

---

<sup>1</sup>Proprietary software, non-free software — программное обеспечение с закрытым кодом. В общем случае, это такое программное обеспечение, на которое разработчиком или собственником наложены ограничения на использование, анализ, изменение или распространение данного программного продукта.

<sup>2</sup>Freeware — программное обеспечение, распространяемое собственником бесплатно. Другими словами, бесплатные программы можно использовать, но, как правило, их нельзя изменять, распространять или копировать без разрешения автора. Два ярких примера — это Skype и Acrobat Reader.

<sup>3</sup>Текстовый процессор отличается от текстового редактора тем, что позволяет не только набирать и редактировать текст, но и оформлять документ согласно различным нормативным требованиям.

<sup>4</sup>What You See Is What You Get — Видишь то (на мониторе), что получишь (при печати).

<sup>5</sup>What You See Is What You Mean — Видишь то, что имел ввиду.

для трёх основных операционных систем (Windows, Mac OS, Linux) и распространяется под лицензией GPL.

LyX позволяет создавать многостраничные, сложно структурированные документы. В него встроены мощные инструменты для набора, редактирования и верстки сложных математических выражений, таблиц, оформления рисунков и пр. Однако данная редакционно–издательская среда обладает и рядом недостатков, которые, повидимому, и определяют её невысокую популярность. Во–первых, LyX довольно сложен в освоении, что усугубляется скучной документацией по этому продукту, особенно на русском языке. Во–вторых, формат «родных» lyx–документов отличается от принятого во всём мире формата для tex–документов. Конечно, есть возможность конвертации из одного формата в другой, но это лишние действия с не всегда предсказуемым результатом. В–третьих, LyX – ещё «сырой» программный продукт, имеющий довольно много проблемных моментов. В связи с этим в настоящем учебно–методическом пособии рассматривать его не будем.

Наиболее популярным в России является текстовый редактор [WinEdt](#) [16]. WinEdt представляет собой мощный и универсальный текстовый редактор для Windows, созданный Александром Симоник (Aleksander Simonic) специально для работы с TeX/LaTeX документами. История WinEdt насчитывает около двадцати лет. Как написано на сайте разработчика, в настоящее время WinEdt 10.0 активно тестируется в операционной системе Windows 10. К сожалению, данный программный продукт является платным<sup>6</sup>.

Другая набирающая всё большую популярность среда для работы с TeX/LaTeX документами, – [TeXnicCenter](#). Сопровождением проекта занимается Тино Вайнкауф (Tino Weinkauf). Так же, как и WinEdt, TeXnicCenter работает под Windows, но распространяется под лицензией GPL, т. е. бесплатно для конечного пользователя. Данный программный продукт создан специально для работы с MiKTeX и поэтому очень легко под него настраивается; имеет встроенный редактор с подсветкой LaTeX синтаксиса и большое количество полезных инструментов, что упрощает работу с набором и редактированием tex–файлов; интерфейс TeXnicCenter организован по тем же принципам, что и у популярной MS Visual Studio: есть удобная система навигации как по проекту в целом, так и по всем документам, входящим в

---

<sup>6</sup>Индивидуальная лицензия (Personal License) на WinEdt: для образовательной деятельности – 60 \$ США; для студентов – 40 \$ США.

проект, в понятие «проекта» входят графические файлы, таблицы, математические выражения. Последняя версия TeXnicCenter v.2.02 [17] полностью поддерживает кодировку UTF-8<sup>7</sup>. Кроме UTF-8 TeXnicCenter поддерживает Windows кодировки<sup>8</sup> текстовой информации. Редактор имеетстроенную проверку орфографии для нескольких европейских языков, в том числе и для русского. На сайте разработчика доступны как 32-х, так и 64-х разрядные версии TeXnicCenter, которые стабильно работают под любой версией операционной системы, включая Windows 10.

Однако при всех неоспоримых достоинствах TeXnicCenter у него есть один недостаток, особенно существенный при его использовании для работы с русскоязычными LATEXдокументами. TeXnicCenter не поддерживает «старые» русские кодировки, такие как CP866<sup>9</sup>, KOI-8R<sup>10</sup> и другие. Это может стать серьёзным препятствием при подготовке научных статей в такие журналы, как «Известия ВУЗов. Радиофизика», «Учёные записки Казанского университета. Серия: физико–математические науки» и некоторые другие. Проблема в том, что многие российские научные издательства, в том числе и входящие в группу издательств МАИК «Наука/Интерпериодика»<sup>11</sup>, традиционно используют «старую» MS DOS кодировку русских символов (CP866) для статей, принимаемых в формате LATEX 2 $\varepsilon$ .

---

<sup>7</sup>Unicode Transformation Format, 8-bit (формат преобразования Юникода, 8-ми разрядный) — одна из общепринятых и стандартизованных кодировок текста, которая позволяет хранить символы Юникода, используя переменное количество байт (от 1 до 6). Если текст набран в кодировке UTF-8, то он будет корректно отображаться во всех современных операционных системах. Именно поэтому данный тип кодирования текстовой информации активно используется во всевозможных INTERNET-приложениях.

<sup>8</sup>Кодировка Windows-1251 (сионим CP1251) — набор символов и кодировка, являющаяся стандартной 8-ми разрядной кодировкой для русских версий Microsoft Windows до 10-й версии. В прошлом пользовалась большой популярностью. В современных приложениях отдается предпочтение UTF-8. По состоянию на февраль 2016 только для 1.9% всех веб-страниц используется Windows-1251.

<sup>9</sup>IBM CP866 — 8-ми разрядная кодировка, где первая половина кодовой таблицы соответствует 7-ми разрядному Американскому стандартному коду обмена информацией (American Standard Code for Information Interchange, ASCII), а во второй половине кодовой таблицы все специфические европейские символы заменены на кириллицу, коды псевдографических символов оставлены. Это позволяет использовать псевдографику для отрисовки текстовых окон. Поддержка CP866 была добавлена в MS-DOS версии 4.01. В этой кодировке записываются имена файлов в системе FAT, что позволяет создавать папки и файлы с русскими именами. CP866 до сих пор является популярной стандартной кодировкой Microsoft в среде DOS и OS/2, используется в консоли русифицированных систем семейства Windows NT.

<sup>10</sup>КОИ-8 (код обмена информацией, 8-ми разрядный), — восьмиразрядная кодовая страница, совместимая с ASCII. Разработана для кодирования букв кириллических алфавитов. Широко распространена как основная русская кодировка в UNIX-совместимых операционных системах и в электронной почте. КОИ-8 стала первой русской стандартизированной кодировкой в интернете. С распространением Юникода, постепенно выходит из употребления.

<sup>11</sup>МАИК «Наука/Интерпериодика» издаёт такие журналы, как: Журнал теоретической и экспериментальной физики (ЖЕТФ); Физика твёрдого тела (ФТТ); Оптика и спектроскопия; Геомагнетизм и аэрономия; Астрономический журнал; Журнал физической химии и многие другие. Всего более 200 научных журналов, более 180 из которых переводятся на английский язык.

Другой аналогичной  $\text{\TeX}nicCenter$  средой разработки  $\text{\TeX}/\text{\LaTeX}$  документов является мультиплатформенная  $\text{\TeX}studio$  [18]. Сопровождает этот проект Бенито ван дер Цандер (Benito van der Zander).  $\text{\TeX}studio$  реализована для Windows Unix/Linux, BSD, Mac OS X и распространяется под лицензией GPL. Для Windows имеется только 32-х разрядная версия, которая, по информации с сайта разработчиков, может работать под XP/Vista/7/8. Однако, как показывает опыт практического использования,  $\text{\TeX}studio$  стабильно работает и под Windows 10.

Так как  $\text{\TeX}studio$  является мультиплатформенной средой, то она поддерживает все мыслимые кодировки текстовой информации, в том числе и русскоязычные. По своим функциональным возможностям  $\text{\TeX}studio$  не уступает  $\text{\TeX}nicCenter$ , а в ряде случаев даже превосходит его. Учитывая всё вышесказанное, для создания комфортной «среды обитания» MiK $\text{\TeX}$  используем именно этот программный продукт для работы с  $\text{tex}$ -документами.

Однако есть еще один момент, который необходимо учесть при создании «среды обитания». Дело в том, что основное преимущество  $\text{\LaTeX}$  заключается в возможности создавать документы, которые содержат большое количество математических выражений практически полиграфического качества. Собственно, ради этого Дональд Кнут и создал  $\text{\TeX}$  в начале 80-х годов XX века. К сожалению, набор математических выражений является достаточно трудоемким процессом, т. к. надо помнить большое количество команд для отображения всевозможных математических символов. В этом смысле Редактор уравнений (*Microsoft Equation 3.0*), входящий в пакет Microsoft Office и работающий с математическими выражениями в режиме WYSIWYG, гораздо удобнее.

Вообще говоря, *Microsoft Equation*, так же как и *MathType*, является программным продуктом, разработанным фирмой *Design Science, Inc.*. В своё время эта фирма выпустила  $\text{\TeX}aide$  (в переводе на русский —  $\text{\TeX}$ помощь) для набора математических выражений в формате  $\text{\LaTeX}$ . Данная программа имеет абсолютно идентичный *Microsoft Equation* интерфейс пользователя, и, кроме всего прочего, позволяет конвертировать формулы из MS Office в  $\text{\TeX}$ -формат.  $\text{\TeX}aide$  распространялся под лицензий *Freeware*.

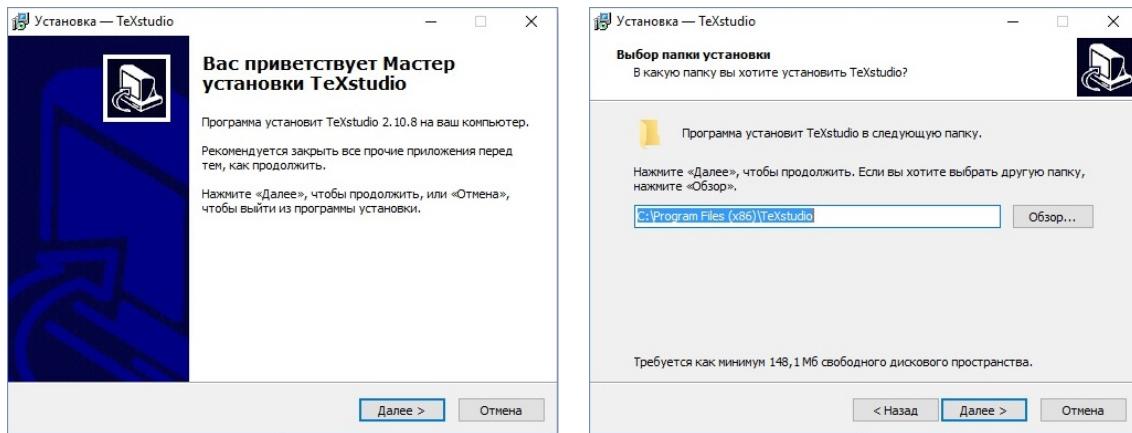
К сожалению, если сейчас зайти на web-страницу  $\text{\TeX}aide$ , то обнаружится, что данный программный продукт больше не поддерживается фирмой.

мой разработчиком и недоступен для скачивания. Вместо него предлагают использовать **MathType**. MathType, конечно, мощный программный пакет, имеющий очень широкие функциональные возможности, но за него просят 57\$ США за академическую лицензию. К счастью, на просторах *РУнета* еще можно найти **TeXAide** для свободного скачивания<sup>12</sup>.

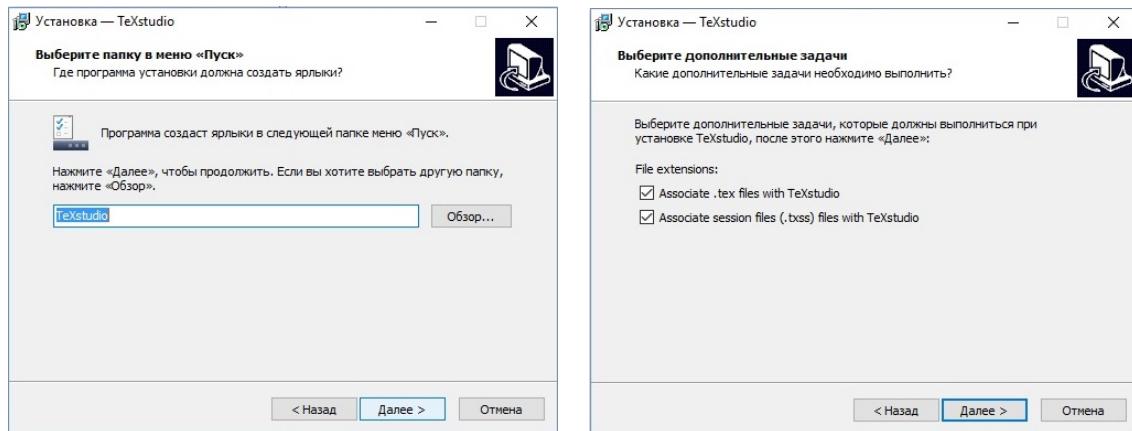
Таким образом, завершающим шагом в организации «среды обитания» для MiKTeX после установки и настройки TeXstudio будет установка и настройка TeXAide.

### 3.2 Установка TeXstudio

После скачивания TeXstudio с [сайта разработчиков](#) запускаем установку программы. Нажимаем кнопку «Далее» в появившемся окошке (левая панель), указываем место установки пакета и нажимаем кнопку «Далее» (правая панель).

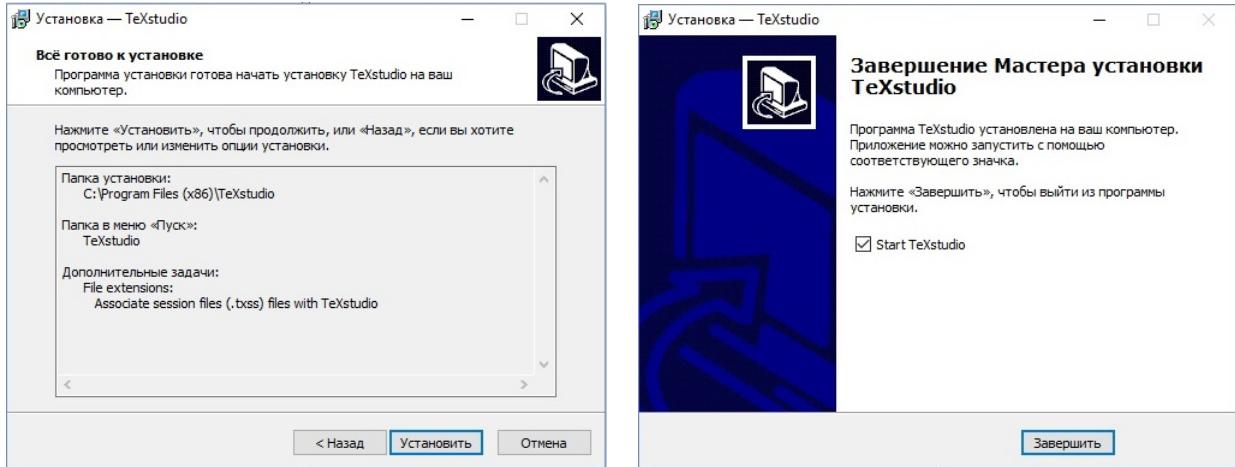


В следующем окне (левая панель) выбираем папку в меню «Пуск», а затем (правая панель) устанавливаем ассоциацию TeXstudio с tex-файлами.



<sup>12</sup>Попробуйте зайти на официальный сайт [Рязанского государственного радиотехнического университета](#) либо на web-страницу [«В помощь разработчикам курсов и преподавателям»](#) Учебного портала РХТУ им. Д. И. Менделеева.

В новом окне (левая панель) будут перечислены устанавливаемые компоненты, нажимаем кнопку «Установить». После того как процесс установки завершится, появится окно (показано на правой панели), в котором можно оставить галочку «Start TeXstudio» и нажать кнопку «Завершить».



В этом случае по завершению процесса установки запустится TeXstudio (показан внизу).

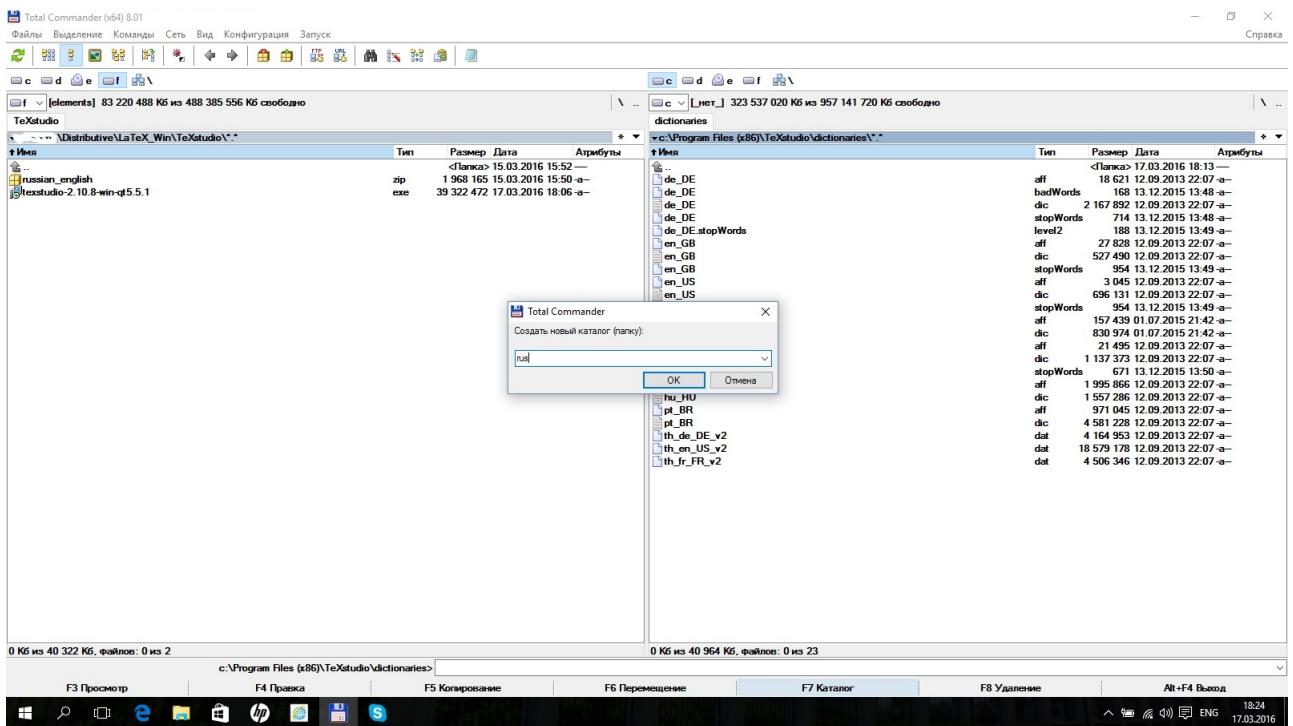


Установку TeXstudio ещё нельзя считать полностью завершённой. Дело в том, что у этого программного пакета нет встроенной проверки русской орфографии. Однако решение данной проблемы можно найти у блогера [Harrix](#) [19]. Забираем [ZIP-архив](#) с web-страницы [Harrix Блог](#) и разархивируем его в свою служебную папку.

Затем заходим в

```
C:\Program Files(x86)\TeXstudio\ dictionaries
```

и создаем там новую папку `rus`, как показано на рисунке.

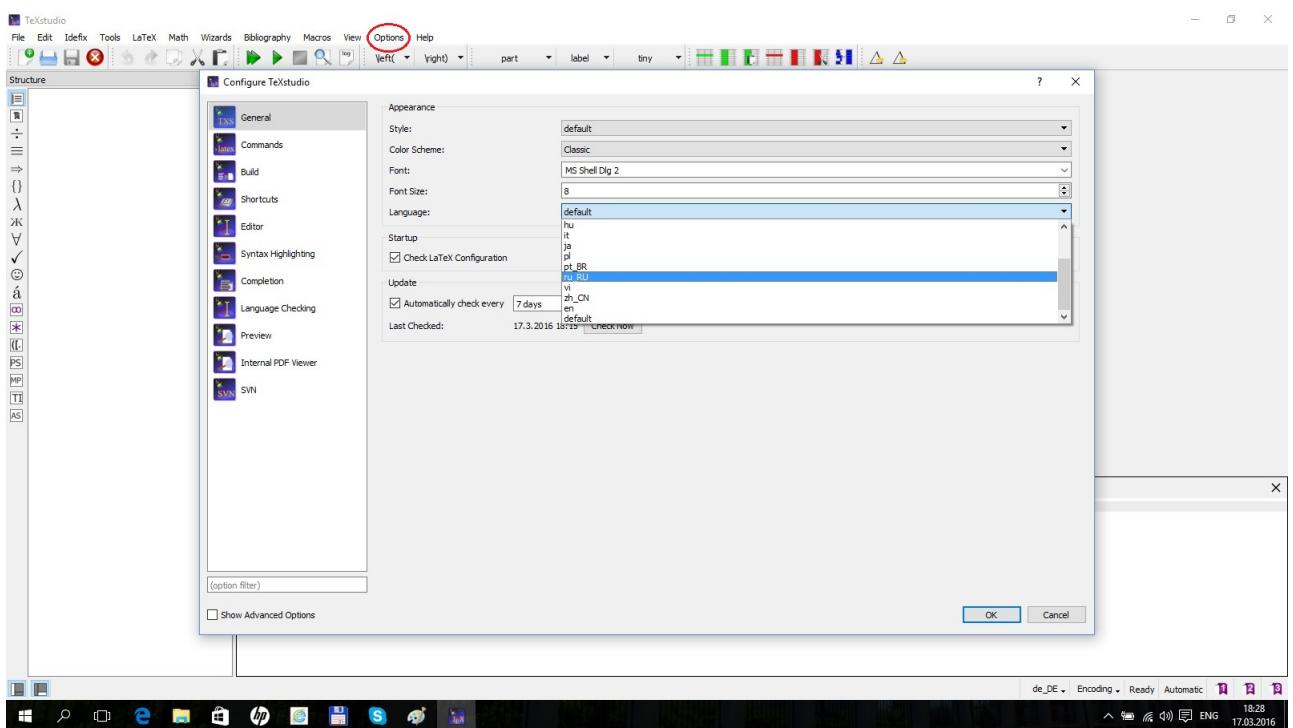


Копируем туда файлы из ZIP–архива.

Всё, теперь можно считать, что установка TeXstudio полностью завершена. Далее необходимо провести её настройку.

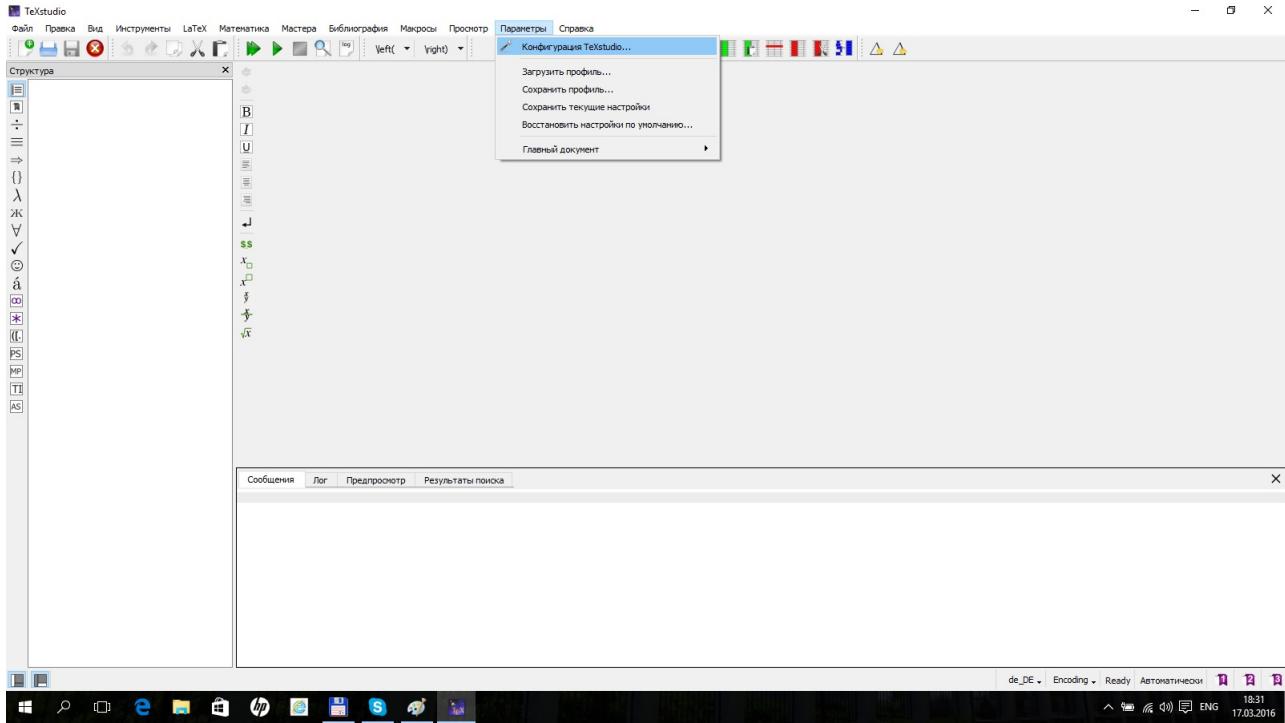
### 3.2.1 Настройка TeXstudio

Запускаем TeXstudio, открываем в меню «Options» (обведено красным овалом на рисунке), выбираем пункт меню «Configure TeXstudio...», появится соответствующее окно, показанное на рисунке.

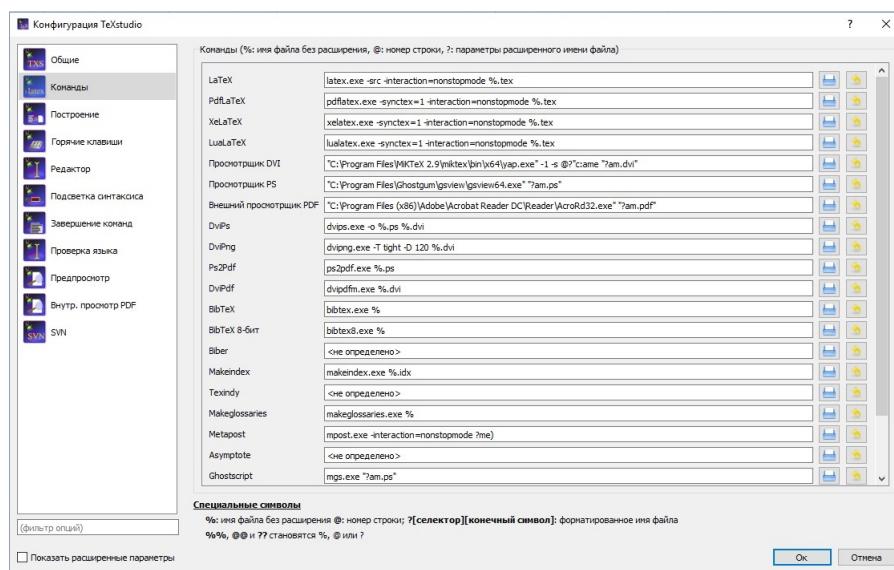


В окне «Configure TeXstudio» заходим во вкладку «General» и в строке «Language:» устанавливаем русский язык (ru\_RU, как это показано на рисунке). После этого нажимаем кнопку «OK». Теперь весь интерфейс TeXstudio будет на русском языке.

Снова открываем меню «Параметры» и выбираем «Конфигурация TeXstudio...»



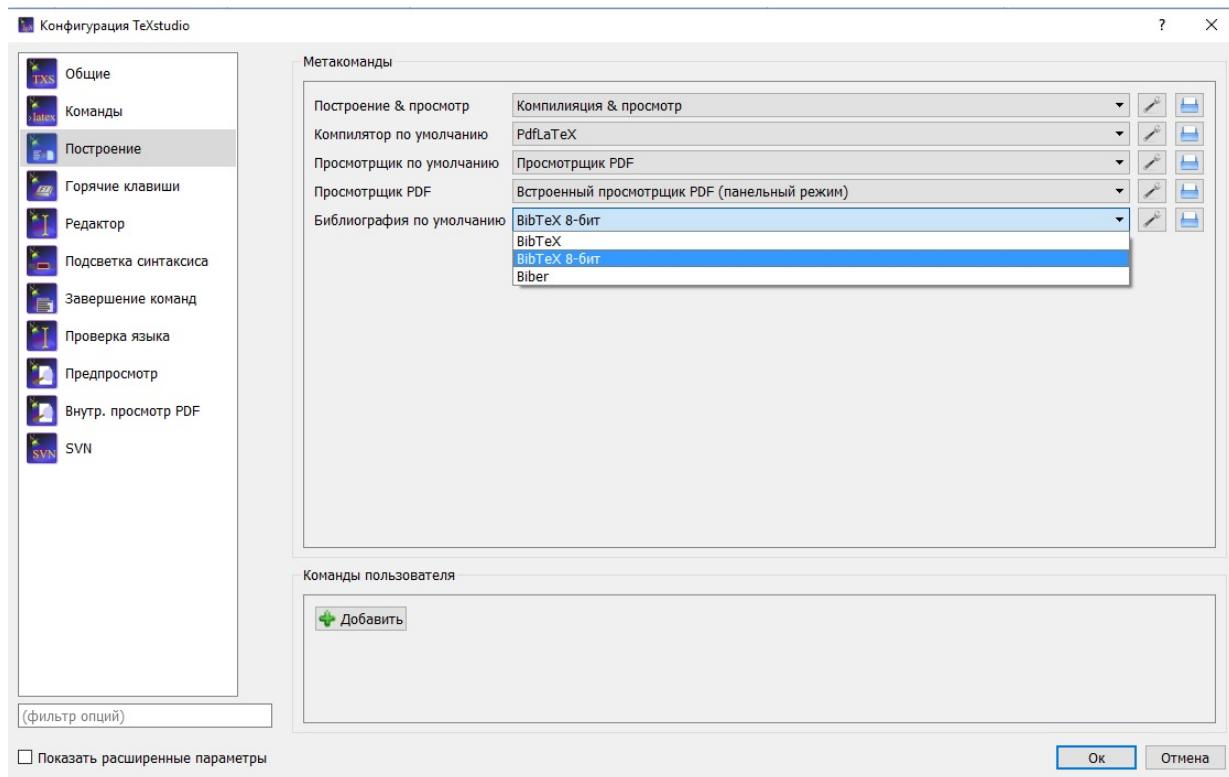
В окне «Конфигурация TeXstudio» заходим во вкладку «Команды»:



Здесь пока ничего делать не надо. Дело в том, что при установке TeXstudio сам нашёл папку, в которую установился MiKTeX, а также нашёл

все необходимые программы для верстки TeX-документов и сформировал соответствующие командные строки.

Следующая вкладка — «Построение»:



Здесь перечислены опции, которые TexStudio будет использовать по умолчанию при вёрстке TeX-документов:

**Построение & просмотр** оставляем как есть — «Компиляция & просмотр». Это значит, что после успешного завершения компиляции в TexStudio откроется панель с видом свёрстанного документа.

**Компилятор по умолчанию** — указываем тип программы, которая будет заниматься версткой документа. Если оставить PdfLaTeX, то выходной формат документа будет PDF. Если по каким-либо причинам нужен другой выходной формат, то необходимо установить другой компилятор (LaTeX, XeLaTeX, LuaLaTeX по необходимости), тогда выходной формат свёрстанного документа будет DVI<sup>13</sup>. Для преобразования DVI-файла в Post Script или PDF необходимо в строке «Построение & просмотр» поменять опцию на другую, например «PS постобработка» (если нужен Post Script файл) или «DVI→PS→PDF постобработка» (если, в итоге, нужен PDF файл).

<sup>13</sup> Практически все зарубежные и отечественные журналы просят рисунки к статьям представлять в редакцию в формате Post Script (PS или EPS), а PdfLaTeX с такими файлами работать не умеет.

**Просмотрщик по умолчанию** — программа, с помощью которой можно будет просмотреть выходной файл. Так как по умолчанию используется формат PDF, то оставляем опцию «Просмотрщик PDF». В случае, если по умолчанию установлен другой компилятор, то необходимо указать соответствующий просмотрщик (DVI или PS).

**Просмотрщик PDF.** Для выходных PDF–документов в TeXstudio реализована возможность автоматического вывода свёрстанного документа. Документ может быть выведен в специальную панель TeXstudio (опция «Встроенный просмотрщик PDF (панельный режим)»), либо открыт в отдельном окне (опция «Встроенный просмотрщик PDF (оконный режим)»). Кроме этого есть возможность подключения внешней программы для просмотра PDF файлов (опция «Внешний просмотрщик PDF»).

**Библиография по умолчанию.** BiBTeX необходимо заменить на BiBTeX 8-бит, как это показано на рисунке. Дело в том, что стандартный BiBTeX может работать только с файлами библиографии (такие файлы имеют расширение `bib`), которые набраны в старых семи-разрядных кодировках, а все современные кодировки, в том числе и русские, восьмиразрядные.

Таким образом, по умолчанию будет компилироваться документ в формате PDF, который можно будет сразу просмотреть в окне TeXstudio.

Вкладку «Горячие клавиши» на первом этапе пропускаем, их можно будет перенастроить потом, если в этом возникнет необходимость или есть какие-либо собственные предпочтения.

При помощи вкладки «Редактор» настраиваются параметры текста, набираемого в редакторе<sup>14</sup>:

**Шрифт.** Один из шрифтов, установленных в системе. Данный параметр можно оставить как есть.

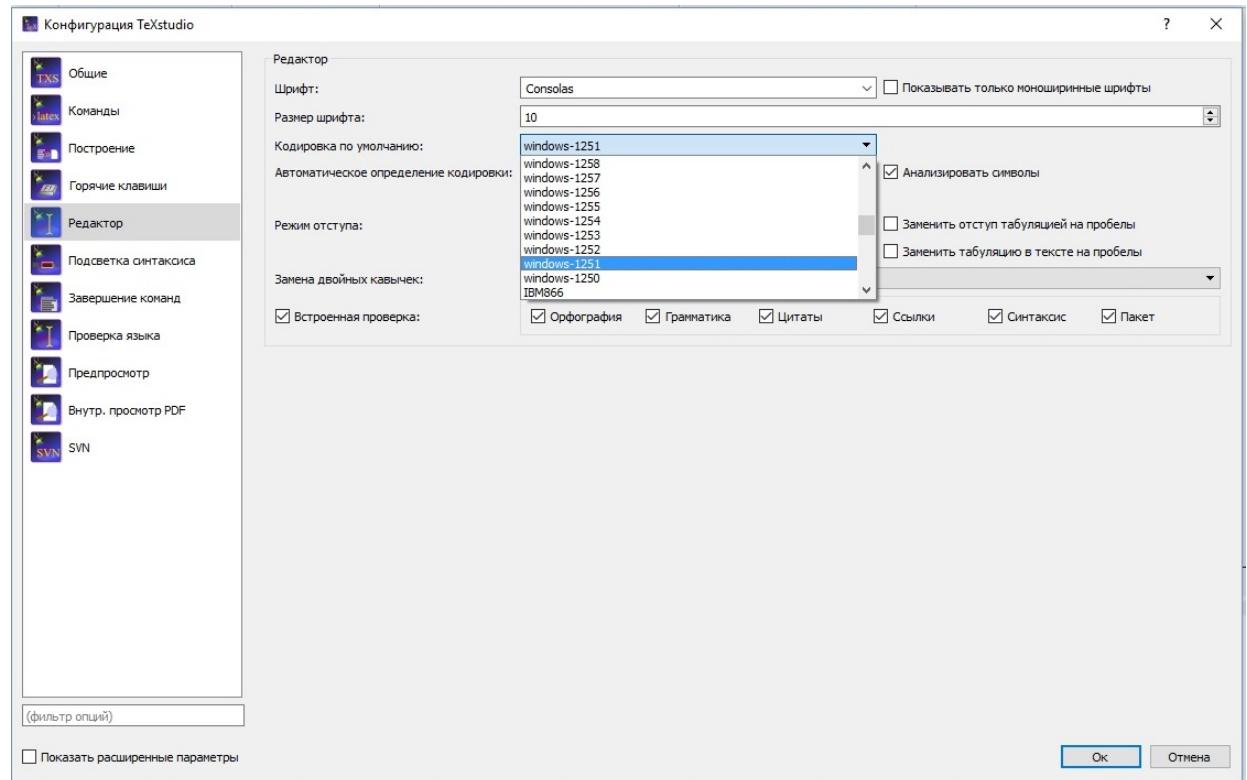
**Размер шрифта.** По умолчанию стоит 10pt. Если это для Вас слишком мелко/крупно, то можно установить другой размер.

**Кодировка по умолчанию.** Данный параметр имеет важное значение. По умолчанию здесь стоит кодировка UTF-8. Если Вы начинающий TeXнарь и у Вас еще нет своих tex–документов, то наиболее оптималь-

---

<sup>14</sup>Необходимо отметить, что данные параметры относятся только редактору и никакого отношения не имеют к виду выводимого документа. Вид свёрстанного документа создаётся при помощи команд LATEX.

ным будет оставить эту кодировку и дальше использовать именно её, как наиболее универсальную. Однако если у Вас уже есть свои tex–файлы, то здесь необходимо выбрать ту кодировку, в которой они были набраны, как это показано на рисунке<sup>15</sup>. В противном случае ваши tex–файлы будут отображаться всевозможными закорючками.



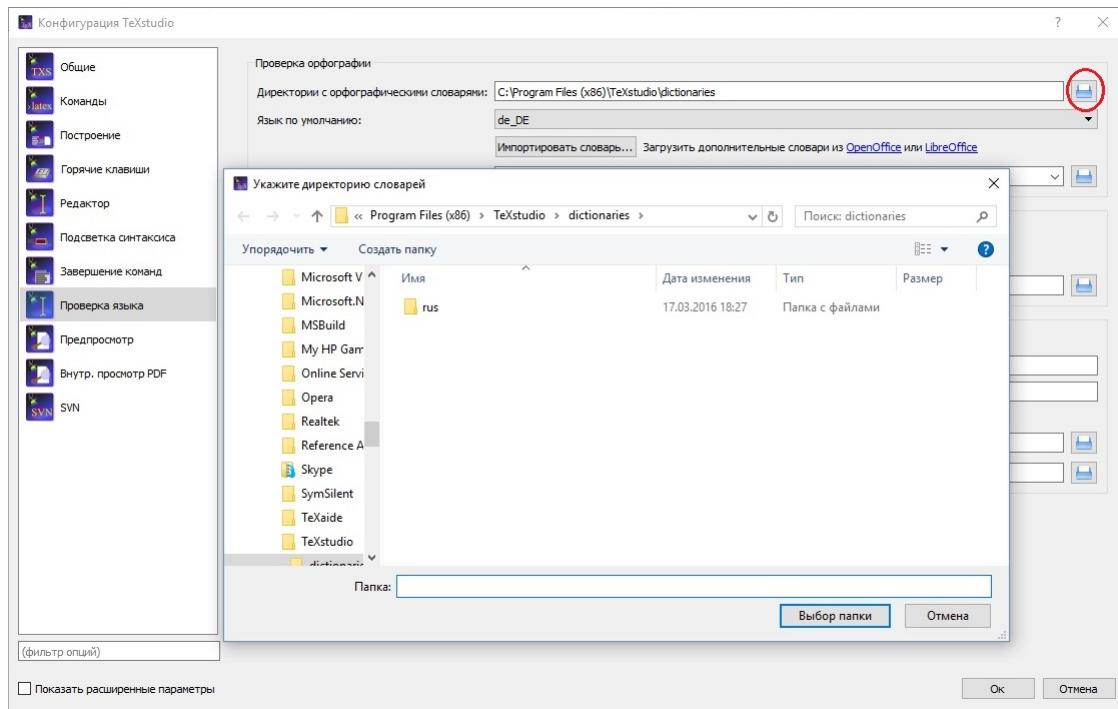
Остальные параметры в этой вкладке на этапе первичной настройки TeXstudio можно оставить как есть.

В следующей вкладке «Подсветка синтаксиса» настраивается подсветка всевозможных команд и управляющих символов L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Очень удобная опция редактора TeXstudio, т. к. позволяет делать исходный код документа более читаемым. Во вкладке «Завершение команд» можно настроить автоматическое завершение команд L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X при наборе и автоматическую загрузку команд завершения для пакетов–расширений, если встречается команда `\usepackage{}`. На этапе начальной настройки данные вкладки можно пропустить.

С помощью вкладки «Проверка языка» настроим проверку орфографии для русского языка, для этого в параметре **Директории с орфографи-**

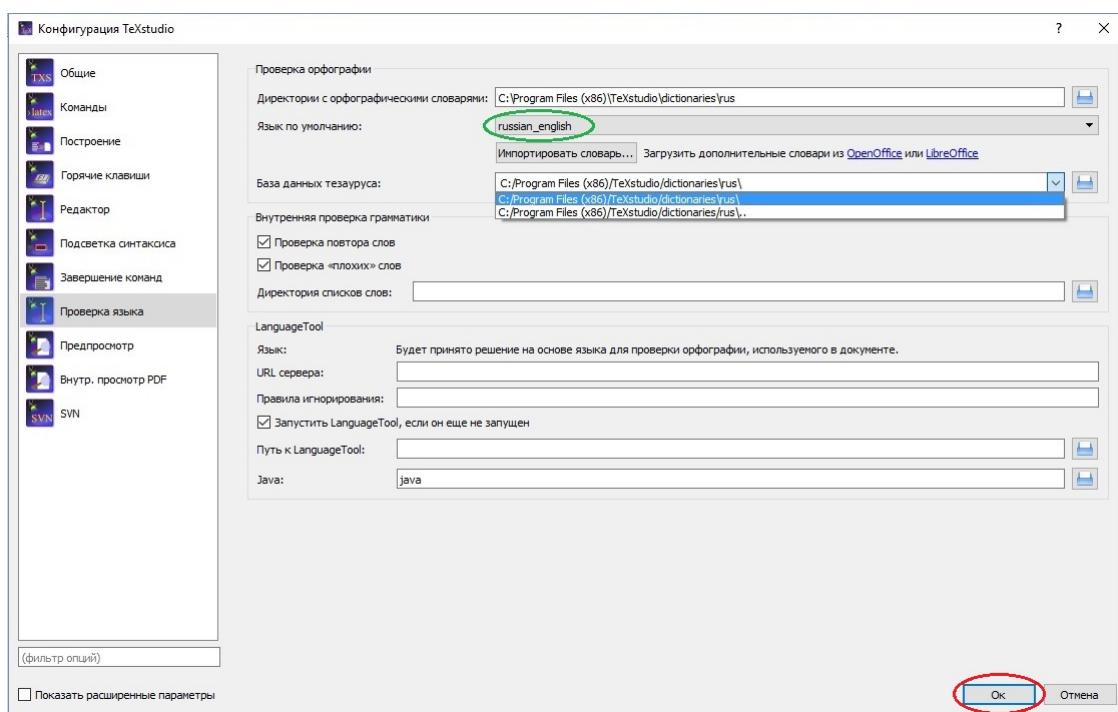
<sup>15</sup>Исторически сложилось так, что подавляющее большинство моих tex–файлов создано в русской кодировке Windows-1251.

**ческими словарями:** нажмем на кнопку с нарисованной папкой (показано красным овалом на рисунке).



В открывшемся окне «Укажите директорию словарей» выбираем созданную нами папку **rus**, в которую скопировали файлы с русскими словарями (см. стр. 34). Нажимаем кнопку «Выбор папки».

В параметре **Язык по умолчанию** опция **de\_DE**, которая была установлена в TeXstudio по умолчанию, поменяется на опцию **russian\_english**, обведено зелёным овалом на рисунке.



Таким образом, TeXstudio будет проверять правильность набора не только русских, но и английских слов. В этом, кстати, ещё одно отличие TeXstudio от TeXnicCenter. В TeXnicCenter можно настроить орфографическую проверку только для одного из языков (либо русский, либо английский), что бывает неудобно, так как большинство научно–технических текстов на русском языке содержит и англоязычные термины. Остальные параметры во вкладке «Проверка языка» можно оставить без изменений.

Три оставшиеся вкладки — «Предпросмотр», «Внутр. просмотр PDF» и «SVN» можно не трогать на этапе настройки TeXstudio. Таким образом, после всех необходимых действий во вкладке «Проверка языка» в окне «Конфигурация TeXstudio» нажимаем кнопку «OK» (показано красным овалом на рисунке).

TeXstudio установлен и полностью настроен для работы с русскоязычными TeX документами. Осталось установить и настроить TeXaide для создания полноценной «среды обитания» MiKTeX.

### 3.3 Установка редактора формул TeXaide

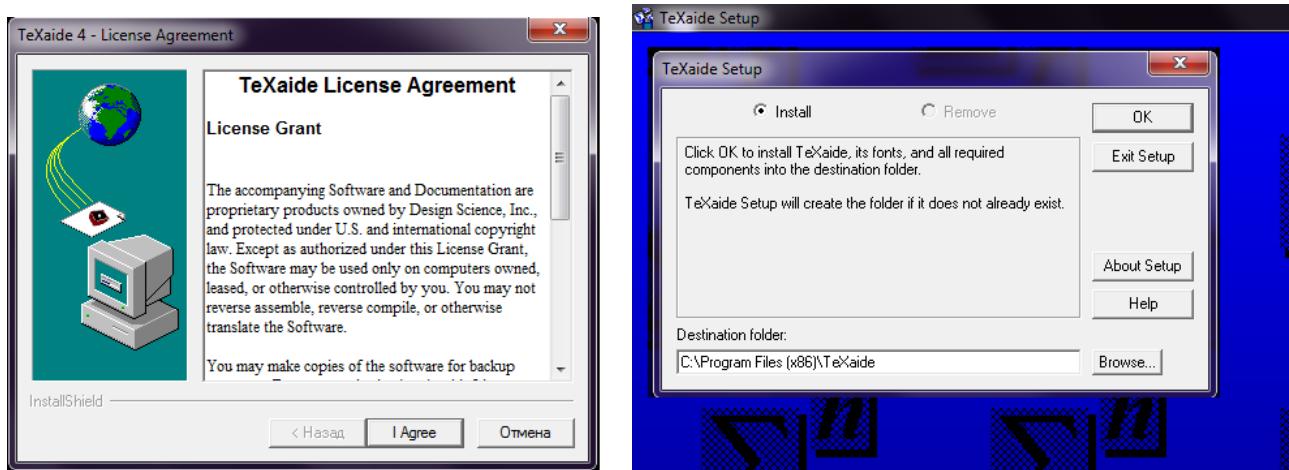
Набор математических выражений является очень трудоемким занятием. При использовании TeX дело осложняется тем, что необходимо использовать достаточно большое количество команд для отображения всевозможных математических символов. Конечно, необходимо сказать, что в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X можно использовать такие математические символы для записи сложных формул, которые в *Microsoft Office* просто невозможны. Например [20]:

$$\oint, \oint, \oint, \oint, \oint, \oint \text{ и многое – многое другое.}$$

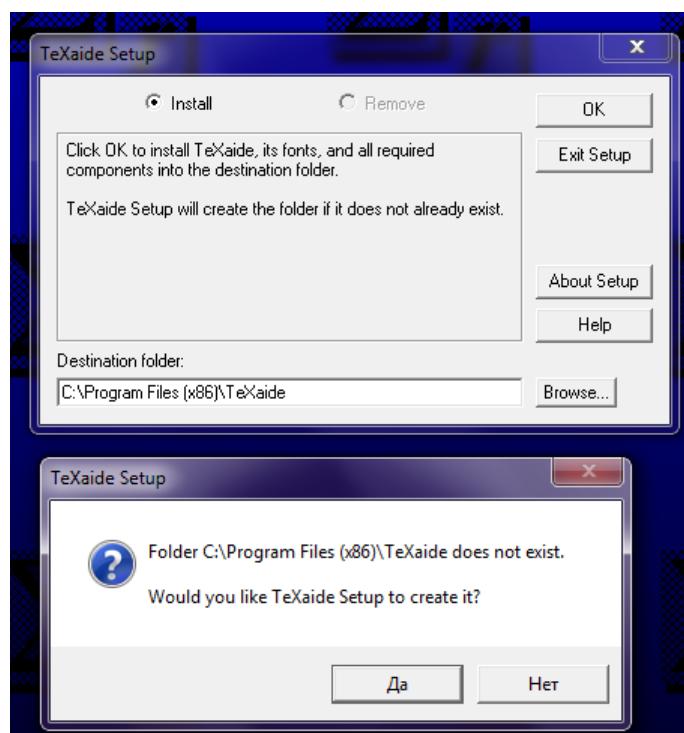
Несмотря на всё разнообразие математических символов, предоставляемых L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>, способных удовлетворить самому взыскательному математическому изданию, возможностей программного пакета *Microsoft Equation*, как правило, бывает достаточно для набора и вёрстки выпускных квалификационных и научно–квалификационных работ. Поэтому для упрощения набора математических выражений воспользуемся возможностями, предоставляемыми TeXaide, пользовательский интерфейс которого полностью идентичен привычному *Microsoft Equation*.

В настоящее время TeXaide можно найти в *РУнете*, подробнее об этом написано на странице [32](#).

После запуска установочного файла TeXaide появится окошко с лицензионным соглашением (левая панель рисунка). Читаем и соглашаемся (кнопка «I Agree»), появляется окошко с приглашением начать установку (правая панель рисунка).



После нажатия на кнопку «OK» появится окно с запросом разрешения на создание соответствующих системных папок. Нажатием на кнопку «Да» разрешаем создание требуемых папок (показано на рисунке ниже).

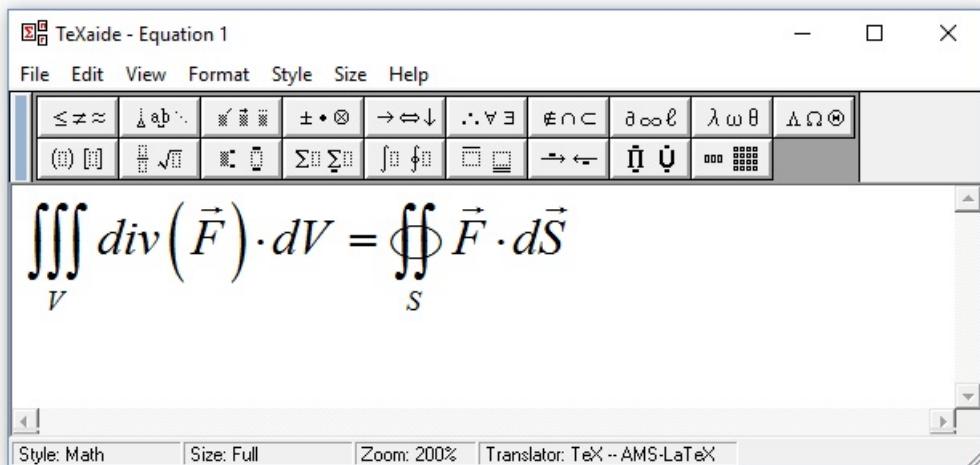


После этого запустится процесс инсталляции, по завершении которого появится окно, информирующее об успешной установке TeXaide. Если не

хотите читать ReadMe–файл, уберите галочку и нажмите на кнопку «OK». Установка завершена.



Интерфейс пользователя TeXaide представлен на рисунке ниже. Это одна из немногих программ, у которых нет пункта меню «Save...». Вся работа осуществляется через буфер обмена.



После того, как всё выражение набрано в TeXaide, его необходимо скопировать в буфер обмена, а затем из буфера обмена скопировать в исходный **tex**–файл. Для примера, приведённого на рисунке, в исходном **tex**–файле появится следующее:

```
% MathType!MTEF!2!1!+-  
% feqaeaartrvr0aaatCvAUfeBSjuyZL2yd9gzLbvyNv2CaerbuLwBLn  
% hiov2DGi1BTfMBaeXatLxBI9gBaebbnrfifHhDYfgasaach8srps01
```

```
% bbf9q8WrFfeuY-Hhbbf9v8qqaqFr0xc9pk0xbba9q8WqFfea0-yr0R
% Yxir-Jbba9q8aq0-yq-He9q8qqQ8frFve9Fve9Ff0dmeaabaciGa
% caGaaeqabaaaamaaa0qaamaapmfabaGaamizaiaadMgacaWG2bWaae
% WaaeaaceWGgbGbaSaaaiaawIcacaGLPaaaaSqaaiaadAfaaeqaniab
% gUIiYlabgUIiYlabgUIiYdGccqGHf1Y1caWGKbGaam0vaiabg2da9m
% aapyfabaGabmOrayaalaGaeyyXICTaamizaiqadofagaWcaaWcbaGa
% am4uaaqab0GaeSOeUlTaey4kIiVaey4kIipaaaa!4F06!
\[[
\iiint\limits_V \{div\left( \{\vec{F}\} \right) \cdot dV = \\
\mathop{{\int\!\!\!\int\!\!\!\int}}\nolimits \mkern-21mu \bigcirc \limits_S \{ \vec{F} \cdot d\vec{S} \}
]\]
```

В первую очередь обращают на себя внимание несколько строк комментариев, где записаны разные непонятные коды. Эти строки являются служебными командами, они могут оказаться полезными в случае, когда математическое выражение набрано с ошибкой. Изменить его можно, передав  $\text{\TeX}aide$  весь код, включая строки комментариев, через буфер обмена.

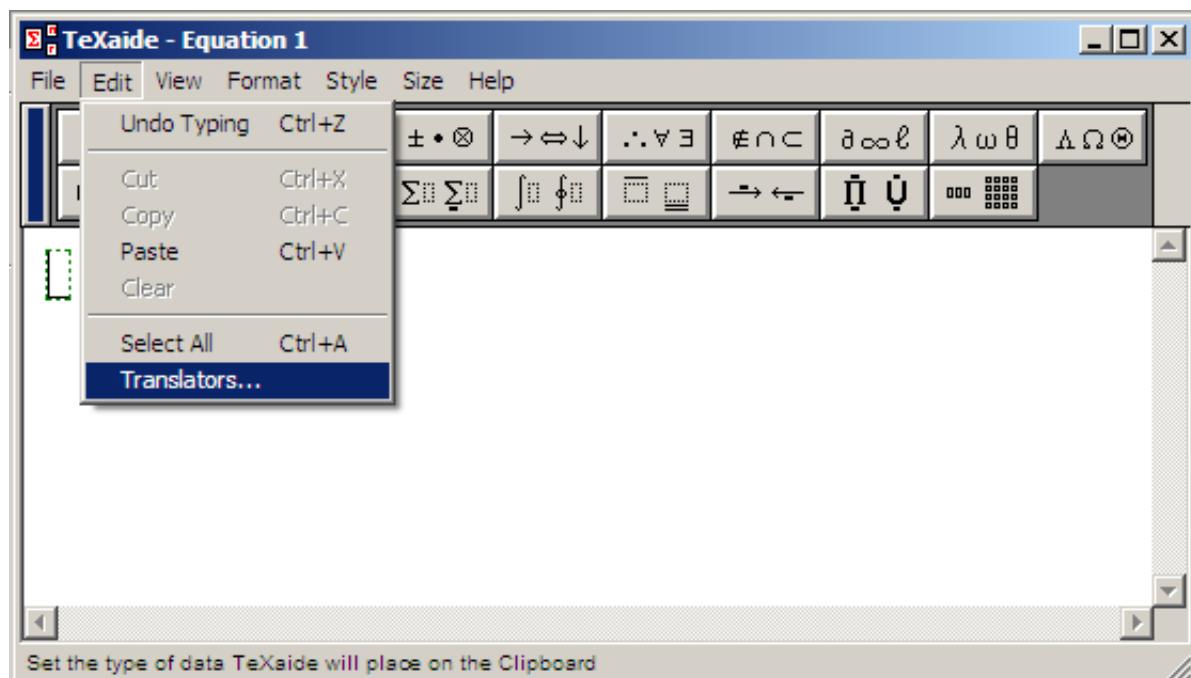
Во–вторых, команды, определяющие написание математической формулы заключены в квадратные скобки ( $\left[$  и  $\right]$ ), что означает — *выделенная* формула. Если необходимо встроить это выражение в текст или присвоить ему номер для дальнейших ссылок на эту формулу, то необходимо квадратные скобки заменить на соответствующие команды  $\text{\LaTeX}a$ .

После того, как  $\text{\LaTeX}2\varepsilon$  обработает этот набор команд, получим математическую формулировку теоремы Остроградского–Гаусса:

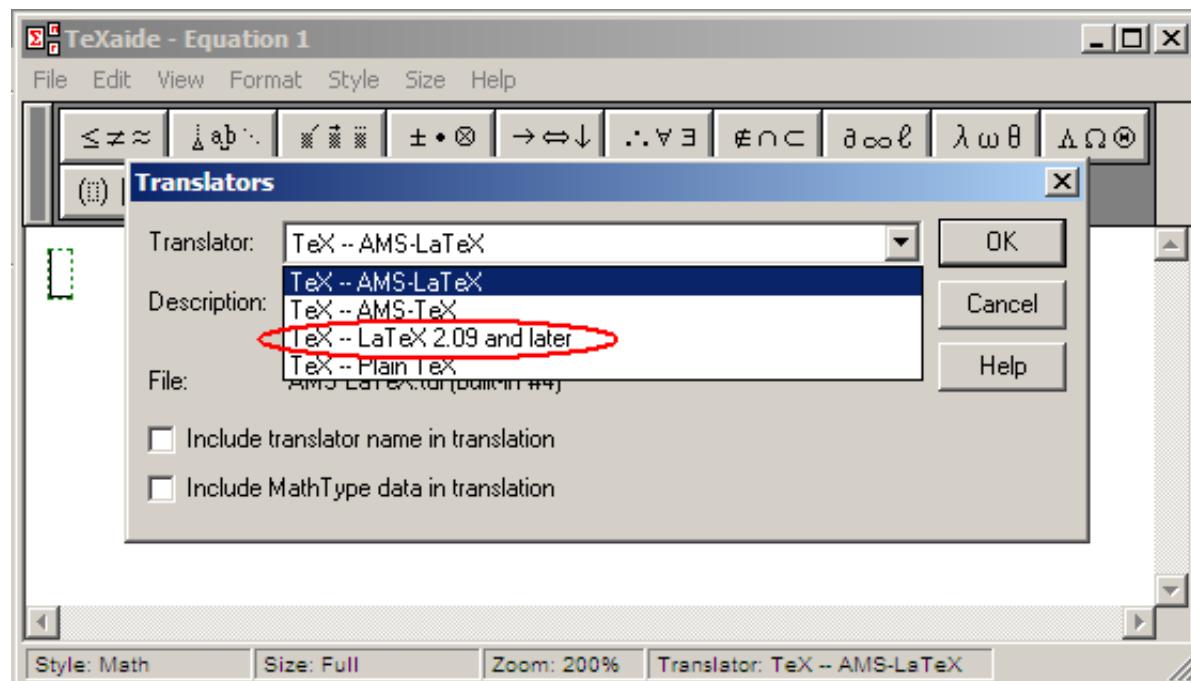
$$\iiint_V \operatorname{div}(\vec{F}) \cdot dV = \oint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}.$$

### 3.3.1 Настройка $\text{\TeX}aide$

В  $\text{\TeX}aide$  можно выбрать транслятор, с помощью которого будет происходить конвертация набранного математического выражения в  $\text{\TeX}$  команды. Настроить транслятор можно через пункт меню «Edit» → «Translators» (показано на рисунке).



Здесь по умолчанию установлен транслятор  $\text{\LaTeX}$  2.09<sup>16</sup> and later (выделено красным овалом на рисунке ниже). Лучше изменить транслятор на  $\text{\mathcal{AM}S-LaTeX}$ , как показано на рисунке, так как при его использовании возможно использование расширенного набора математических символов. Здесь необходимо заметить, что для работы  $\text{\mathcal{AM}S-LaTeX}$  транслятора в *пreamble документа* должны быть подключены соответствующие пакеты расширения  $\text{\LaTeX}$ .



<sup>16</sup>Предшествующая  $\text{\LaTeX}_2\varepsilon$  версия макропакета.

Кроме этого, в настройках транслятора имеются две галочки. Если установить галочку *Include translator name in translation* (по умолчанию её нет), то вместе со служебной информацией будет передан и тип транслятора. Если убрать галочку *Include MathType data in translation* (по умолчанию она установлена), то служебная информация через буфер обмена передаваться не будет, т. е. не будет строк с комментариями, как в предыдущем примере. Убедимся в этом, передав через буфер обмена математическое выражение теоремы Остроградского–Гаусса, набор которого в TeXaide показан на странице [42](#). В `tex`-файл будут переданы только строчки с описанием верстки формулы, без комментариев:

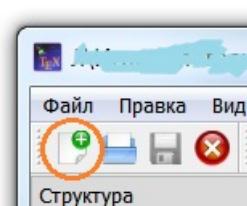
```
\[
\iiint\limits_V \{ \operatorname{div} \left( \{\vec{F}\} \right) \} \cdot dV =
\mathop{\{\int \!\! \! \int \!\! \! \int}}\limits_S \{\vec{F} \cdot d\vec{S}\}
\]
```

Таким образом, TeXaide готов к работе. Как уже было отмечено, TeXaide позволяет переносить формулы из Microsoft Office в документы, создаваемые при помощи MiKTeX.

### 3.4 Контрольный пример

В заключении убедимся, что всё установлено и работает. Для этого создадим простейший документ при помощи  $\text{\LaTeX}$ .

Запустим TeXstudio, дважды щелкнув мышкой по ярлыку  на Рабочем столе. Когда загрузится TeXstudio в меню «Файл», выберем опцию «Новый» (горячая комбинация клавиш «Ctrl+N»). Можно просто нажать на кнопку, показанную на рисунке:



Откроется окно редактора, в котором наберём следующий текст:

```
\documentclass{report}

% подключаем русский шрифт
% используем кодировку utf-8
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[russian]{babel}

% начинаем документ
\begin{document}
Привет, мир!
\end{document}
```

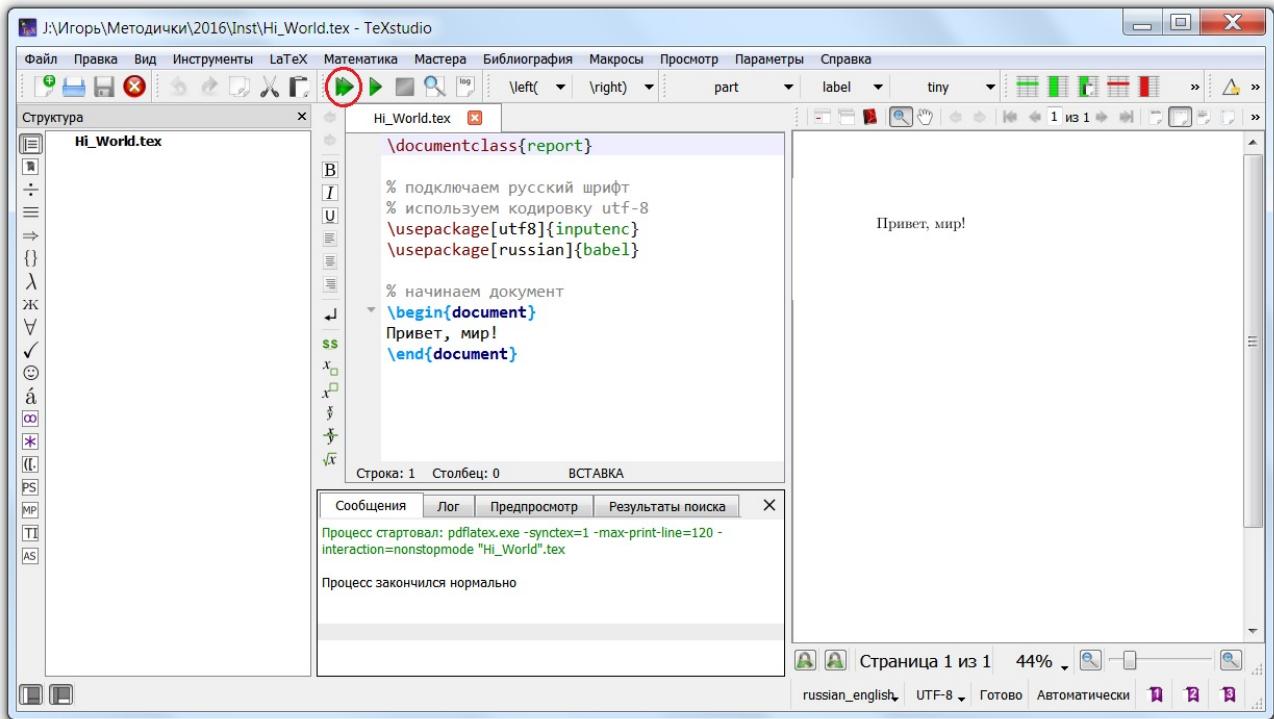
Здесь необходимо дать некоторые пояснения. Любой ТЕХ документ должен иметь две обязательные части, это **пreamble** документа и **тело** документа.

В при помощи **пreamble** производятся все необходимые настройки для вёрстки: определяется класс документа (первая строка приведённого листинга); настраивается кодировка и язык документа (пятая и шестая строки приведенного листинга); подключаются все необходимые пакеты–расширения; определяются и переопределяются макрокоманды если в этом есть необходимость. Заметим, что любой текст, следующий за знаком %, компилятор LATEX воспринимает как комментарий и не обрабатывает.

Написание preamble документа — самая сложная часть работы с ТЕХ. Однако, создав только раз preamble документа нужного формата, например, для оформления курсовой работы либо для выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, потом всегда получим документ нужного вида.

Всё, что находится между командами \begin{document} и \end{document}, составляет **тело** документа. Любой текст, набранный после команды \end{document} LATEX не обрабатывает. Таким образом, тело документа в данном примере состоит из одной строки — Привет, мир!

С помощью меню «Файл» → «Сохранить как...» (горячая комбинация клавиш «Ctrl+Alt+S») сохраним данный текст в файл, скажем, `Hi_World.tex`. Теперь `tex`-файл полностью готов. Нажимаем в строке меню кнопку «Построение & просмотр» (обведено красным кружком на рисунке ниже), запустится процесс компиляции документа.



После успешного завершения процесса компиляции, о чём будет сообщено во вкладке «Сообщения» нижнего окна, в правой части TeXstudio появится панель предпросмотра документа. В панели предпросмотра будет показан вид получившегося документа. Кроме этого, в рабочей папке появится файл **Hi\_World.pdf**, который можно просмотреть при помощи любой программы, предназначенной для просмотра PDF-документов.

## **Заключение**

Таким образом, мы создали полноценную полиграфическую лабораторию на персональном компьютере, которая позволяет создавать самые разнообразные документы — научные статьи, технические и научно-технические отчеты, курсовые и выпускные работы, диссертации, разнообразные презентации и многое другое.

Конечно, установка описанного набора программного обеспечения несколько сложнее, чем установка Microsoft Office, и может занять достаточноное время (учитывая временные затраты на скачивание программных продуктов из ИНТЕРНЕТ). Однако все программные продукты, установка которых описана в руководстве, являются легально бесплатными. Данный набор программ позволяет создать действительно удобную среду для работы с L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2 <sub>$\varepsilon$</sub> .

## Список литературы

1. Кнут, Д. Э. Все про TeX [Текст] / Дональд Эрвин Кнут. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. — 543 с. — ISBN: 5-8459-0382-3. 4
2. Lamport, L. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System [Text] / Leslie Lamport. ”— second edition. ”— [S. l.] : Addison-Wesley, Reading, 1994. ”— ISBN: 0-201-52983-1. 4
3. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X — A document preparation system [Электронный ресурс], 2016. — URL: <http://www.latex-project.org/> (дата обращения: 25.03.2016). 4
4. Schenk, C. — MiK<sup>T</sup>E<sub>X</sub> project [Электронный ресурс], 2016. — URL: <http://miktex.org/> (дата обращения: 25.03.2016). 4, 11
5. Thành, H. T. Micro-typographic extensions to the TeX typesetting system [Текст] : Phd dissertation / H<sup>à</sup>n Th<sup>é</sup> Thành ; Masaryk University Brno, Faculty of Informatics. — Brno : [б. и.], 2000. — 118 с. — URL: <http://www pragma-ade.com/pdftex/thesis.pdf> (дата обращения: 26.03.2016). 4
6. TUG. pdftex [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://www.tug.org/applications/pdftex/> (дата обращения: 26.03.2016). 4
7. Википедия. GNU General Public License [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.], 2016. — Wikipedia : <wiki/GPL>. 6
8. Adobe. Adobe Acrobat Reader DC [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <https://get.adobe.com/ru/reader/> (дата обращения: 27.03.2016). 7
9. Ghostscript. An interpreter for the PostScript language and for PDF [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://ghostscript.com/> (дата обращения: 27.03.2016). 7
10. GSView. A user friendly viewer for PostScript, PDF, XPS, EPUB, CBZ, JPEG, and PNG [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://www.gsview.com/> (дата обращения: 27.03.2016). 8

11. TUG. The TeX Users Group web site [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.], 2016. — URL: <http://tug.org/> (дата обращения: 07.04.2016). 17
12. CTAN. The Comprehensive TeX Archive Network [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.], 2016. — URL: <http://www.ctan.org/> (дата обращения: 07.04.2016). 17
13. AMS. American Mathematical Society. AmS-LaTeX [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.], 2016. — URL: <http://www.ams.org/publications/authors/tex/amslatex> (дата обращения: 07.04.2016). 17
14. WikipediaA. Comparison of TeX editors [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_TeX\\_editors](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors) (дата обращения: 12.04.2016). 28
15. LyX. LyX — The Document Processor [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://www.lyx.org/Home> (дата обращения: 12.04.2016). 28
16. Simonic, A. WinEdt 10.0 [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://www.winedt.com/index.html> (дата обращения: 14.04.2016). 29
17. TeXnicCenter. Premium LaTeX Editing for Windows [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://www.texniccenter.org/> (дата обращения: 16.04.2016). 30
18. TeXstudio LaTeX made comfortable [Электронный ресурс] / Benito Van der Zander, Jan Sundermeyer, Daniel Braun, Tim Hoffmann. — [Б. м.] : INTERNET – ресурс, 2016. — URL: <http://www.texstudio.org/> (дата обращения: 14.04.2016). 31
19. Harrix. Проверка орфографии в TeXstudio [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.]. — URL: <http://blog.harrix.org/?p=656> (дата обращения: 19.04.2016). 33
20. Pakin, S. — The Comprehensive L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Symbol List [Электронный ресурс], 2009. — URL: <http://tug.ctan.org/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf> (дата обращения: 24.04.2016). 40