INTERNET STUDIES LAB

HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY
SAINT PETERSBURG

TopicMiner

Руководство пользователя

(64 bits).

Санкт - Петербург

2015

Оглавление

Введение.

Программа TopicMiner разработана в лаборатории Интернет исследований (http://linis.hse.ru/) с использованием внешних разработок, в том числе библиотеки алгоритмов BigARTM. Программа предназначена для тематического моделирования русскоязычных документов. Программа включает в себя: 1. Опция препроцессинга документов. 2. Опция тематического моделирования и визуализации результатов расчета. 3. Опция анализа стабильности результатов тематического моделирования. При публикации научных результатов, основанных на работе данной программы, необходимо ссылаться на лабораторию интернет-исследований, Высшая Школа Экономики.

Тематическое моделирование (topic modeling) – одно из современных приложений машинного обучения к анализу текстов, активно развивающееся с конца 1990-х годов. Тематическая модель (topic model) коллекции текстовых документов определяет, к каким темам относится каждый документ и какие слова (термины) образуют каждую тему. Каждый текст и слово принадлежат множеству тем – точнее, всем темам с разной вероятностью. Входными данными тематической модели является матрица (таблица) слов на документы, где элементы (ячейки) – частоты слов в документах. Выходными данными являются две матрицы меньшей размерности (меньшего размера): слова на темы и документы на темы, где элементы – вероятности принадлежности слов или документов к темам. Количество искомых тем устанавливается пользователем исходя из опыта.
В задачах машинного обучения для сокращения размерности матрицы обычно используется либо отбор признаков, приводящий к уменьшению числа параметров, либо регуляризация с помощью наложения дополнительных ограничений на параметры. В частности, байесовская регуляризация основана на введении априорного распределения вероятности в пространстве параметров. В данной программе используются два основных подхода к расчету распределений слов и документов по темам.

Глава 1. Препроцессинг документов.

Препроцессинг документов - существенная часть работы с русскоязычными документами. Препроцессирг состоит из трех этапов: 1. Процедура сборки комплекта документов в один файл и лемматизация. 2. Процедура расчета частот слов, выделение слов из скобок, и создание списка стоп-слов. 3. Удаление стоп-слов из лематизированных текстов.

1.1 Процедура сборки и лемматизации документов.

Входными данными для ПО TopicMiner является каталог с документами, в котором, каждый файл содержит один документ в формате txt. Кроме того, в данном каталоге может лежать файл с метаданными, описывающий каждый файл. Пример такого файла приведен ниже. В каждой колонке находится отдельный атрибут метаданных.

	A	B	C	D	E
1	1	1	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298516.html	18.02.2012 5:49
2	2	2	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298998.html	20.02.2012 22:15
3	3	3	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/299320.html	21.02.2012 23:40
4	4	4	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/299748.html	22.02.2012 8:45
5	5	5	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/300401.html	24.02.2012 15:44
6	6	6	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/300630.html	25.02.2012 9:33
7	7	7	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/301085.html	26.02.2012 12:35
8	8	8	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/301440.html	27.02.2012 14:21
9	9	9	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/301700.html	28.02.2012 22:21

В данном файле каждая строка содержит набор метаданных. Максимальное количество метаданных не может превышать 20 (20 колонок). В первой колонке находятся имена файлов, содержащие текст. Рекомендуется пронумеровать файлы и использовать их номера в качестве имён.

Первый этап пропроцессинга.

Общий вид окна русскоязычного препроцессинга приведен на рисунке 1.1.

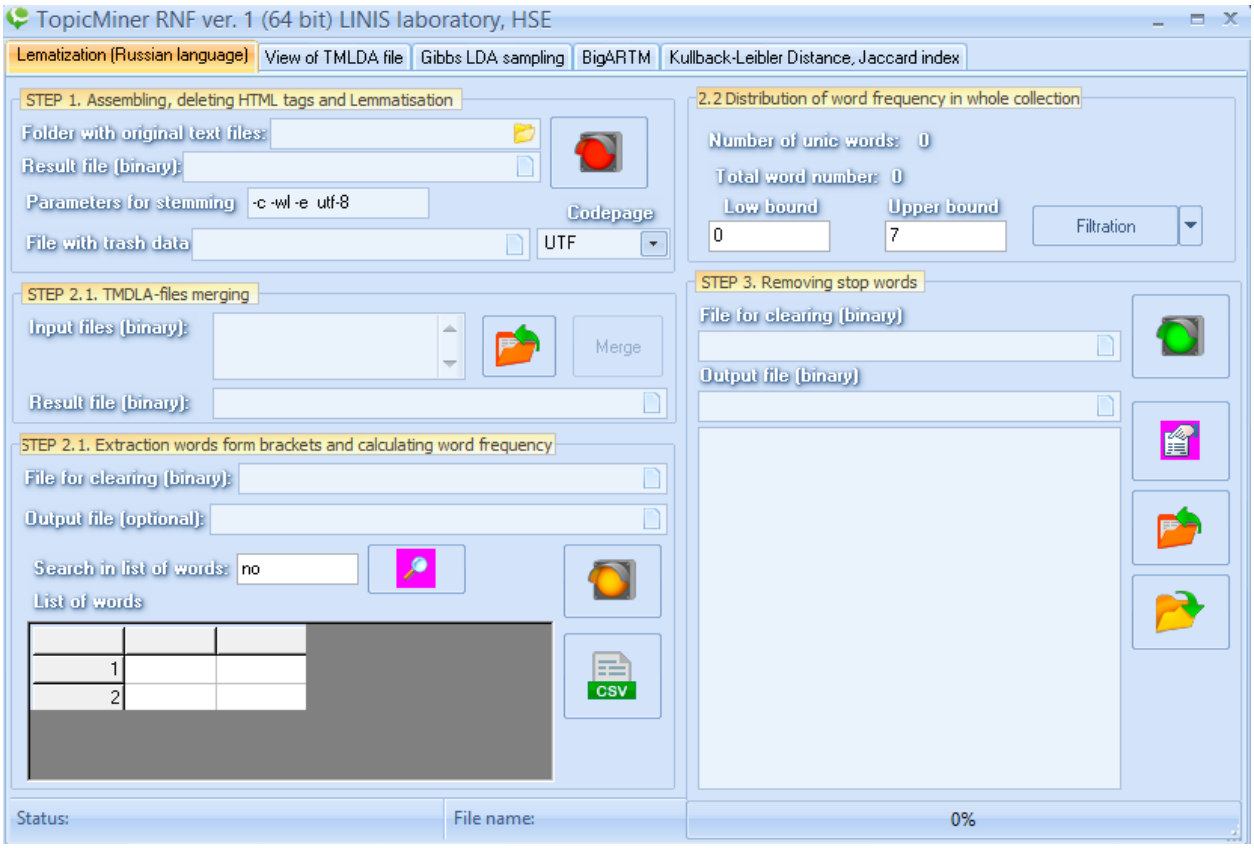
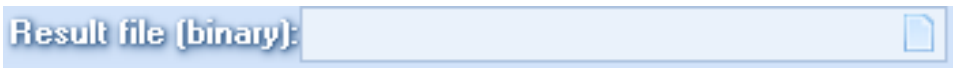


Рис. 1.1. Общий вид окна модуля русскоязычного препроцессинга.

Параметры первого этапа препроцессинга: 1. **Путь к каталогу с исходными данными**. Данный путь нужно указать в опции:

2. **Имя файла**, в котором будут находиться все оригинальные и лемматизированные тексты. Имя файла можно указать в следующей опции:

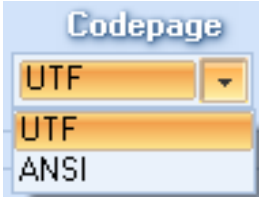


Достаточно указать лишь имя файла. Программа автоматически добавить расширение ‘tmlda’ (topic modeling LDA).

3. **Процедура лемматизации** основана на использовании лемматизатора ‘mystem.exe’ (разработка компании ‘Yandex’, https://tech.yandex.ru/mystem/), которая по условиям

лицензии не может использоваться в коммерческих целях. Для работы программы ‘mystem.exe’ необходимо указать набор параметров. В программе TopicMiner эти параметры задаются автоматически, исходя из того, какой вариант кодировки выбран пользователем. Перечень параметров задан в строке ‘Parameters for stemming’.

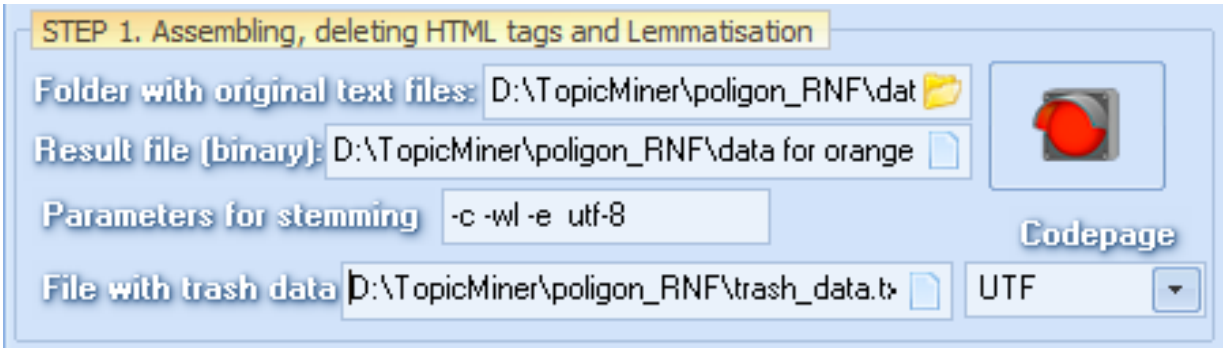
Выбор типа кодировки для русскоязычных текстов. В данной программе реализованы два типы кодировки для исходных файлов.



Пользователь может выбрать кодировку ‘UTF’ или ‘ANSI’.

4. **Файл со списком стоп-символов**. В оригинальных документах могут присутствовать символы и группы символом (например, html разметка, знаки препинания), которые мешают анализу и должны быть удалены из текстов. Для проведения первого этапа препроцессинга необходимо указать имя файла, в котором хранятся такие символы, и путь к нему. Это можно указать в следующей опции.

Заполненная таблица параметров для первого этапа препроцесинга может выглядеть следующим образом (пример):



После того как все параметры заполнены, для того что бы запустить процесс сборки и лемматизации нужно нажать на кнопку  . Процент исполнения первого этапа – см. рис. 1.2.

Внимание. Несмотря на то, что процесс лемматизации распараллелен, время исполнения первого этапа существенно зависит от числа исходных файлов и общего размера файлов. Например, для 9 миллионов коротких постов из социальной сети время лемматизации приблизительно 13 суток.

Результат препроцессинга после первого этапа.

Результатом работы опции препроцессинга после первого этапа является файл с расширением tmlda, в котором последовательно содержатся пары текстов в оригинальном и лематизированном виде. Пример содержимого такого файла приведен на рисунке 1.3. Программа ‘mystem.exe’ преобразует каждое слово в документах в начальную форму и помещает каждое слов в скобки.

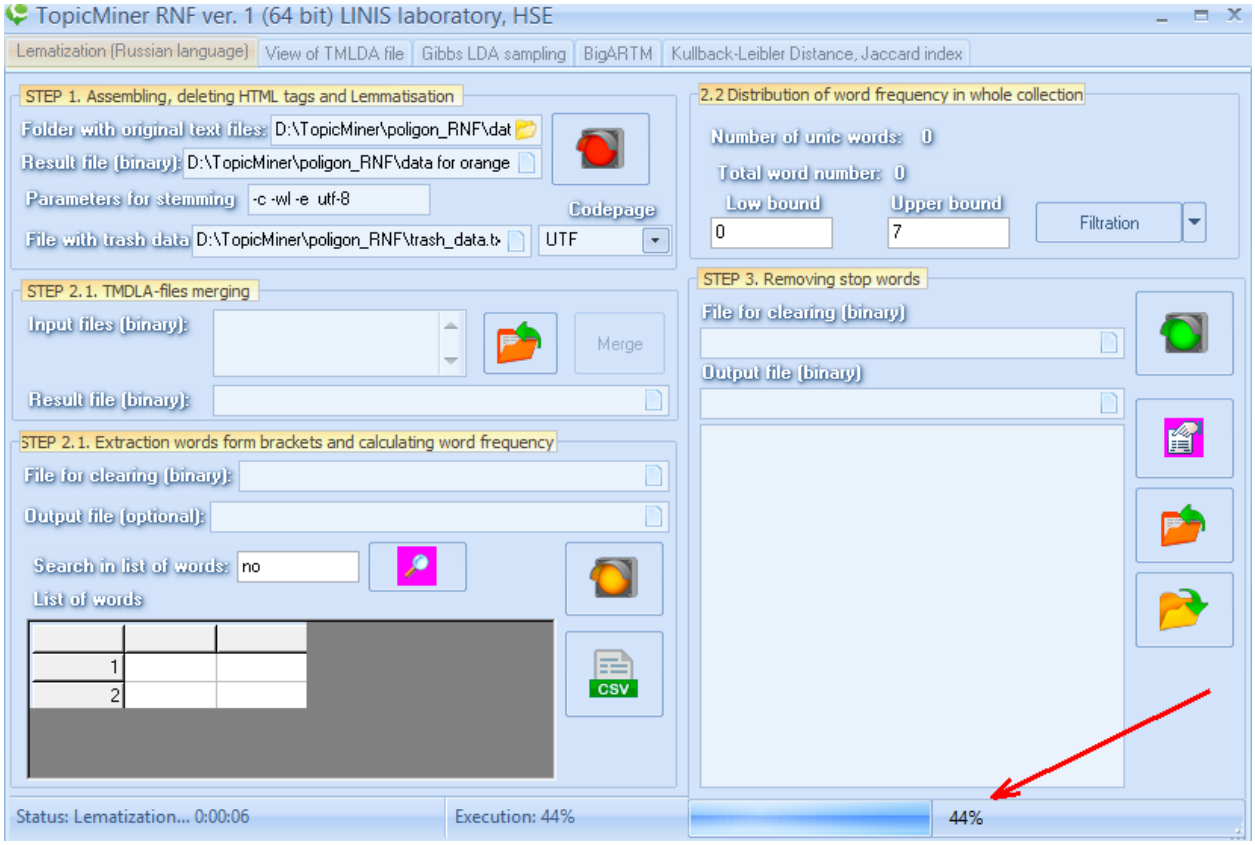


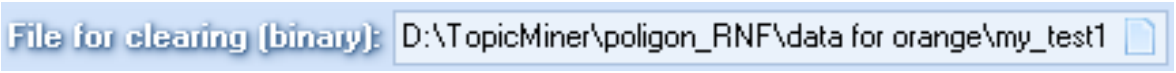
Рис. 1.2. Пример процесса лемматизации.

ответов на вопрос, почему одни люди очень быстро спиваются, а другие могут годами пить потихонечку без особого вреда. Теперь решили исследовать, как конкретно алкоголь действует на мозг при отсутствии дофаминовых рецепторов данного типа. Как водится в ученых кругах вывели специальную линию мышек и стали их полгода поить раствором этилового спирта. Потом исследовали их мозг при помощи МРТ. Оказалось, что мыши без вышеназванного рецептора обнаруживали атрофию коры головного мозга и таламуса, в то время, как нормальные мыши не обнаруживали каких то заметных изменений. Людей совсем без этого рецептора, как утверждают опять же специалисты не встречается, но, а вот их сниженное количество в мозге может встречаться. Более того люди с низким количеством данного рецептора еще и быстрее развивают зависимость от алкоголя, по сравнению с другими.
http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-0277.2011.01667.x/abstract;jsessionid=FB4EF53787D563FA8F1D6D2C3F205F0C.d01t01{новость} {наука} {о} {зависимость}: {Чантикс??} {средство} {против} {курение}, {показывать} {себе} {также} {положительно|положительный} {в} {отношение} {контроль} {над|нада} {прием} {алкоголь}. {тот}, {кто} {принимать} {прапарат??} {с} {цель} {бросать} {курить} {часто|частый} {сообщать}, {что} {у} {они} {снижаться} {потребность} {в} {алкоголь}. {исследование} {показывать}, {что} {это|этот} {действительно|действительный} {так}. {Чантикс??} {снижать} {ощущение} {удовольствие} {от} {прием} {алкоголь} {и} {усиливать} {его|он|оно} {неприятный} {свойство}. {такой} {образ} {питие} {становиться} {совсем} {безрадостный}. {исследование} {касаться} {только} {однократный} ({острый}) {прием} {препарат} {за} 3 {час} {до} {прием} {алкоголь}. {длительный} {применение} {пок|пока} {не} {исследоваться}. {но} {тем|тема|то|тот} {не} {мало|менее|меней}, {предполагать}, {что} {препарат} {будет|быть} {снижать} {вероятность} {потерять} {контроль} {на} {принимать} {алкоголь} {во} {время} {вечеринка}.
{http??}://{www??}.{uchospitals??}.{edu??}/{news??}/2012/20120215-{alcoholism??}.{html??} {еще} {один} {механизм}, {который} {делать} {отказ} {от} {курение} {довольно|довольный} {трудный}. {в} {принцип}, {девать|дело} {вполне} {ожидать}. {отказ} {от} {курение} {приводить} {к} {падение} {уровень} {дофамин} {в} {система} {вознаграждение}, {что} {приводить} {к} {депрессия} {и} {к} {желание} {снова} {закуривать}. {подтверждение} {давать|данный} {механизм} {делать} {применение} {дофаминергических??} {препарат} {еще} {более|много}

Рис. 1.3. Пример результат препроцессинга после первого этапа.

1.2. Второй этап препроцессинга.

На втором этапе препроцессинга производится выделение слов из скобок (смотри рис. 1.3) и подсчет частот слов по всем документам. Входными данными для второго этапа является файл, полученный после первого этапа. Необходимо задать имя и путь к данному файлу в опции ‘File for clearing (binary)’ (например):



Кроме этого, следует задать имя файла, в котором будут храниться результаты второго этапа препроцессинга. Это нужно сделать в следующей опции ‘Output file’ (например):

Результатом второго этапа препроцессинга является создание частотного словаря уникальных слов и преобразование лемматизированных документов в цифровой формат. В данном цифровом формате слова в документах заменены на цифровые коды (IDs) слов из списка уникальных слов. Для того, чтобы запустить второй этап препроцессинга нужно нажать на кнопку  . В результате работы, новые данные (частотный словарь уникальных слов и цифровые документы) будут добавлены в файл с расширением tmlda. Пример работы приведен на рисунке 1.4.

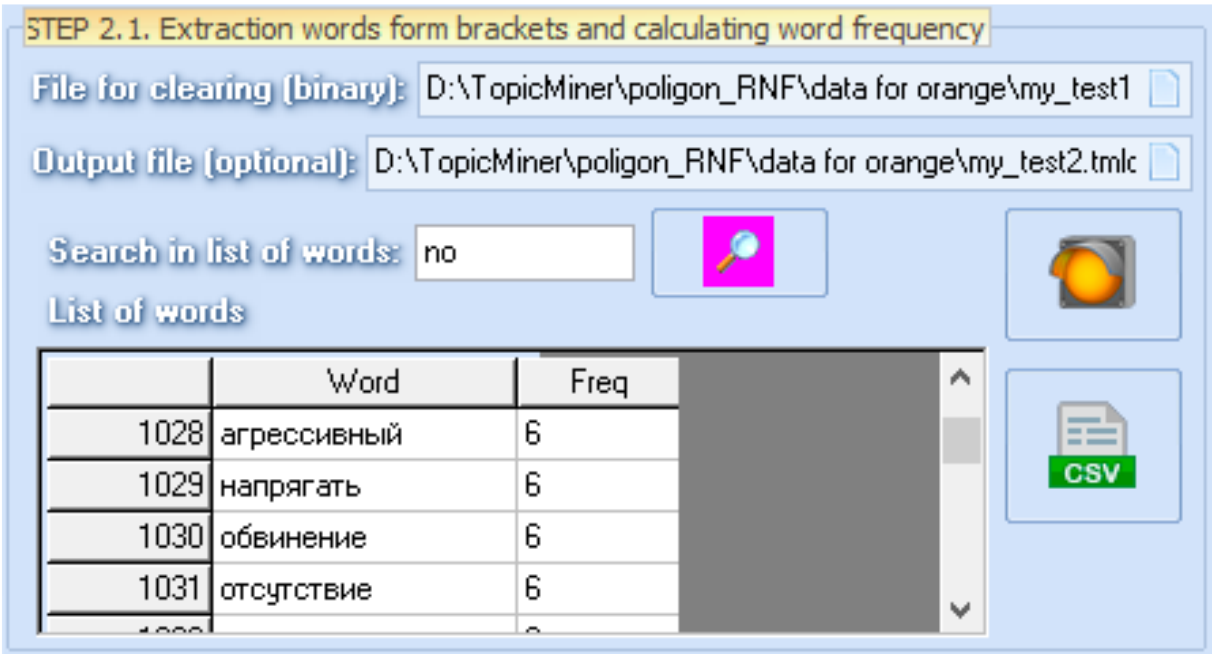


Рис. 1.4. Пример результат препроцессинга после второго этапа.

Частотный словарь можно выгрузить в формате csv во внешний файл. Для этого нужно нажать на кнопку 

и указать имя файла. Если нужно найти слово в списке уникальных слов, нужно указать его в окне ‘Search in list of words’ и нажать на кнопку  . Пример результата представлен на Рис 1.5.

Рис. 1.5. Пример результата препроцессинга после второго этапа.

1.2.1. Создание списка стоп-слов.

На втором этапе препроцессинга можно сформировать список стоп-слов на основе списка частот уникальных слов. Для этого нужно указать верхнюю и нижнюю границы по частотам из списка уникальных слов в опции ‘Distribution of word frequency in whole collection’:

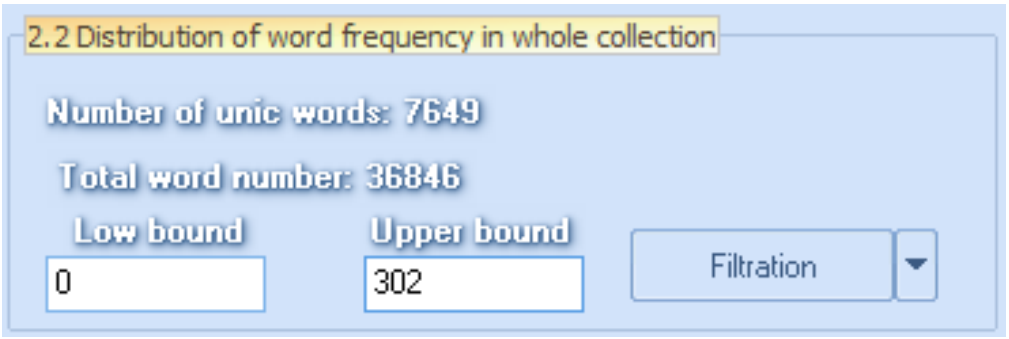


Рис. 1.6. Опция для создания списка стоп-слов.

После нажатия кнопки ‘Filtration’ откроется окно, в котором нужно указать имя файла, где будет храниться список стоп-слов. Туда будут сохранены слова, чьи частоты находятся за указанными пределами. В этом примере пределами являются числа ‘0’ и ‘302’.

Результатом препроцессинга после второго этапа является файл, который содержит оригинальные, лемматизированные и оцифрованные тексты.

1.3. Третий этап препроцессинга.

Здесь происходит удаление стоп-слов из оцифрованных документов. Входными данными является файл, который получился на выходе из второго этапа; его нужно указать. Затем нужно указать имя выходного файла, в котором будут находится оригинальные, лематизированные и оцифрованные тексты с удаленными стоп-словами. Кроме того, в данной опции нужно загрузить список стоп-слов из текстового файла. Это может быть файл, созданный на втором этапе, или внешний файл с любым другим списком слов, или файл, содержащий и то, и другое.

В данной опции присутствуют следующие кнопки:

1. Кнопка  : Очистка поля для списка стоп-слов.

2. Кнопка  : Загрузка стоп-слов из текстового файла.
3. Кнопка  : Сохранение списка стоп-слов в текстовый файл.

Третья кнопка нужна, если пользователь вводит стоп-слова в поле ТопикМайнера вручную. Процент выполненной работы по удалению стоп-слов показывается в том же месте, что и процент исполнения в на первом этапе препроцессинга.

Глава 2. Просмотр файлов формата tmlda.

В программе TopicMiner реализована возможность просмотра файлов формата tmlda, а также опция выгрузки текстов (оригинальных и лемматизированных) в файл формата csv. Опция просмотра полезна, так как позволяет посмотреть, какие стоп-слова еще не удалены из документов. Здесь же искать документы по списку ключевых слов и удалять пустые документы. Это позволяет существенно уменьшить размер коллекции и, соответственно, увеличить скорость тематического моделирования. Общий вид опции ‘View of tmlda files’ приведен на рисунке 2.1.

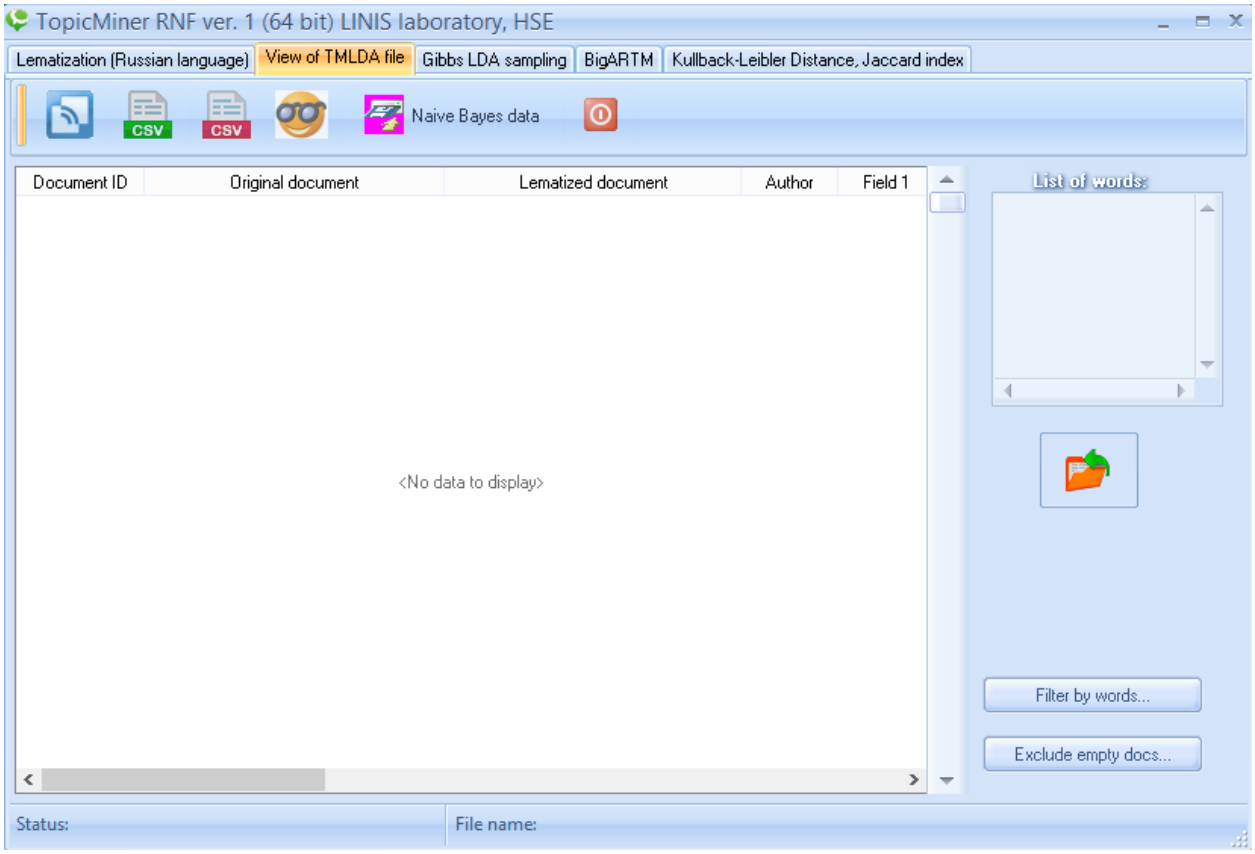


Рис. 2.1. Опция для просмотра tmlda файлов.

Загрузка файла tmlda. Для того, что бы загрузить файл в формате tmlda нужно нажать на кнопку  . В появившемся окне нужно указать имя файла. В результате указанный файл будет отображен в таблице (пример приведен на рисунке 2.2). В ней есть следующие

столбцы: 1. Столбец с оригинальными документами. 2. Столбец с лемматизированными документами. 3. Набор столбцов с метаданными. Формат метаданных описан в главе 1.

Выгрузка оригинальных документов в формате csv. Формат csv поддерживается множеством внешних программ, в частности, Excel (если данные не очень велики). Для выгрузки в формате csv нужно нажать на кнопку  и указать имя файла.

Выгрузка лемматизированных документов в формате csv. Следует нажать на кнопку  и указать имя файла.

Выгрузка лемматизированных документов в формате TAB. Формат TAB поддерживается рядом внешних программных продуктов, в частности, статистическим пакетом Orange. Для выгрузки в формате TAB нужно нажать на кнопку  и указать имя файла.

Загрузка списка слов для фильтрации документов. Для загрузки списка слов нужно нажать на кнопку  и указать имя файла.

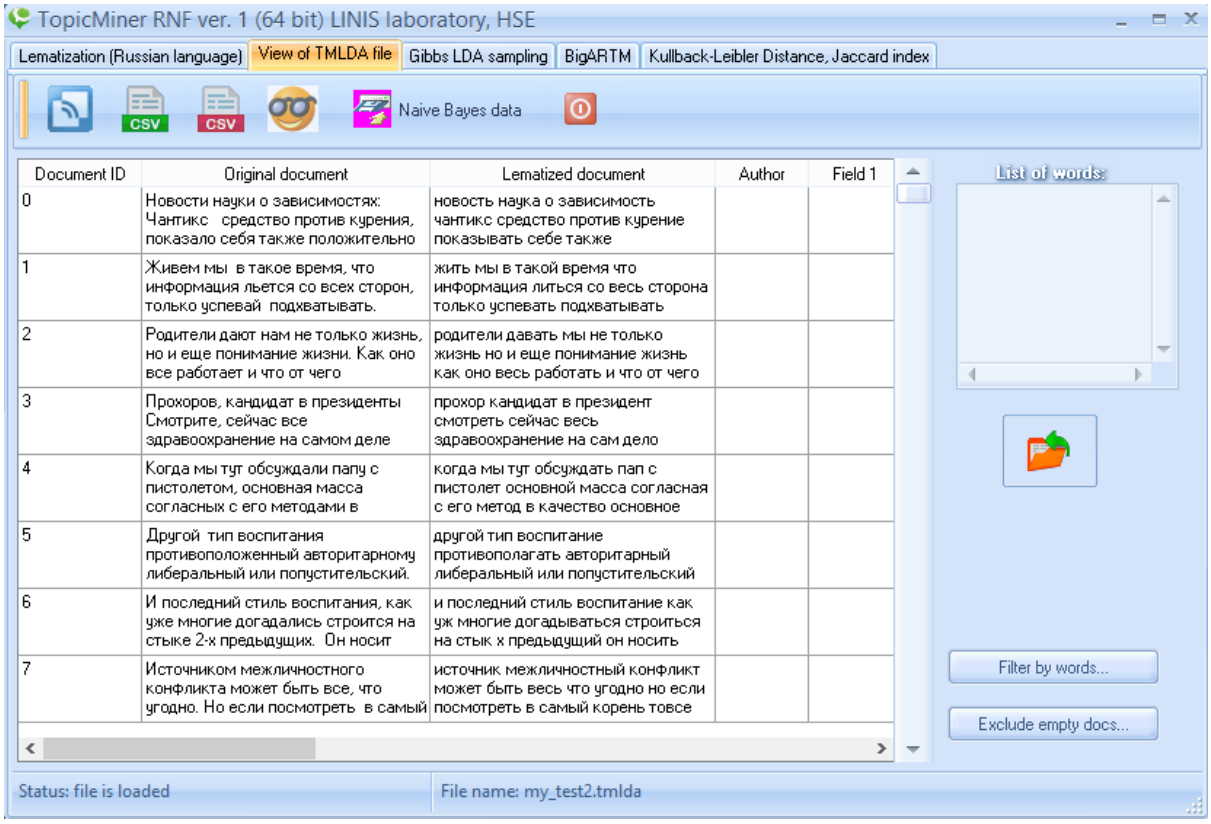


Рис. 2.2. Пример загруженного файла.

Внимание: слова в текстовом файле должны быть представлены по одному в строке. Пример списка загруженных слов приведен на рисунке 2.3 в правой части.

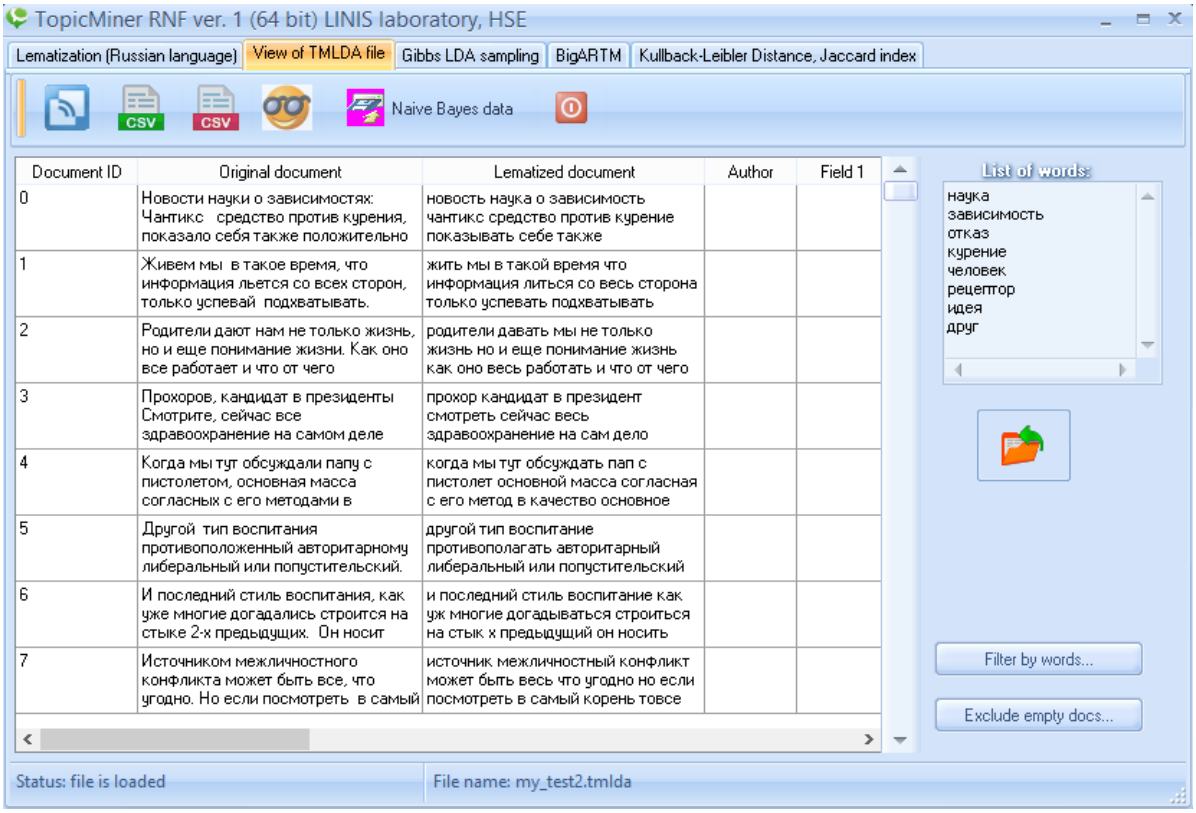
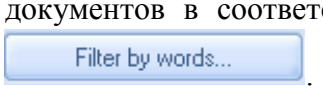


Рис. 2.3. Пример загруженного списка слов.

Выгрузка документов в формате tmlda по списку слов. Чтобы уменьшить коллекцию документов в соответствии со списком загруженных слов, нужно нажать на кнопку 

. Программа создаст файл в формате tmlda с именем изначально загруженного файла, однако к имени файла будет добавлена комбинация букв '_ww'. Например, 'my_test2_ww.tmlda'. В файле будут только те документы, в которых встречается хотя бы одно слово из загруженного списка.

Выгрузка документов в формате 'tmlda' с удаленными пустыми документами. Документы могут оказаться пустыми в результате удаления стоп-слов либо изначально – например, это записи в соцсетях, содержащие только фотографию. Для уменьшения времени моделирования такие документы рекомендуется удалять. Чтобы создать файл в формате tmlda без пустых докуентов, нужно нажать на кнопку 

. Программа создаст файл в формате tmlda, с именем изначально загруженного файла, однако к имени файла будет добавлена комбинация букв '_we'. Например, 'my_test2_we.tmlda'.

Расчет term-document matrix. При нажатии на кнопку 

производится расчет частот списка слов, загруженных в данную опцию, и выгрузка матрицы частот для использования этой матрицы в статистическом пакете 'Orange'. Данная матрица может быть использована для обучения классификаторов типа 'Naïve Bayes'.

Глава 3. Тематическое моделирование по модели сэмплирования Гиббса.

3.1. Интерфейс опции 'Gibbs LDA sampling'.

Результатом препроцессинга является файл с расширением tmlda. Он содержит лемматизированные, оригинальные документы и документы в цифровой форме. Каждый из документов имеет свой ID (ID лемматизированных и оригинальных документов одинаковы). Лемматизированые документы используются непосредственно для тематического моделирования, а оригинальные документы удобны для чтения.

Интерфейс опции 'Gibbs LDA sampling' выглядит следующим образом (см. Рис. 3.1).

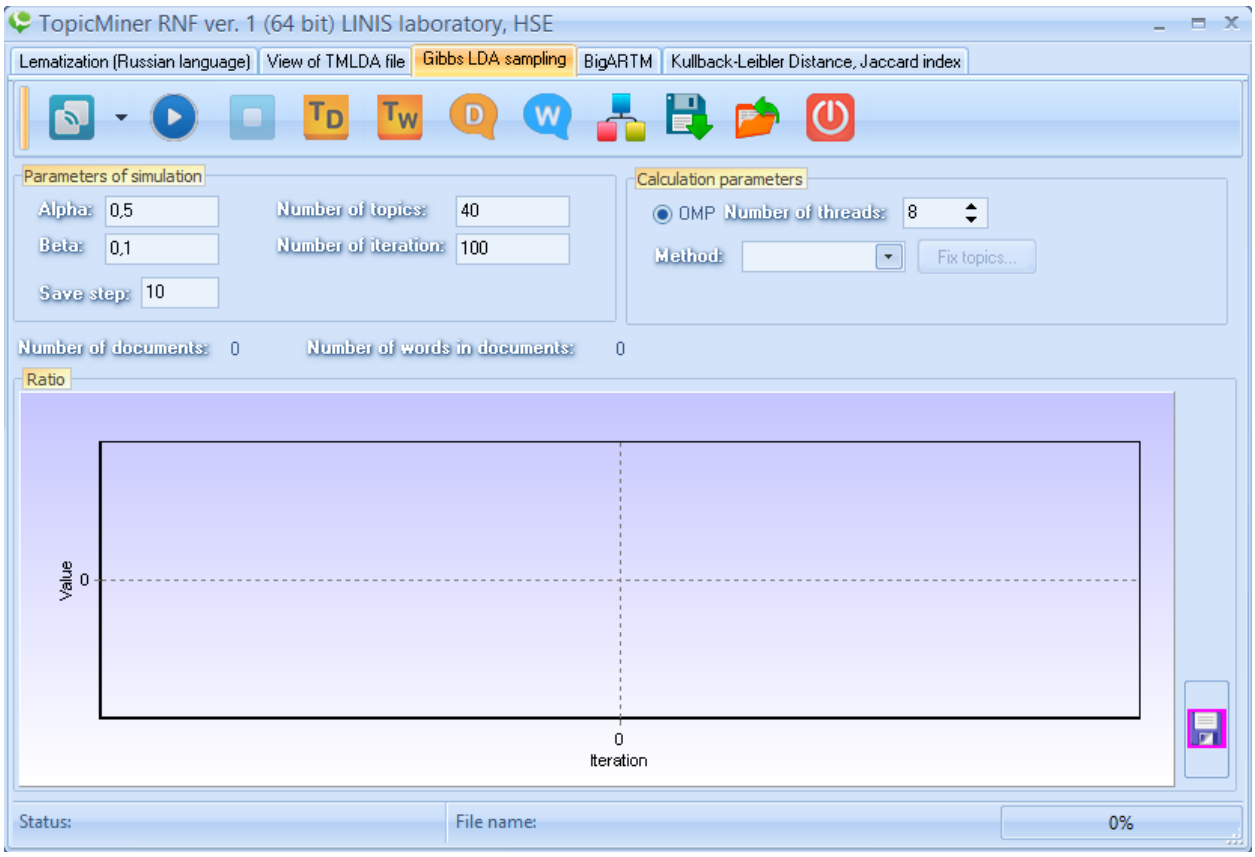


Рис. 3.1. Интерфейс опции 'Gibbs LDA sampling'

 - кнопка загрузки данных для тематического моделирования.

 - кнопка запуска тематического моделирования.

 - кнопка остановки тематического моделирования.

 - кнопка просмотра матрицы распределения документов по темам (не отсортированный вариант матрицы).

 - кнопка просмотра матрицы распределений слов по темам (не отсортированный вариант матрицы).

- кнопка просмотра матрицы распределения документов по темам (документы отсортированы по вероятности в каждой теме в порядке убывания).

- кнопка просмотра матрицы распределения слов по темам (слова отсортированы по вероятности в каждой теме в порядке убывания).

3.2. Загрузка документов для тематического моделирования.

Чтобы загрузить документы в программу для моделей на основе сэмплирования Гиббса нужно нажать на кнопку , и в появившемся окне указать файл с расширением tmlda (см. Рис. 3.2).

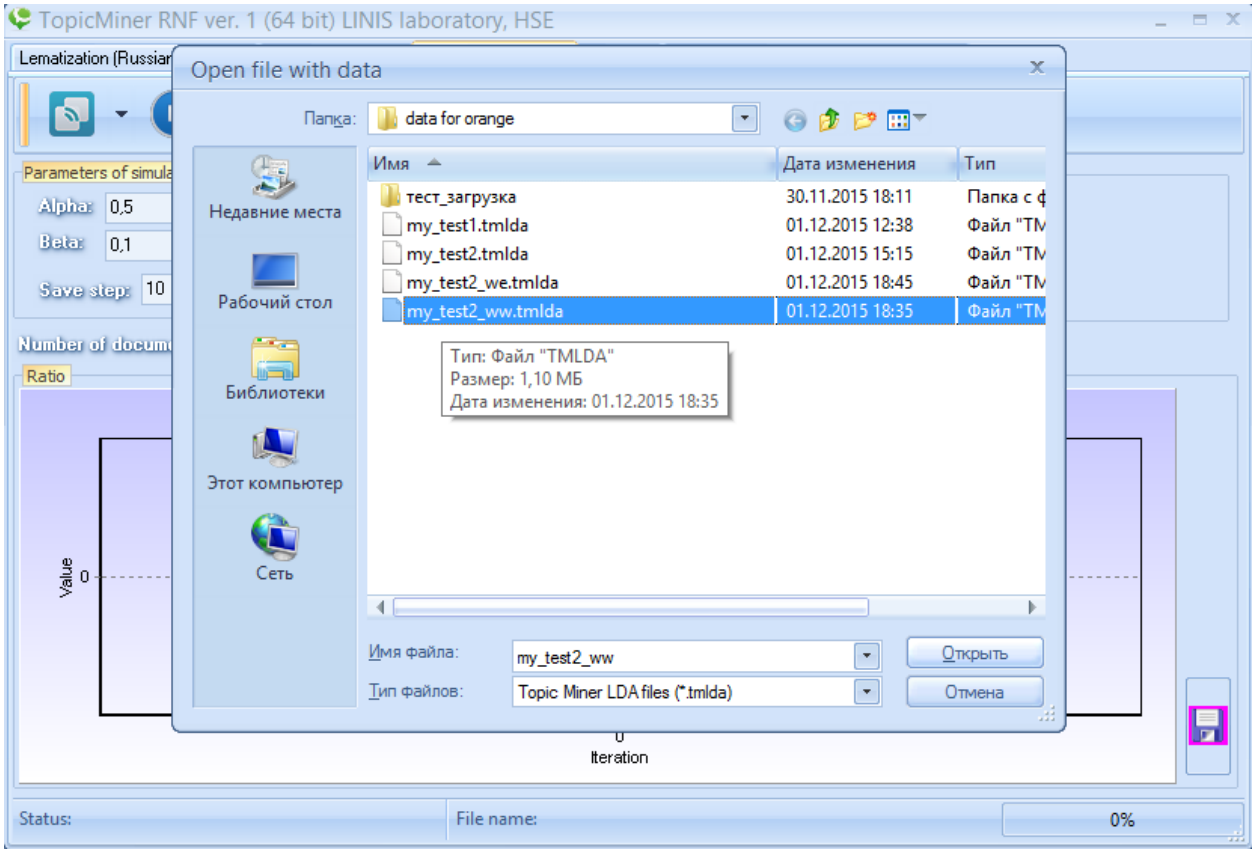


Рис. 3.2. Пример загрузки файла с данными.

Пример процесса загрузки данных показан на рисунке 3.3.

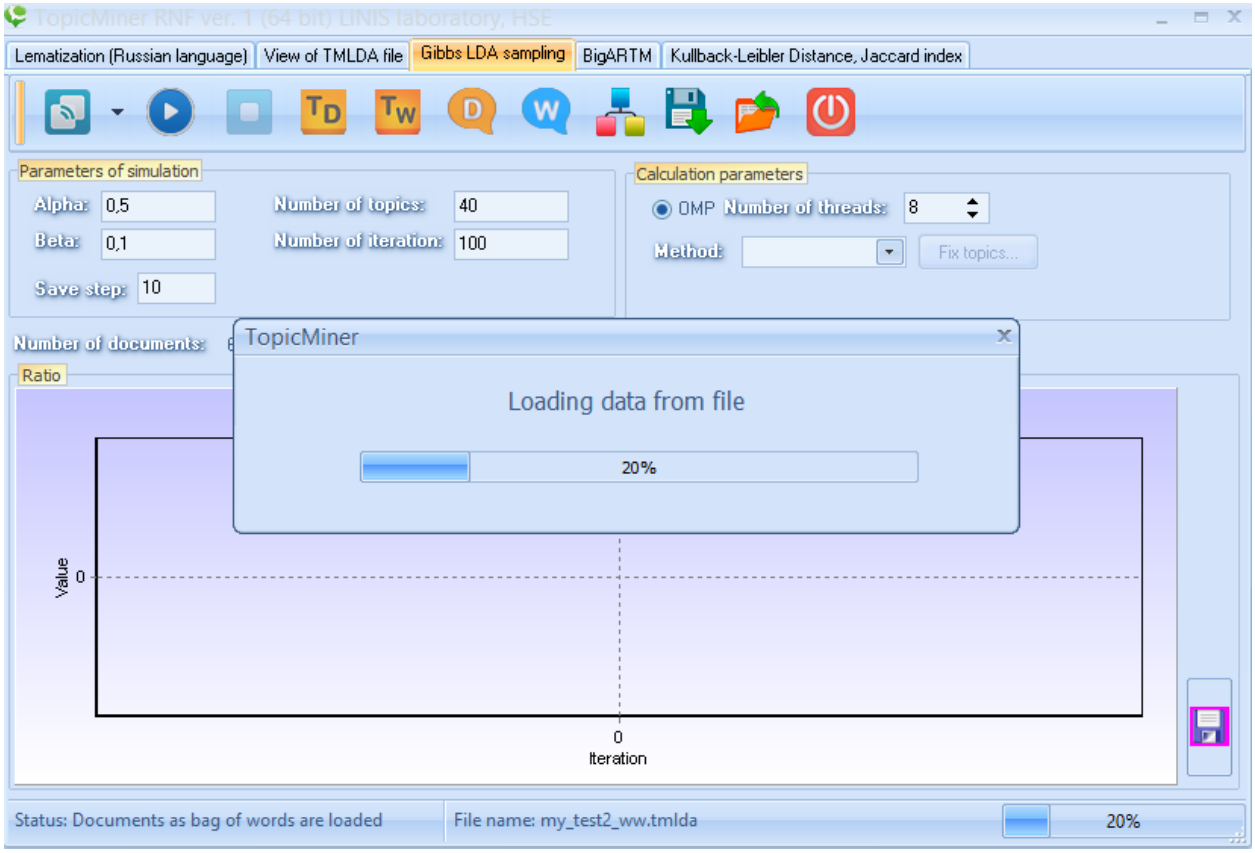


Рис. 3.3. Пример загрузки файла с данными.

После загрузки программа покажет статистику по документам и словам (см. рис. 3.4).

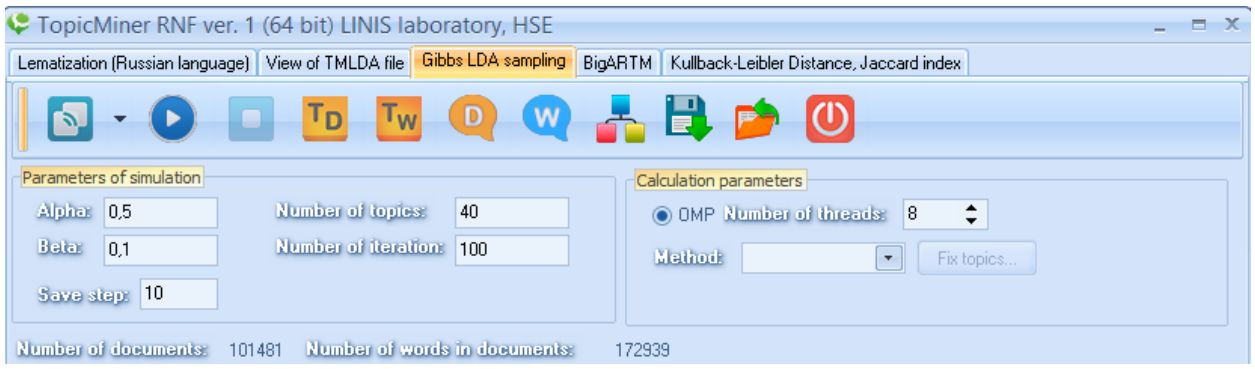


Рис. 3.4. Пример загрузки файла с данными.

Number of documents - число документов в коллекции (число документов в файле tmlda).

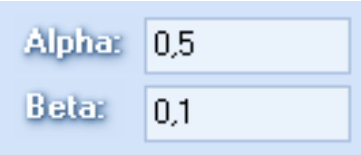
Number of words in documents: - число уникальных слов в коллекции.

Загруженная коллекция документов может использоваться в тематическом моделировании.

3.3. Тематическое моделирование на основе сэмплирования Гиббса.

Перед запуском моделирования необходимо указать следующие параметры моделирования:

1. Коэффициенты α, β. Значение по умлочанию: α=0,5, β=1. Начинающие пользователи могут пользоваться значениями по умолчанию.



2. Number of topics. Число тем можно установить в опции: 

. Значение по умолчанию: 40 тем, однако всем пользователям рекомендуется экспериментировать с числом тем – как правило, в большую сторону от установленного по умолчанию.
3. Число итераций. Число итераций можно установить в опции: 

. По умолчанию стоит величина 100. Начинающие пользователи могут пользоваться этим значением.
4. Save step. Данный параметр показывает шаг по итерациям, который устанавливает, через какой шаг нужно визуализировать результаты расчета. По умолчанию стоит величина 10. Изменить величину можно в следующей опции: 

.
5. Тип модели. В данной версии реализованы три вида моделей (стандартная модель LDA, модель ISLDA и гранулированный метод сэмплирования GLDA). Рекомендовано опытным пользователям. Выбор модели осуществляется из выпадающего списка.

6. Число потоков. В данной программе реализовано распараллеливание тематической модели на основе сэмплирования Гиббса по технологии OpenMP. Число потоков можно указать в следующей опции: 

После установки параметров нужно нажать на кнопку  . Процесс вычисления (номер итерации) показывается в нижнем левом углу окна (см. рис. 3.5).

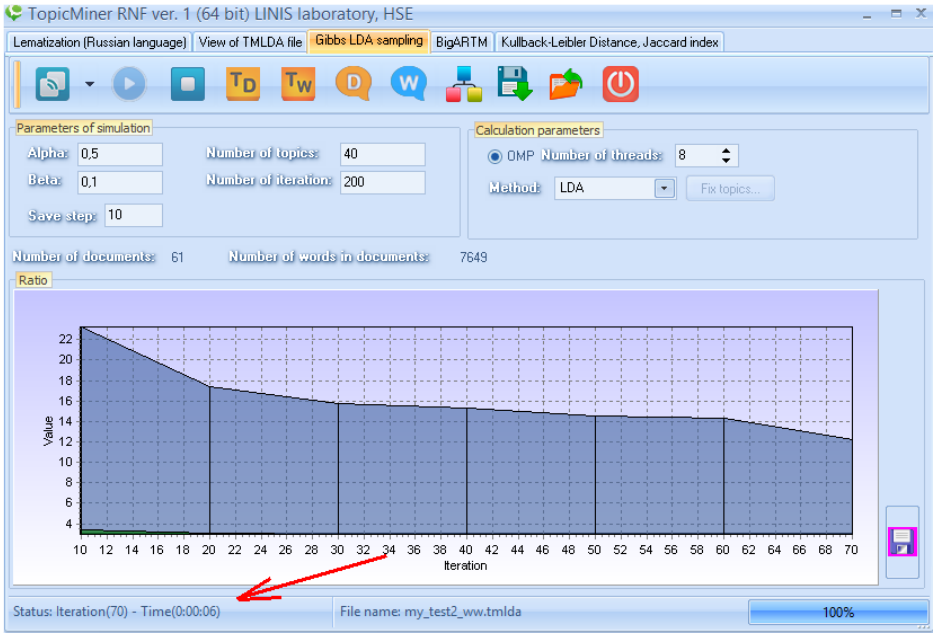


Рис. 3.5. Процесс исполнения тематической модели.

В ходе тематического моделирования программа производит вычисление доли слов и документов, у которых вероятность выше среднего. Графики вероятностей в ходе итераций показаны на графике (см. рис. 3.6).

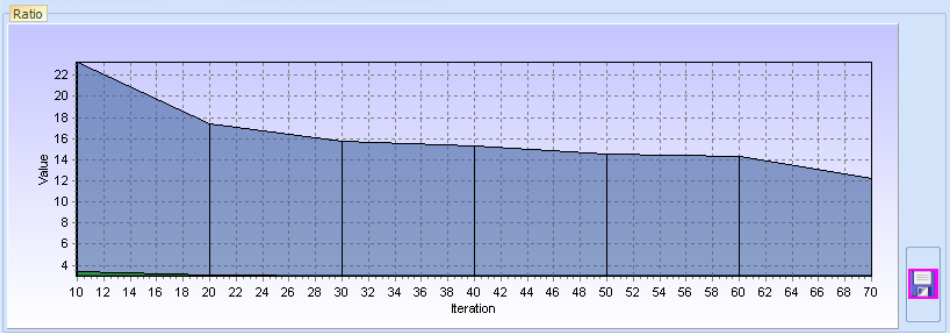


Рис. 3.6. Процесс исполнения тематической модели.

Синий график показывает долю документов, зеленый показывает долю слов. Например, для документов из социальной сети Живой журнал, типичное количество документов с вероятностью выше средней величины порядка 11%.

3.4. Визуализация результатов тематического моделирования.

Визуализация тематического моделирования состоит из следующих пунктов:

1. Визуализация распределения документов по темам.
2. Визуализация слов по темам.
3. Визуализация сортированных распределений документов по темам
4. Визуализация сортированных распределений слов по темам.

Запуск модулей визуализации осуществляется при помощи кнопок 

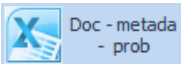
.

3.4.1. Визуализация распределений документов по темам.

Для визуализации распределения документов по темам нужно нажать на кнопку 

. Появится окно (см. рис. 3.7 и 3.8). В таблице каждая строка представляет текст документа (столбец ‘Orig text’), его метаданные (начиная со столбца ‘Nick’ и заканчивая столбцом ‘Field 20’) и вероятности принадлежности к темам. Таким образом, TopicMiner позволяет использовать 21 столбец для метаданных (см. рис. 3.7). Распределение документов по темам приводится в столбцах, начиная со столбца ‘1’ и заканчивая номером темы, которая задана в параметре ‘Number of topic’.

В этом окне также есть ряд кнопок, которые позволяют сделать выгрузку результатов тематического моделирования в файлы формата csv.



- Выгрузка результатов тематического моделирования в формате csv в виде: оригинальный текст – метаданные – вероятности по всем темам. Пример такой выгрузки приведен на рисунке 3.9.

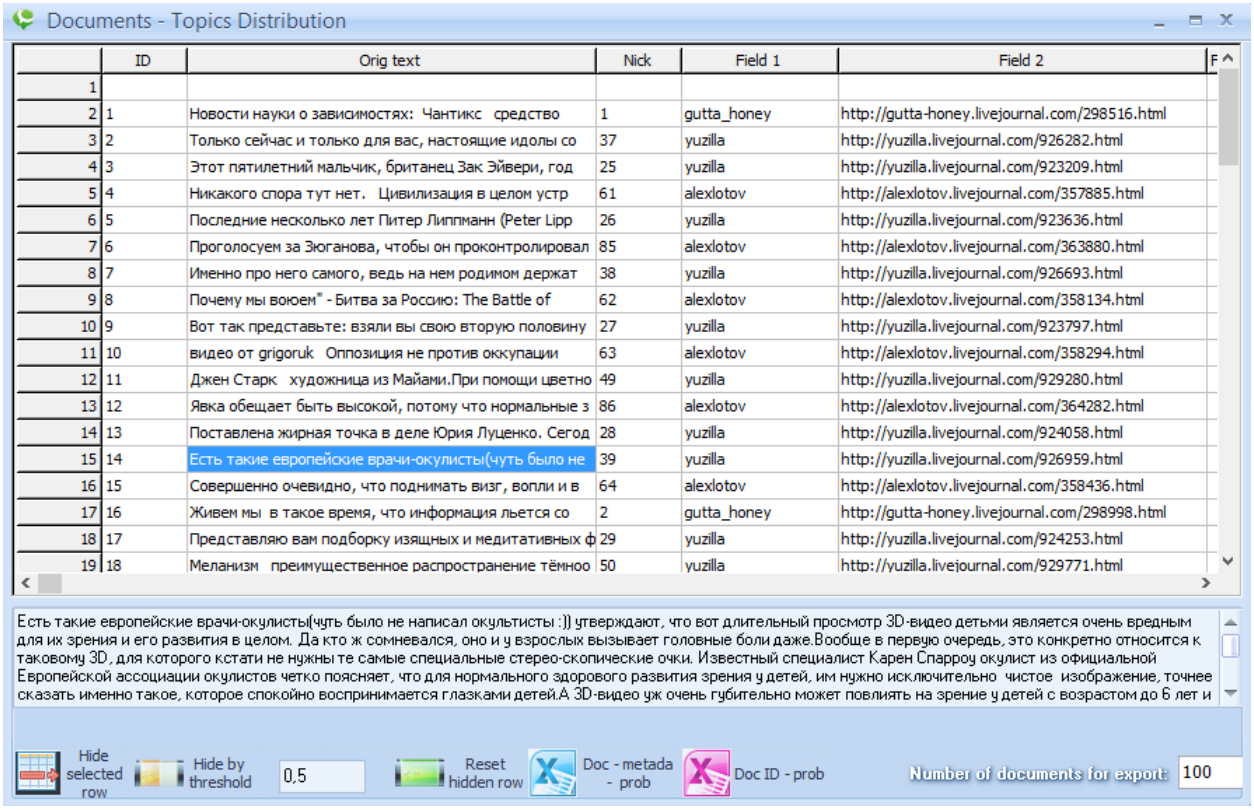


Рис. 3.7. Визуализация распределений документов по темам (первая часть).

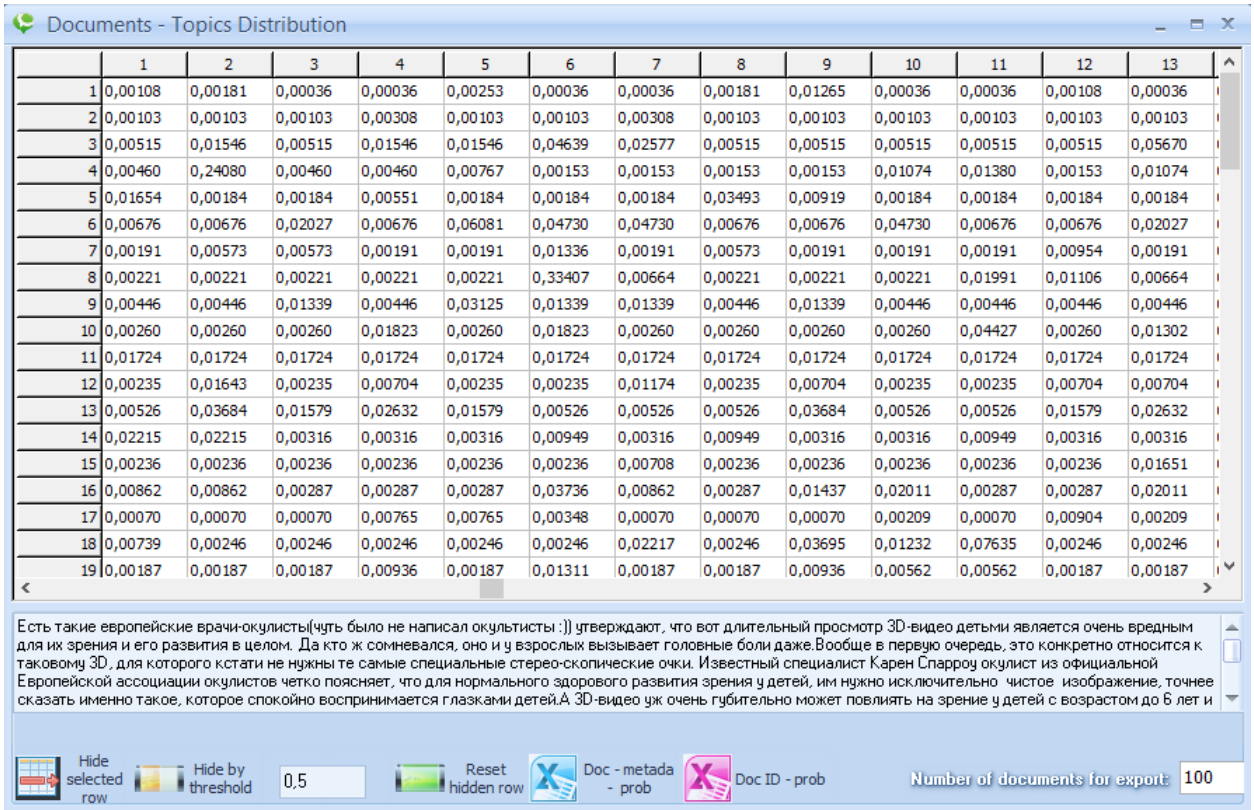
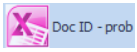


Рис. 3.8. Визуализация распределений документов по темам (вторая часть).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	ID	Orig text	Nick	Field 1	Field 2	Field 3	Field 4	Field 5	Field 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2										0,00108	0,00181	0,00036	0,00036	0,00253	0,00036	0,00036	0,00181	0,01265
3	1	Новости науки о зависимостях: Чанти	1	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298516.html					0,00103	0,00103	0,00103	0,00308	0,00103	0,00103	0,00308	0,00103	0,00103
4	2	Только сейчас и только для вас, насто	37	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926282.html					0,00515	0,01546	0,00515	0,01546	0,01546	0,04639	0,02577	0,00515	0,00515
5	3	Этот пятилетний мальчик, британец	25	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923209.html					0,0046	0,2408	0,0046	0,0046	0,00767	0,00153	0,00153	0,00153	0,00153
6	4	Никакого спора тут нет. Цивилизаци	61	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/357885.html					0,01654	0,00184	0,00184	0,00551	0,00184	0,00184	0,00184	0,03493	0,00919
7	5	Последние несколько лет Питер Лип	26	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923636.html					0,00676	0,00676	0,02027	0,00676	0,06081	0,0473	0,0473	0,00676	0,00676
8	6	Проголосуем за Зюганова, чтобы он г	85	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363880.html					0,00191	0,00573	0,00573	0,00191	0,00191	0,01336	0,00191	0,00573	0,00191
9	7	Именно про него самого, ведь на нем	38	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926693.html					0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,33407	0,00664	0,00221	0,00221
10	8	Почему мы воюем - Битва за Россию:	62	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358134.html					0,00446	0,00446	0,01339	0,00446	0,03125	0,01339	0,01339	0,00446	0,01339
11	9	Вот так представьте: взяли вы свою в	27	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923797.html					0,0026	0,0026	0,0026	0,01823	0,0026	0,01823	0,0026	0,0026	0,0026
12	10	видео от grigoruk Оппозиция не про	63	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358294.html					0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724
13	11	Джен Старк художница из Майами.Г	49	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/929280.html					0,00235	0,01643	0,00235	0,00704	0,00235	0,00235	0,01174	0,00235	0,00704
14	12	Явка обещает быть высокой, потому	86	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364282.html					0,00526	0,03684	0,01579	0,02632	0,01579	0,00526	0,00526	0,00526	0,03684
15	13	Поставлена жирная точка в деле Юри	28	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924058.html					0,02215	0,02215	0,00316	0,00316	0,00316	0,00949	0,00316	0,00949	0,00316
16	14	Есть такие европейские врачи-окули	39	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926959.html					0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00708	0,00236	0,00236
17	15	Совершенно очевидно, что поднимат	64	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358436.html					0,00862	0,00862	0,00287	0,00287	0,00287	0,03736	0,00862	0,00287	0,01437
18	16	Живем мы в такое время, что инфор	2	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298998.html					0,0007	0,0007	0,0007	0,00765	0,00765	0,00348	0,0007	0,0007	0,0007
19	17	Представляю вам подборку изящных	29	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924253.html					0,00739	0,00246	0,00246	0,00246	0,00246	0,00246	0,02217	0,00246	0,03695
20	18	Меланизм преимущественное расп	50	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/929771.html					0,00187	0,00187	0,00187	0,00936	0,00187	0,01311	0,00187	0,00187	0,00936
21	19	Самое дорогое путешествие на двои	40	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927036.html					0,00211	0,00211	0,03165	0,00633	0,02321	0,27637	0,00211	0,00211	0,01899
22	20	Новая парадигма мировоззрения Кто	73	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/360899.html					0,00214	0,00071	0,00071	0,00071	0,00214	0,00071	0,00071	0,00071	0,00357
23	21	el_murid: Арабская весна создала вес	87	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364440.html					0,05968	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161	0,00484	0,00161	0,17258	0,00484
24	22	В случае конфликта , неудовлетворит	13	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/303091.html					0,00038	0,00038	0,0019	0,00267	0,00038	0,00038	0,00343	0,00038	0,00038
25	23	Сегодня в Астрахани произошел взры	30	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924445.html					0,00256	0,00256	0,00256	0,00256	0,01795	0,00769	0,01282	0,00256	0,00256
26	24	Проводимые разными компаниями и	41	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927292.html					0,01289	0,00773	0,00258	0,00258	0,00258	0,00258	0,00773	0,00258	0,01289

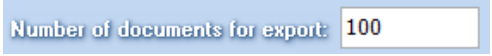
Рис. 3.9. Выгрузка результатов тематического моделирования в формате ‘Оригинальный текст – метаданные – вероятности’.



- Выгрузка данных в виде: id документа – количество слов в документе – метаданные – вероятности. Данные выгружаются в формате csv. Пример подобной выгрузки приведен на рисунке 3.10.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	ID docum	Number o	Nick	Field1	Field2	Field3	Field4	Field5	Field6	Topic(1)	Topic(2)	Topic(3)	Topic(4)	Topic(5)	Topic(6)	Topic(7)	Topic(8)	Topic(9)	Topic(10)	Topic(11)
2	1	447	1	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298516.html					0,00103	0,00103	0,00103	0,00308	0,00103	0,00103	0,00308	0,00103	0,00103	0,00103	0,00103
3	2	74	37	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926282.html					0,00515	0,01546	0,00515	0,01546	0,01546	0,04639	0,02577	0,00515	0,00515	0,00515	0,00515
4	3	308	25	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923209.html					0,0046	0,2408	0,0046	0,0046	0,00767	0,00153	0,00153	0,00153	0,00153	0,01074	0,0138
5	4	253	61	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/357885.html					0,01654	0,00184	0,00184	0,00551	0,00184	0,00184	0,00184	0,03493	0,00919	0,00184	0,00184
6	5	53	26	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923636.html					0,00676	0,00676	0,02027	0,00676	0,06081	0,0473	0,0473	0,00676	0,00676	0,0473	0,00676
7	6	243	85	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363880.html					0,00191	0,00573	0,00573	0,00191	0,00191	0,01336	0,00191	0,00573	0,00191	0,00191	0,00191
8	7	211	38	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926693.html					0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,33407	0,00664	0,00221	0,00221	0,00221	0,01991
9	8	102	62	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358134.html					0,00446	0,00446	0,01339	0,00446	0,03125	0,01339	0,01339	0,00446	0,01339	0,00446	0,00446
10	9	172	27	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923797.html					0,0026	0,0026	0,0026	0,01823	0,0026	0,01823	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026	0,04427
11	10	9	63	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358294.html					0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724	0,01724
12	11	247	49	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/929280.html					0,00235	0,01643	0,00235	0,00704	0,00235	0,00235	0,01174	0,00235	0,00704	0,00235	0,00235
13	12	78	86	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364282.html					0,00526	0,03684	0,01579	0,02632	0,01579	0,00526	0,00526	0,00526	0,03684	0,00526	0,00526
14	13	138	28	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924058.html					0,02215	0,02215	0,00316	0,00316	0,00316	0,00949	0,00316	0,00949	0,00316	0,00316	0,00949
15	14	194	39	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926959.html					0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00236	0,00708	0,00236	0,00236	0,00236	0,00236
16	15	154	64	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358436.html					0,00862	0,00862	0,00287	0,00287	0,00287	0,03736	0,00862	0,00287	0,01437	0,02011	0,00287
17	16	714	2	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/298998.html					0,0007	0,0007	0,0007	0,00765	0,00765	0,00348	0,0007	0,0007	0,0007	0,00209	0,0007
18	17	190	29	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924253.html					0,00739	0,00246	0,00246	0,00246	0,00246	0,00246	0,02217	0,00246	0,03695	0,01232	0,07635
19	18	247	50	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/929771.html					0,00187	0,00187	0,00187	0,00936	0,00187	0,01311	0,00187	0,00187	0,00936	0,00562	0,00562
20	19	216	40	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927036.html					0,00211	0,00211	0,03165	0,00633	0,02321	0,27637	0,00211	0,00211	0,01899	0,02321	0,01899
21	20	688	73	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/360899.html					0,00214	0,00071	0,00071	0,00071	0,00214	0,00071	0,00071	0,00071	0,00357	0,00071	0,00071
22	21	294	87	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364440.html					0,05968	0,00161	0,00161	0,00161	0,00161	0,00484	0,00161	0,17258	0,00484	0,00806	0,00161
23	22	1315	13	gutta_honey	http://gutta-honey.livejournal.com/303091.html					0,00038	0,00038	0,0019	0,00267	0,00038	0,00038	0,00343	0,00038	0,00038	0,00495	0,00038
24	23	175	30	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924445.html					0,00256	0,00256	0,00256	0,00256	0,01795	0,00769	0,01282	0,00256	0,00256	0,00256	0,00256
25	24	172	41	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927292.html					0,01289	0,00773	0,00258	0,00258	0,00258	0,00258	0,00773	0,00258	0,01289	0,00773	0,01804
26	25	370	65	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358710.html					0,0013	0,0039	0,00649	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0039	0,0013

Рис. 3.10. Выгрузка результатов тематического моделирования в формате ‘Id документа– метаданные – вероятности’.

В данных выгрузках число выгружаемых документов можно задавать в опции: 

.

3.4.2. Визуализация распределений слов по темам.

Чтобы визуализировать распределение слов по темам, нужно нажать на кнопку 

. При нажатии на эту кнопку появится окно (см. рисунок 3.11).

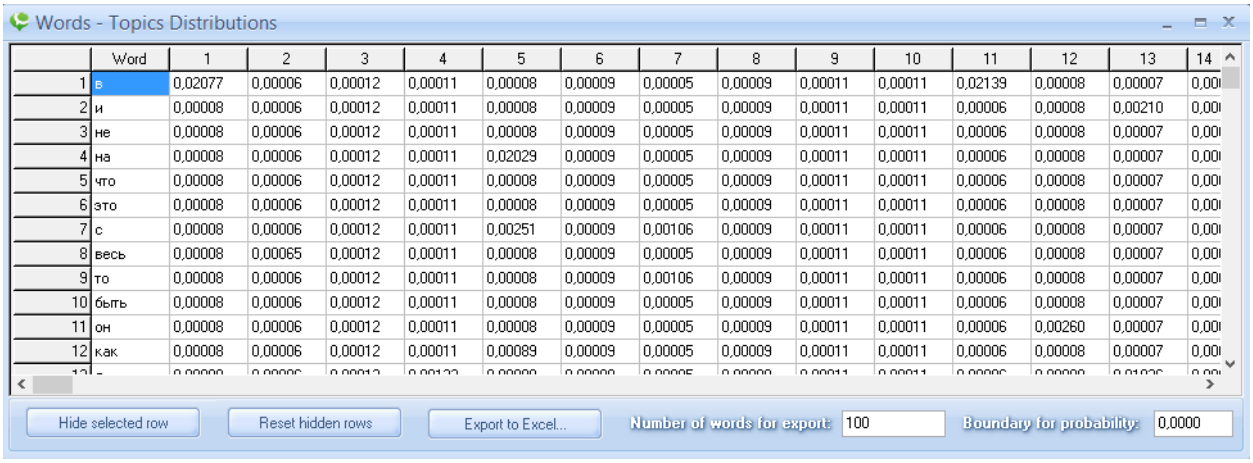


Рис. 3.11. Пример визуализации распределений слов по темам.

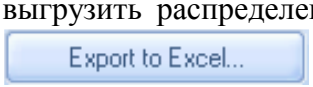
Размер выгрузки (количество документов) регулируется двумя параметрами: 1. ‘Number of words for export’. 2.‘Boundary for probability’ (см. рис. 3.11). Первый параметр регулирует количество слов для экспорта в формате csv, второй указывает вероятность слова в теме, минимально необходимую для попадания слова в выгрузку. Слова с более низкими вероятностями не выгружаются.

Кнопка 

позволяет скрыть выбранную строку в таблице. Скрытое слово не участвует в выгрузке в формате csv.

Кнопка 

позволяет восстановить все скрытые ранее слова.

Чтобы выгрузить распределения слов по темам в файл формата csv, нужно нажать на кнопку 

и в появившемся окне указать имя файла.

Внимание: эта выгрузка полезна при исследовании стабильности тематического моделирования или при сравнении работы нескольких моделей между собой. Подобное сравнение обсуждается в главе 5.

3.4.3. Визуализация распределений отсортированных документов в темах.

Чтобы открыть окно, в котором представлены распределения документов по темам в порядке убывания вероятностей, нужно нажать на кнопку  . В результате появится окно; сортировка в нем производится по вероятности, таким образом, что бы наверху (в каждой теме) оказался документ с наибольшей вероятностью принадлежности этой теме. Пример подобной сортировки приведен на рисунке 3.12 В каждой ячейке данной таблицы лежит номер документа и его вероятность. Если кликнуть на выбранную ячейку, то в нижней части экрана отобразится оригинальный текст.

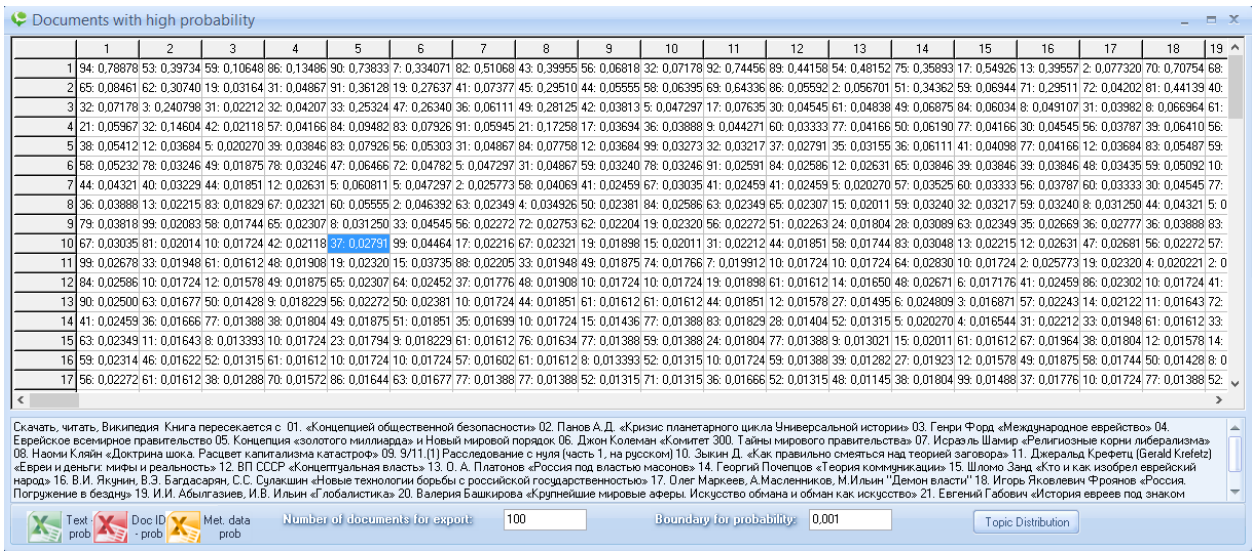
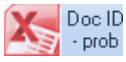


Рис. 3.12. Пример визуализации распределений документов по темам.

Выгрузка отсортированных результатов.

В этом окне реализованы несколько вариантов выгрузки отсортированных данных в файле формата csv.

- выгружаются тексты документов и их вероятности.



- выгружаются id документов и их вероятности. Пример такой выгрузки показан на рисунке 3.13.

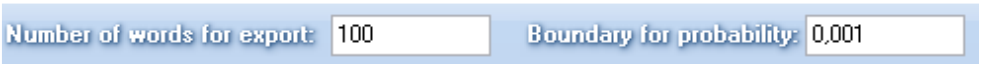
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ID doc(Topic 1)	Prob. of Doc.(Topic 1)	ID doc(To	Prob. of D	ID doc(To	Prob. of D	ID doc(To	Prob. of D
2	94	0,788783	53	0,39734	59	0,106481	86	0,134868
3	65	0,084615	62	0,307404	19	0,031646	31	0,048673
4	32	0,071782	3	0,240798	31	0,022124	32	0,042079
5	21	0,059677	32	0,14604	42	0,021186	57	0,041667
6	38	0,054124	12	0,036842	5	0,02027	39	0,038462
7	58	0,052326	78	0,032468	49	0,01875	78	0,032468
8	44	0,04321	40	0,032297	44	0,018519	12	0,026316
9	36	0,038889	13	0,022152	83	0,018293	67	0,023214
10	79	0,038182	99	0,020833	58	0,017442	65	0,023077
11	67	0,030357	81	0,020147	10	0,017241	42	0,021186
12	99	0,026786	33	0,019481	61	0,016129	48	0,019084
13	84	0,025862	10	0,017241	12	0,015789	49	0,01875

Рис. 3.13. Пример выгрузки распределений документов по темам (id-probability).

- выгружается следующая комбинация данных: метаданные – число слов в документе – вероятность документа. Поскольку таблица данных отсортирована, то и выгрузка также отсортирована по вероятности. Пример подобной выгрузки приведен на рисунке 3.14.

3.4.2. Визуализация отсортированных распределений слов по темам.

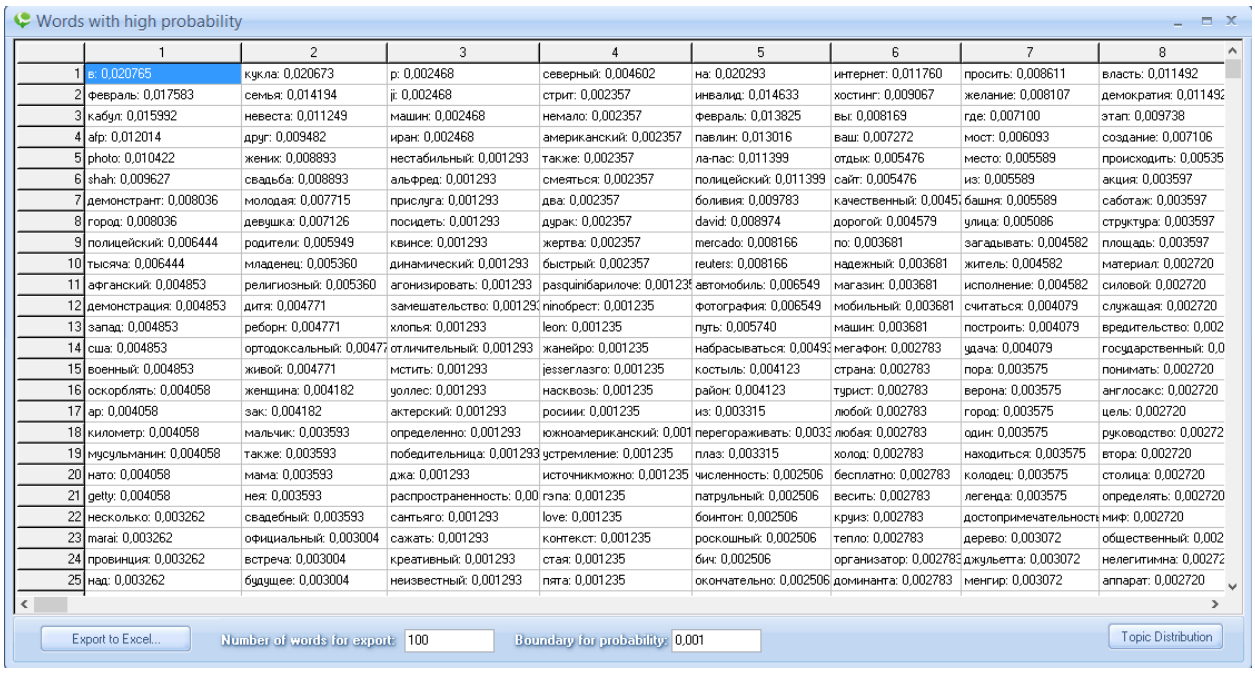
Чтобы открыть окно, в котором представлены распределения слов по темам в порядке убывания вероятностей, нужно нажать на кнопку  . В результате появится окно, в котором, произведена сортировка по вероятности таким образом, что наверху (в каждой теме) находится слово с наибольшей вероятностью принадлежности каждой теме. Пример подобной сортировки приведен на рисунке 3.15. В данном окне также сделана возможность выгрузить результаты сортировки в файл формата csv. Размер выгрузки регулируется двумя параметрами: 1. Количество слов для выгрузки. 2. Граница по вероятности.



Первый параметр определяет максимальное число слов, которое нужно выгрузить. Второй параметр определяет границу. Слова с вероятностями ниже заданной границы выгружаться не будут.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Field1	Field2	Field3	Field4	Field5	Field6	Number words in doc(1)	Probability(1)	Document	Nick	Field1	Field2	Field3	Field4	Field5	Field6
2	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/922914.html					395	0,788783	53	54	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/930651.html				
3	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363587.html					46	0,084615	62	43	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927854.html				
4	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927501.html					174	0,071782	3	25	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/923209.html				
5	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364440.html					294	0,059677	32	42	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/927501.html				
6	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/359355.html					176	0,054124	12	86	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364282.html				
7	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/360194.html					66	0,052326	78	99	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/367512.html				
8	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/361912.html					59	0,04321	40	33	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/925211.html				
9	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/365095.html					75	0,038889	13	28	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924058.html				
10	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/357587.html					258	0,038182	99	11	gutta_hor	http://gutta-honey.livejournal.com/302369.html				
11	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/366522.html					267	0,030357	81	100	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/367668.html				
12	gutta_hor	http://gutta-honey.livejournal.com/302369.html					148	0,026786	33	53	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/930544.html				
13	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/928575.html					35	0,025862	10	63	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358294.html				
14	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/922308.html					311	0,025	63	83	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363461.html				
15	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/925448.html					43	0,02459	36	90	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/365095.html				
16	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363461.html					129	0,02349	11	49	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/929280.html				
17	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/931203.html					88	0,023148	46	3	gutta_hor	http://gutta-honey.livejournal.com/299320.html				
18	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/930817.html					43	0,022727	61	82	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363073.html				
19	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/924058.html					138	0,022152	2	37	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926282.html				
20	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/364963.html					187	0,021845	77	98	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/367193.html				
21	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/926122.html					218	0,018519	52	93	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/365861.html				
22	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/358294.html					9	0,017241	39	68	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/359528.html				
23	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/357885.html					253	0,016544	48	78	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/362198.html				
24	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/928978.html					143	0,016447	60	81	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/362988.html				
25	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/363073.html					11	0,016129	70	58	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/931721.html				
26	alexlotov	http://alexlotov.livejournal.com/367193.html					14	0,013889	30	32	yuzilla	http://yuzilla.livejournal.com/925144.html				

Рис. 3.14. Пример выгрузки распределений документов по темам (метаданные – число слов в документе – вероятность документа).



	1	2	3	4	5	6	7	8
1	в: 0,020765	кукла: 0,020673	р: 0,002468	северный: 0,004602	на: 0,020293	интернет: 0,011760	просить: 0,008611	власть: 0,011492
2	февраль: 0,017583	семья: 0,014194	ji: 0,002468	стрит: 0,002357	инвалид: 0,014633	хостинг: 0,009067	желание: 0,008107	демократия: 0,011492
3	кабул: 0,015992	невеста: 0,011249	машин: 0,002468	немало: 0,002357	февраль: 0,013825	вы: 0,008169	где: 0,007100	этап: 0,009738
4	afp: 0,012014	друг: 0,009482	иран: 0,002468	американский: 0,002357	павлин: 0,013016	ваш: 0,007272	мост: 0,006093	создание: 0,007106
5	photo: 0,010422	жених: 0,008893	нестабильный: 0,001293	также: 0,002357	ла-пас: 0,011399	отдых: 0,005476	место: 0,005589	происходить: 0,00535
6	shah: 0,009627	свадьба: 0,008893	альфред: 0,001293	смеяться: 0,002357	полицейский: 0,011399	сайт: 0,005476	из: 0,005589	акция: 0,003597
7	демонстрант: 0,008036	молодая: 0,007715	прислуга: 0,001293	два: 0,002357	боливия: 0,009783	качественный: 0,00457	башня: 0,005589	саботаж: 0,003597
8	город: 0,008036	девушка: 0,007126	посидеть: 0,001293	дурак: 0,002357	david: 0,008974	дорогой: 0,004579	улица: 0,005086	структура: 0,003597
9	полицейский: 0,006444	родители: 0,005949	квинсе: 0,001293	жертва: 0,002357	mercado: 0,008166	по: 0,003681	загадывать: 0,004582	площадь: 0,003597
10	тысяча: 0,006444	младенец: 0,005360	динамический: 0,001293	быстрый: 0,002357	reuters: 0,008166	надежный: 0,003681	житель: 0,004582	материал: 0,002720
11	афганский: 0,004853	религиозный: 0,005360	агонизировать: 0,001293	pasquinibарилоче: 0,00123	автомобиль: 0,006549	магазин: 0,003681	исполнение: 0,004582	силовой: 0,002720
12	демонстрация: 0,004853	дитя: 0,004771	замешательство: 0,00129	ninобрест: 0,001235	фотография: 0,006549	мобильный: 0,003681	считаться: 0,004079	служащая: 0,002720
13	запад: 0,004853	реборн: 0,004771	хлопья: 0,001293	leon: 0,001235	путь: 0,005740	машин: 0,003681	построить: 0,004079	вредительство: 0,002
14	сша: 0,004853	ортодоксальный: 0,00477	отличительный: 0,001293	жанейро: 0,001235	набрасываться: 0,00493	мегафон: 0,002783	удача: 0,004079	государственный: 0,0
15	военный: 0,004853	живой: 0,004771	мстить: 0,001293	jesserлазго: 0,001235	костыль: 0,004123	страна: 0,002783	пора: 0,003575	понимать: 0,002720
16	оскорблять: 0,004058	женщина: 0,004182	уоллес: 0,001293	насквозь: 0,001235	район: 0,004123	турист: 0,002783	верона: 0,003575	англосакс: 0,002720
17	ар: 0,004058	зак: 0,004182	актерский: 0,001293	росиии: 0,001235	из: 0,003315	любой: 0,002783	город: 0,003575	цель: 0,002720
18	километр: 0,004058	мальчик: 0,003593	определенно: 0,001293	южноамериканский: 0,001	перегораживать: 0,0033	любая: 0,002783	один: 0,003575	руководство: 0,00272
19	мусульманин: 0,004058	также: 0,003593	победительница: 0,001293	устремление: 0,001235	плаз: 0,003315	холод: 0,002783	находиться: 0,003575	втора: 0,002720
20	нато: 0,004058	мама: 0,003593	джа: 0,001293	источникможно: 0,001235	численность: 0,002506	бесплатно: 0,002783	колодец: 0,003575	столица: 0,002720
21	getty: 0,004058	нея: 0,003593	распространенность: 0,00	гэпа: 0,001235	патрульный: 0,002506	весить: 0,002783	легенда: 0,003575	определять: 0,002720
22	несколько: 0,003262	свадебный: 0,003593	сантьяго: 0,001293	love: 0,001235	боинтон: 0,002506	круиз: 0,002783	достопримечательность	миф: 0,002720
23	marai: 0,003262	официальный: 0,003004	сажать: 0,001293	контекст: 0,001235	роскошный: 0,002506	тепло: 0,002783	дерево: 0,003072	общественный: 0,002
24	провинция: 0,003262	встреча: 0,003004	креативный: 0,001293	стая: 0,001235	бич: 0,002506	организатор: 0,002783	джульетта: 0,003072	нелегитимна: 0,00272
25	над: 0,003262	будущее: 0,003004	неизвестный: 0,001293	пята: 0,001235	окончательно: 0,002506	доминанта: 0,002783	менгир: 0,003072	аппарат: 0,002720

Рис. 3.15. Пример визуализации распределений слов по темам.

3.4.2.1. Экспорт результатов сортировки в файл формата csv.

Чтобы выгрузить результаты сортировки в файл формата csv, нужно нажать кнопку 

. В появившемся окне нужно указать имя файла. Пример подобной выгрузки приведен на рисунке 3.16.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1	prob	2	prob	3	prob	4	prob	5	prob	6	prob	7
2	в	0,020765	кукла	0,020673	р	0,002468	северный	0,004602	на	0,020293	интернет	0,01176	просить
3	февраль	0,017583	семья	0,014194	ji	0,002468	стрит	0,002357	инвалид	0,014633	хостинг	0,009067	желание
4	кабул	0,015992	невеста	0,011249	машин	0,002468	немало	0,002357	февраль	0,013825	вы	0,008169	где
5	afp	0,012014	друг	0,009482	иран	0,002468	американ	0,002357	павлин	0,013016	ваш	0,007272	мост
6	photo	0,010422	жених	0,008893	нестабил	0,001293	также	0,002357	ла-пас	0,011399	отдых	0,005476	место
7	shah	0,009627	свадьба	0,008893	альфред	0,001293	смеяться	0,002357	полицейс	0,011399	сайт	0,005476	из
8	демонстр	0,008036	молодая	0,007715	прислуга	0,001293	два	0,002357	боливия	0,009783	качествен	0,004579	башня
9	город	0,008036	девушка	0,007126	посидеть	0,001293	дурак	0,002357	david	0,008974	дорогой	0,004579	улица
10	полицейс	0,006444	родители	0,005949	квинсе	0,001293	жертва	0,002357	mercado	0,008166	по	0,003681	загадыват
11	тысяча	0,006444	младенец	0,00536	динамиче	0,001293	быстрый	0,002357	reuters	0,008166	надежны	0,003681	житель
12	афганский	0,004853	религиоз	0,00536	агонизирс	0,001293	pasquinib	0,001235	автомоби	0,006549	магазин	0,003681	исполнен
13	демонстр	0,004853	дитя	0,004771	замешате	0,001293	ninобрест	0,001235	фотограф	0,006549	мобильны	0,003681	считаться
14	запад	0,004853	реборн	0,004771	хлопья	0,001293	leon	0,001235	путь	0,00574	машин	0,003681	построить
15	сша	0,004853	ортодокс	0,004771	отличите.	0,001293	жанейро	0,001235	набрасыв	0,004932	мегафон	0,002783	удача
16	военный	0,004853	живой	0,004771	мстить	0,001293	jesserлазг	0,001235	костыль	0,004123	страна	0,002783	пора
17	оскорбля	0,004058	женщина	0,004182	уоллес	0,001293	насквозь	0,001235	район	0,004123	турист	0,002783	верона
18	ар	0,004058	зак	0,004182	актерский	0,001293	росиии	0,001235	из	0,003315	любой	0,002783	город
19	километр	0,004058	мальчик	0,003593	определе	0,001293	южноаме	0,001235	перегора	0,003315	любая	0,002783	один
20	мусульма	0,004058	также	0,003593	победите	0,001293	устремле	0,001235	плаз	0,003315	холод	0,002783	находить
21	нато	0,004058	мама	0,003593	джа	0,001293	источник	0,001235	численно	0,002506	бесплатн	0,002783	колодец

Рис. 3.16. Пример выгрузки распределений слов по темам в формате csv.

3.4.2.2. Визуализация распределений по весу темы.

Как правило, важна возможность быстрой оценки суммы весов всех вероятностей в заданной теме (в рамках заданного количество слов) и сортировка всех тем по весу. Это

можно сделать, нажав на кнопку 

. В результате появится окно, в котором визуализировано отсортированное распределение тем по весам. Пример такого распределения приведен на рисунке 3.17. На графике также выводятся 6 наиболее вероятностных слов в каждой теме.

3.5. Сохранение результатов тематического моделирования в виде проектного файла.

Тематическое моделирование проводится на основе данных, загруженных из файла с расширением tmlda (например, 2_step_test.tmlda). В результате тематического моделирования создаются две матрицы: 1. Матрица распределения документов по темам (матрица phi). 2. Матрица распределения слов по темам (матрица theta). То есть в каталоге появляются два дополнительных файла: 2_step_test_phi.bin и 2_step_test_theta.bin. Таким образом, необходимо всегда хранить комбинацию: исходные данные плюс результаты моделирования. Это можно сделать нажав на кнопку  . В появившемся окне необходимо указать имя файла. Программа создаст проектный файл (например, my_test.tmproj), в котором будут прописаны пути к исходным данным (tmlda) и результатам тематического моделирования, то есть матрицам _phi.bin и _theta.bin.

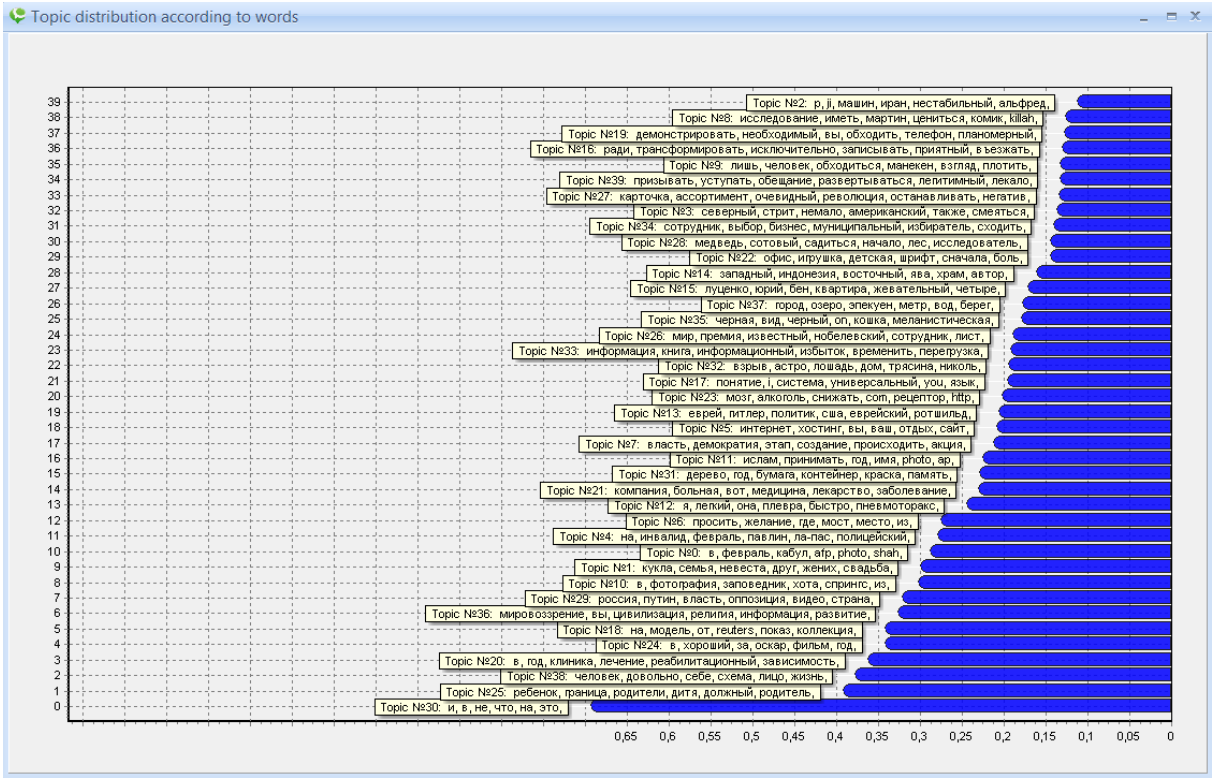


Рис. 3.17. Пример визуализации распределения тем по весу темы.

Пример такого файла приведен ниже:

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<TopicMinerProject><LDAFileName>D:\TopicMiner\poligon_RNF\data for orange\2_step_test_we.tmlda</LDAFileName><PhiFileName>D:\TopicMiner\poligon_RNF\data for

orange\2_step_test_we_phi.bin</PhiFileName><ThetaFileName>D:\TopicMiner\poligon_RNF \data for orange\2_step_test_we_theta.bin</ThetaFileName></TopicMinerProject>

Это позволит загружать для последующего анализа только один проектный файл, а программа автоматически подгрузит все остальные файлы. Проектный файл представляет собой текстовый файл, который легко изменить в случае переноса проекта на другой компьютер или в другой каталог.

3.6. Загрузка результатов тематического моделирования из проектного файла.

Чтобы загрузить полученные ранее результаты тематического моделирования, нужно нажать на кнопку  . В появившемся окне нужно указать имя проектного файла. Программа автоматически подгрузит все необходимые файлы на основе путей, указанных в проектном файле.

Глава 4. Тематическое моделирование по моделям BigArtm.

4.1. Задание параметров в моделях аддитивной регуляризации.

Тематическое моделирование на основе аддитивной регуляризации реализован на вкладке ‘BigArtm’. Пример интерфейса ‘BigArtm’ приведен на рисунке 4.1.

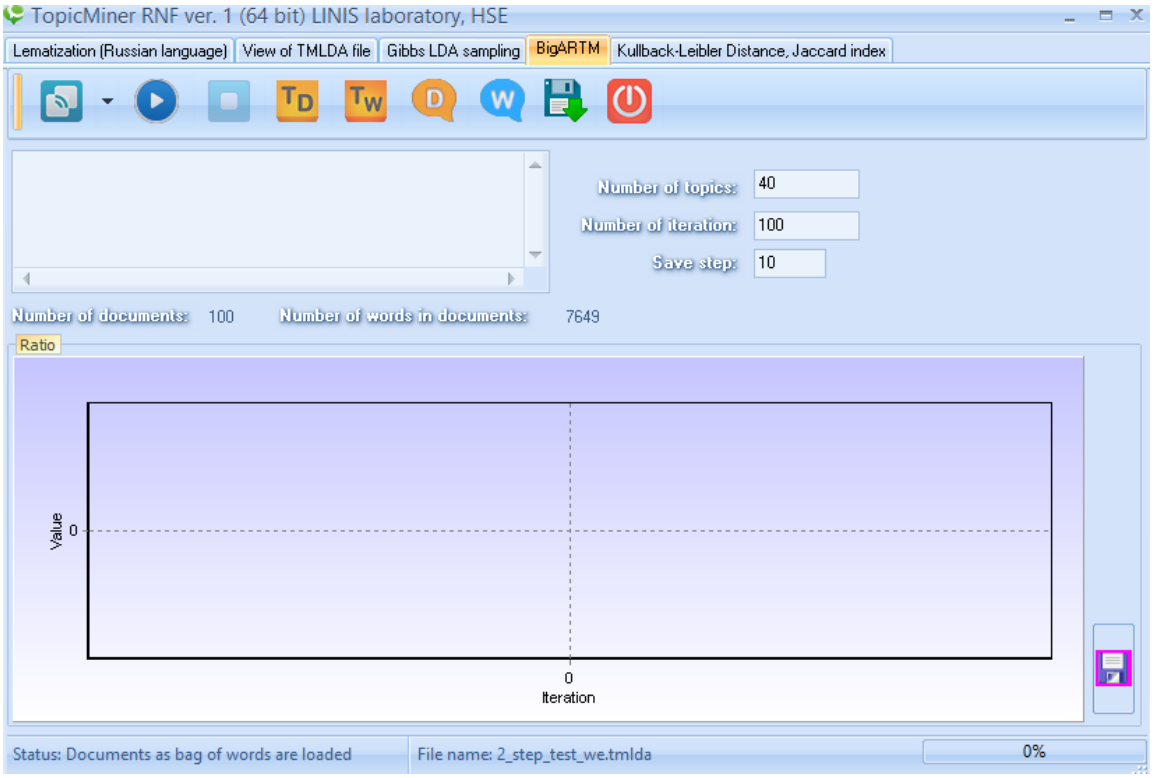


Рис. 4.1. Пример интерфейса ‘BigArtm’.

Модели ‘BigArtm’ характеризуются следующими параметрами (аналогичные моделям, основанные на сэмплировании Гиббса):

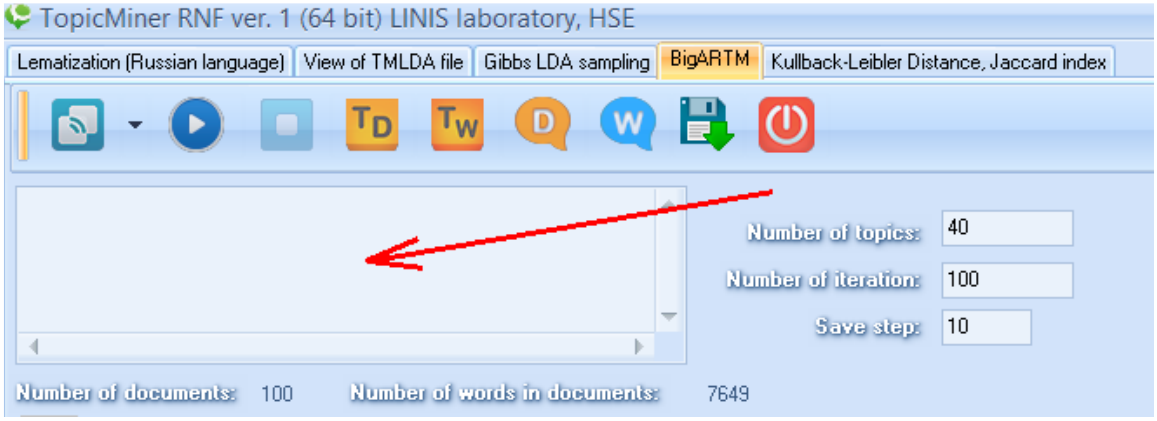
1. Количество тем. 

2. Количество итераций. 

3. 

. Шаг – количество итераций, после которых визуализируются результаты расчета.

Существенным отличием от других моделей является способ задания регуляризаторов. Регуляризаторы задаются в виде текста в следующем окне:



В данной версии программного обеспечения заложены следующие возможности задания регуляризаторов:

1. Модель pLSA (не вводить никаких параметров).
2. Модель с очень разреженной матрицей Theta (Td) и плотной матрицей Phi (Tw). Пример задания регуляризатора: *--regularizer "0.2 SparseTheta* Величине регуляризатора (0.2) можно варьировать.
3. Модель с очень разреженной матрицей Phi (Tw) и плотной матрицей Theta (Td)
4. Пример задания регуляризатора: *--regularizer "0.5 SparsePhi"* Величину регуляризатора (0.5) можно варьировать.
5. Модель, в которой регуляризаторы применяются к фиксированным столбцами. Пример задания регуляризатора: *--topics obj:35,back:5 --regularizer "0.2 SmoothTheta #back" --regularizer "0.5 SparseTheta #obj"* => первые 35 столбцов матрицы Td разреженные, остальные пять – плотные.
6. Модель декорреляции тем. Пример задания регуляризатора: *--regularizer "1000 decorrelation"*. Величину регуляризатора (1000) можно менять.

Подробное описание моделей и регуляризаторов можно найти по адресу: http://bigartm.org/

4.2. Визуализация результатов тематического моделирования.

Визуализация тематического моделирования состоит из следующих пунктов:

1. Визуализация распределения документов по темам.
2. Визуализация распределения слов по темам.
3. Визуализация сортированных распределений документов по темам
4. Визуализация сортированных распределений слов по темам.

Запуск модулей визуализации осуществляется при помощи кнопок 
.

Действие кнопок аналогично действию кнопок в моделях на основе сэмплирования Гиббса.

4.3. Сохранения результатов тематического моделирования в виде проектного файла.

Тематическое моделирование проводится на основе данных, загруженных из файла с расширением tmlda (например, 2_step_test.tmlda). В результате тематического моделирования создаются две матрицы: 1. Матрица распределения документов по темам (матрица phi). 2. Матрица распределения слов по темам (матрица theta). Таким образом, в каталоге появляются два дополнительных файла: 2_step_test_phi.bin и 2_step_test_theta.bin. Необходимо всегда хранить комбинацию: исходные данные плюс результаты моделирования. Это можно сделать ,нажав на кнопку  . В появившемся окне необходимо указать имя файла. Программа создаст проектный файл (например, my_test.tmproj), в котором будут прописаны пути к исходным данным (tmlda) и результатам тематического моделирования, то есть матрицам _phi.bin и _theta.bin.

Внимание: загрузить результаты расчета по модели BigArtm можно на вкладке 'Gibbs LDa sampling', в силу того, что модели на основе сэмплирования Гиббса и модели на основе аддитивной регуляризации аналогичны по структуре. Иными словами, в обоих случаях результатами являются матрицы _phi.bin и _theta.bin.

Глава 5. Анализ стабильности результатов моделирования.

При исследовании тематической структуры разными моделями, а также при анализе стабильности тематических моделей, необходимо сравнивать тематические решения между собой. В ПО реализована опция сравнения двух решений на основе двух мер: 1. Мера Кульбака – Лейблера. 2. Мера Жаккара. Общий вид данной опции приведен на рисунке 5.1.

5.1. Загрузка тематических решений.

Для сравнения двух решений их нужно предварительно загрузить. В качестве решения используется выгрузка распределения слов по темам (смотри параграф **'3.4.2. Визуализация распределений слов по темам'**). Чтобы загрузить первое тематическое решение, нужно нажать на кнопку  . Появившемся окне необходимо указать имя файла. Пример загруженного первого решения приведен на рисунке 5.2.

Результатом загрузки является матрица, в которой в первом столбце находятся коды слов в формате crc32, а во втором - слова. Последующие столбцы содержат вероятности принадлежности слов к темам. Загрузка второго решения осуществляется при помощи кнопки  . Пример загрузки двух решений приведен на рисунке 5.3.

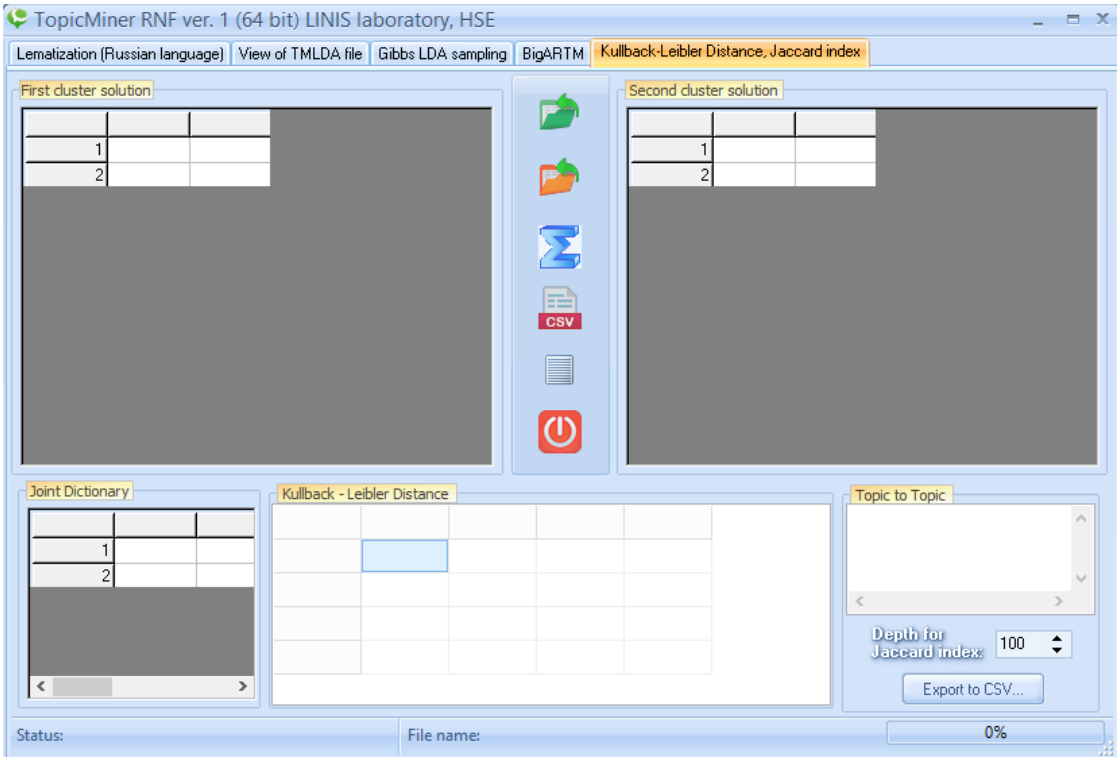


Рис. 5.1. Пример интерфейса для сравнения двух тематических решений.

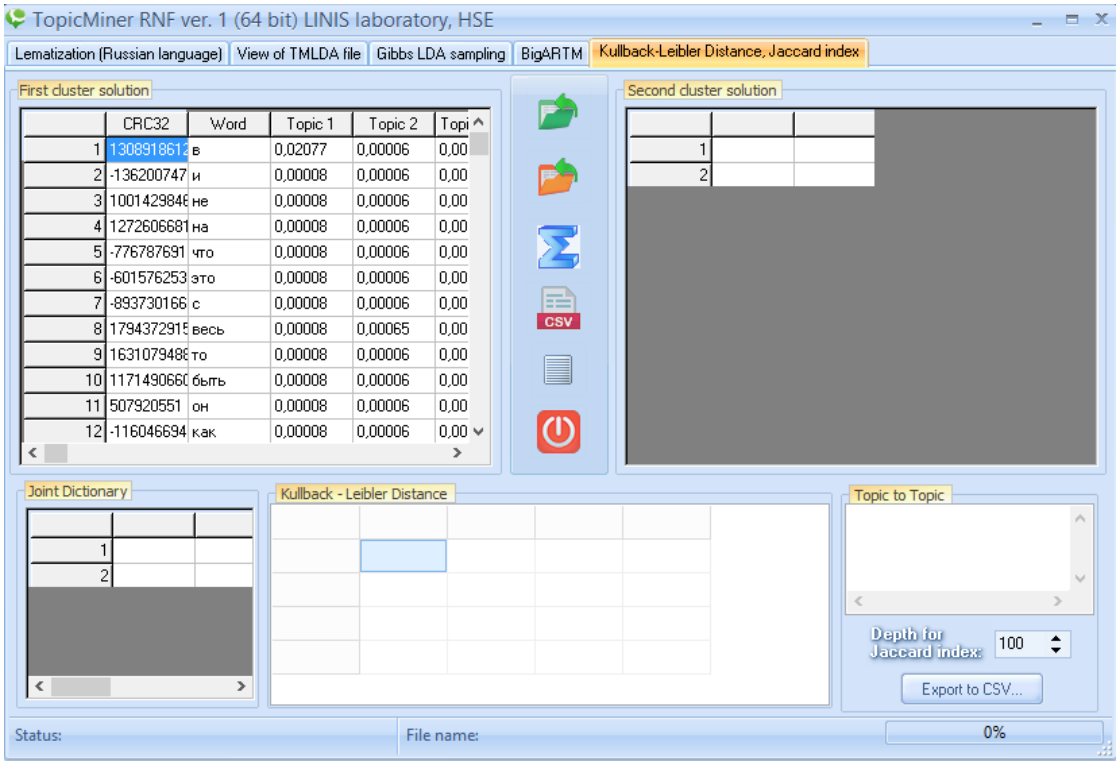


Рис. 5.2. Пример загрузки первого тематического решения.

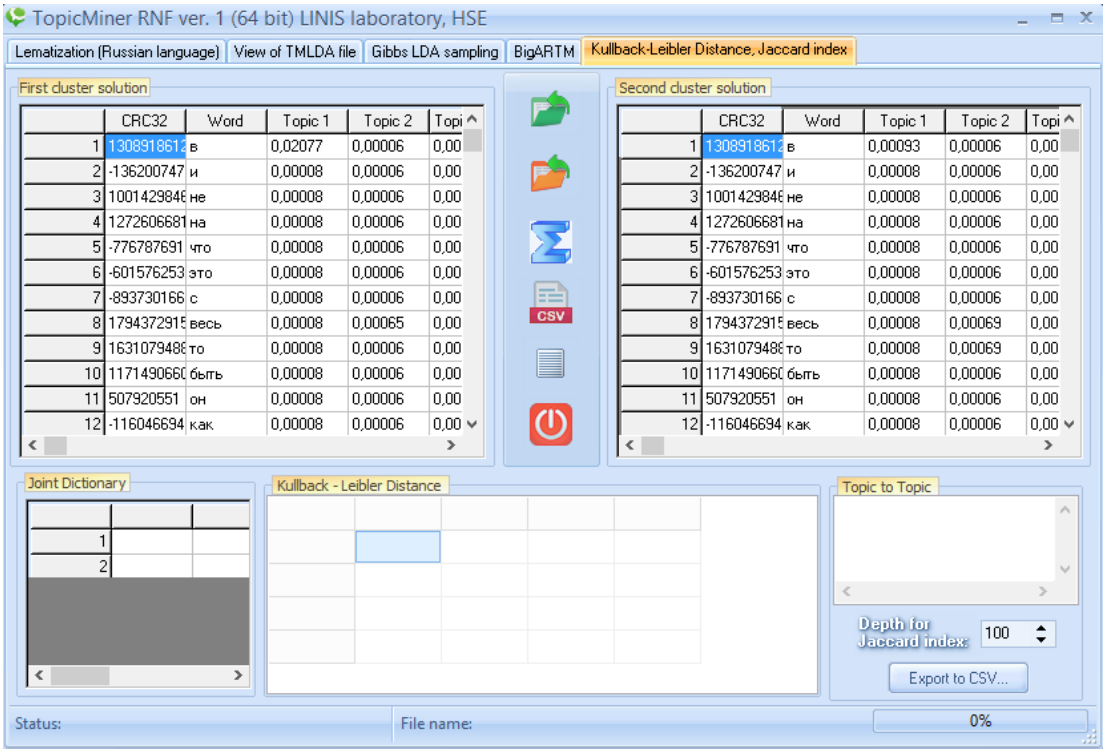


Рис. 5.3. Пример загрузки двух тематических решений.

5.2. Сравнение тематических решений.

Чтобы запустить процедуру попарного сравнения (topic1 vs topic2) двух тематических решений, нужно нажать на кнопку  . После этого запустится процедура сравнения, в которой каждая тема из первого решения будет сравниваться с каждой темой из второго решения. Пример приведен на рисунке 5.4.

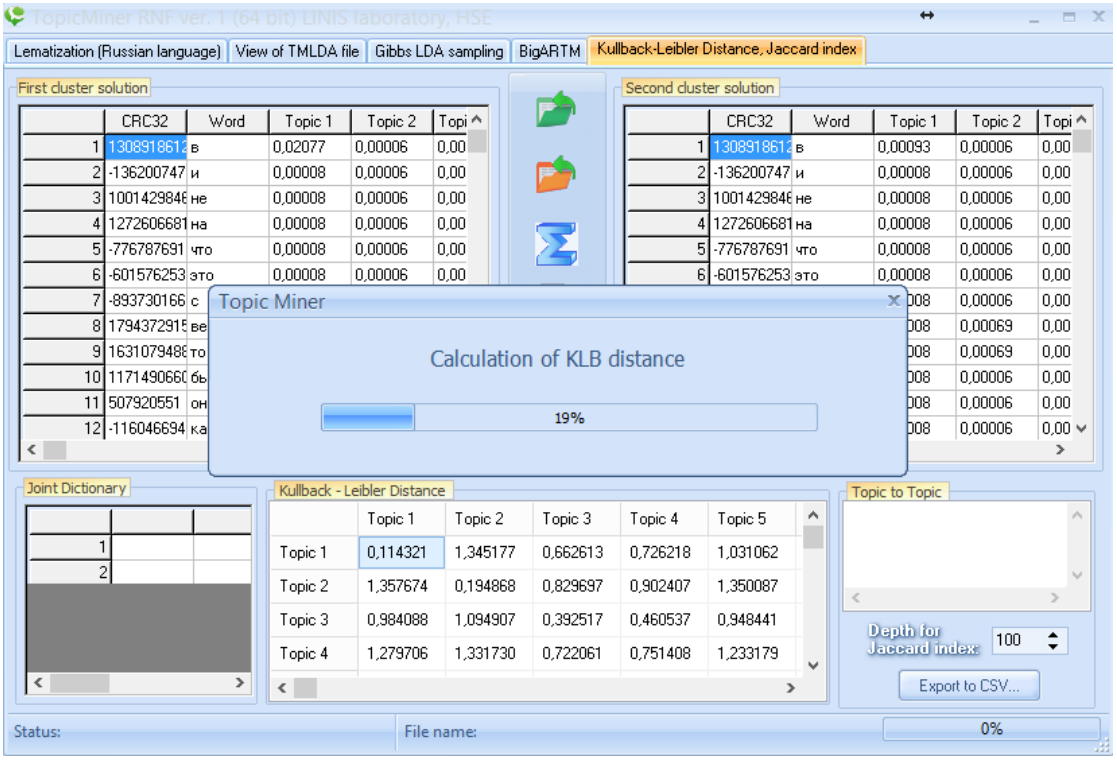
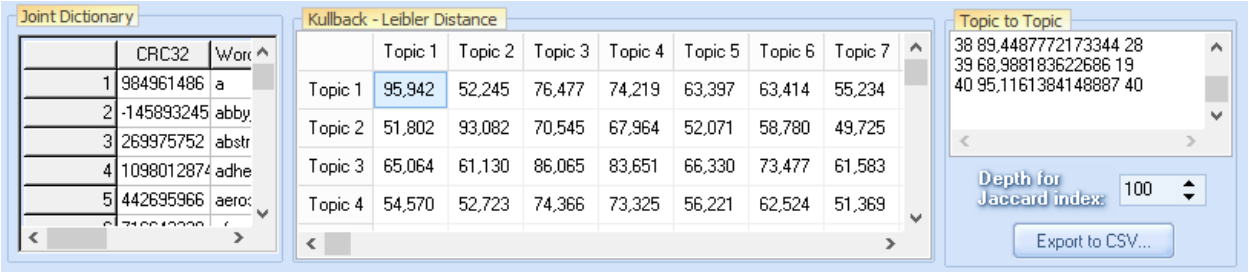


Рис. 5.4. Пример загрузки двух тематических решений.

В результате будут заполнены матрицы ‘Joint Dictionary’, ‘Kullback - Leibler distance’.



‘Joint Dictionary’ – представляет собой список уникальных слов, собранный из двух тематических решений. ‘Kullback - Leibler distance’ – матрица, где в каждой ячейке находится процент сходства между двумя темами. 100% соответствует максимальному сходству.

5.2.1. Матрица ‘Kullback - Leibler distance’.

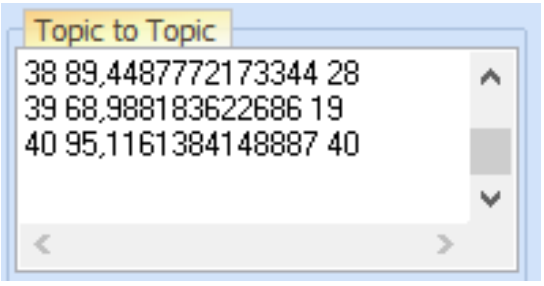
Матрицу ‘Kullback - Leibler distance’ можно выгрузить в формате csv нажатием кнопки 

. В появившемся окне нужно указать имя файла. Пример выгрузки показан на рисунке 5.5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Topic 1	Topic 2	Topic 3	Topic 4	Topic 5	Topic 6	Topic 7	Topic 8	Topic 9
2	Topic 1	95,942	51,802	65,064	54,57	70,552	68,352	54,147	72,448	52,919
3	Topic 2	52,245	93,082	61,13	52,723	66,454	63,804	50,307	69,044	49,678
4	Topic 3	76,477	70,545	86,065	74,366	89,375	86,847	73,731	91,222	72,46
5	Topic 4	74,219	67,964	83,651	73,325	88,417	86,703	71,778	88,533	70,828
6	Topic 5	63,397	52,071	66,33	56,221	73,721	69,768	57,237	73,683	62,038
7	Topic 6	63,414	58,78	73,477	62,524	78,561	76,246	62,459	80,618	61,407
8	Topic 7	55,234	49,725	61,583	51,369	67,449	65,285	54,652	70,081	52,401
9	Topic 8	63,943	58,83	71,638	61,338	78,11	75,811	61,405	80,23	59,857
10	Topic 9	73,901	69,117	81,72	72,245	86,856	85,536	74,147	89,405	70,562

Рис. 5.5. Пример выгрузки результатов сравнения по ‘Kullback - Leibler distance’.

Сопоставление максимальных значений ‘Kullback - Leibler distance’ по всем темам выводятся в окне:



В данном примере тема под номером 38 из первого решения похожа на тему 28 из второго решения на 89.44%. Выгрузка результатов сопоставления осуществляется при помощи кнопки 
.

5.2.2. Сопоставление тем из разных решений.

Программа может сопоставить (поместить рядом) наиболее похожие темы из двух разных тематических решений, а также рассчитать меру Жаккара. В отличие от ‘Kullback - Leibler distance’, которая считается по всему списку уникальных слов, для меры Жакара нужно указать глубину по словам, то есть количество слов, по которым можно рассчитать меру. Эту глубину можно указать в следующей опции: 

. Типичная величина 100 наиболее вероятностных слов. Чтобы выгрузить таблицу сопоставления похожих тем, в виде совокупности слов нужно нажать на кнопку 

. В появившемся окне нужно указать имя файла. Пример подобной выгрузки показан на рисунке 5.6.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1 - 95,941	1 - 0,4599	2 - 93,082	2 - 0,4706	3 - 91,222	8 - 0,0363	4 - 88,533	8 - 0,0000
2	в	февраль	кукла	кукла	машин	великобр	северный	великобр
3	февраль	кабул	семья	семья	ji	почувствс	немало	почувствс
4	кабул	afp	невеста	невеста	р	населени	также	населени
5	afp	photo	друг	друг	иран	сообщест	американ	сообщест
6	photo	shah	жених	жених	сажать	без	жертва	без
7	shah	демонстра	свадьба	свадьба	потребов	конфликт	два	конфликт
8	город	город	молодая	молодая	текущий	отчетливі	быстрый	отчетливі
9	демонстр	тысяча	девушка	девушка	интересо	религия	смеяться	религия
10	полицейс	полицейск	родители	религиозі	род	такать	стрит	такать
11	тысяча	демонстра	религиозі	младенец	сильный	источникт	дурак	источникт
12	сша	афганский	младенец	ортодокса	замешате	действо	создавать	действо
13	демонстр	getty	дитя	живой	сантьяго	погон	источникі	погон
14	афганскиі	нато	реборн	реборн	креативні	празднов	интерпре	празднов
15	военный	ар	ортодокса	сначала	канители	сеть	адекватні	сеть
16	запад	километр	живой	свадебны	отводить	будущее	прекраща	будущее
17	getty	мусульман	женщина	этап	волокно	хранение	лишь	хранение
18	мусульма	авиабаза	зак	встреча	губить	блог	спецслуж	блог
19	нато	баграм	нея	еврей	предназн	закрываті	объезжат	закрываті
20	оскорбля	marai	также	будущее	диктатор	логотип	подписыв	логотип
21	ар	атаковать	мама	малыш	альфред	купиться	safina	купиться
22	километр	сша	мальчик	родители	тема	интуиция	ужасный	интуиция
23	провинци	провинция	свадебны	договор	лет	ложиться	гои	ложиться
24	баграм	военный	этап	знакомст	отличите.	пингвин	туризм	пингвин

Рис. 5.6. Пример выгрузки результатов сравнения по ‘Kullback - Leibler distance’ и мере Жаккара и выгрузка по словам .

Рассмотрим, что показывает данный пример. В первой паре столбцов, ‘A’ и ‘B’, приведены две темы из двух разных решений, оказавшиеся наиболее похожими. В данном случае это тема №1 из первого решения и тема №1 из второго решения; совпадение их номеров случайно. Это указано в заголовках двух столбцов. В заголовке столбца ‘A’

приведено значение ‘Kullback - Leibler distance’, в данном случае оно 95.941%, а в заголовке столбца ‘B’ приведена мера Жаккара, а данном случае это 0.4599. В ячейках столбцов ‘A’ и ‘B’ приведены наиболее вероятностные слова в этих двух темах. В последующих парах стоблцов, например ‘C’ и ‘D’ приведена следующая пара наиболее сходных тем. Количество пар столбцов равно количеству тем в решении.

Глава 6. Визуализация результатов тематического моделирования на карте Российской федерации.

6.1.Расчет распределений документов по регионам.

Визуализация результатов тематического моделирования реализована при помощи бесплатной картографической системы Quantum GIS (скачать картографическую систему можно по адресу: http://www.qgis.org/ru/site/forusers/download.html).

Внимание: в данном проекте пока не представлены регионы ‘Крым’ и ‘Севастополь’. Эти регионы будут добавлены в следующей версии. Частью этого проекта является файл с расширением dfb, содержащий перечень регионов в картографическом проекте и столбец ‘Topic’, который автоматически заполняется в программе ‘TopicMiner’. Картографический проект находится в каталоге ‘RNF_RF_visualisation’. Главный файл проекта ‘full_project.ggs’.

Прежде чем визуализировать результаты тематического моделирования в картографической системе, нужно рассчитать сумму вероятностей заданной темы по всем регионам. Для этого нужно загрузить в TopicMiner проект со сделанным тематическим моделированием или провести тематическое моделирование. Например, откройте готовый проект из каталога ‘Vk_data_example’.

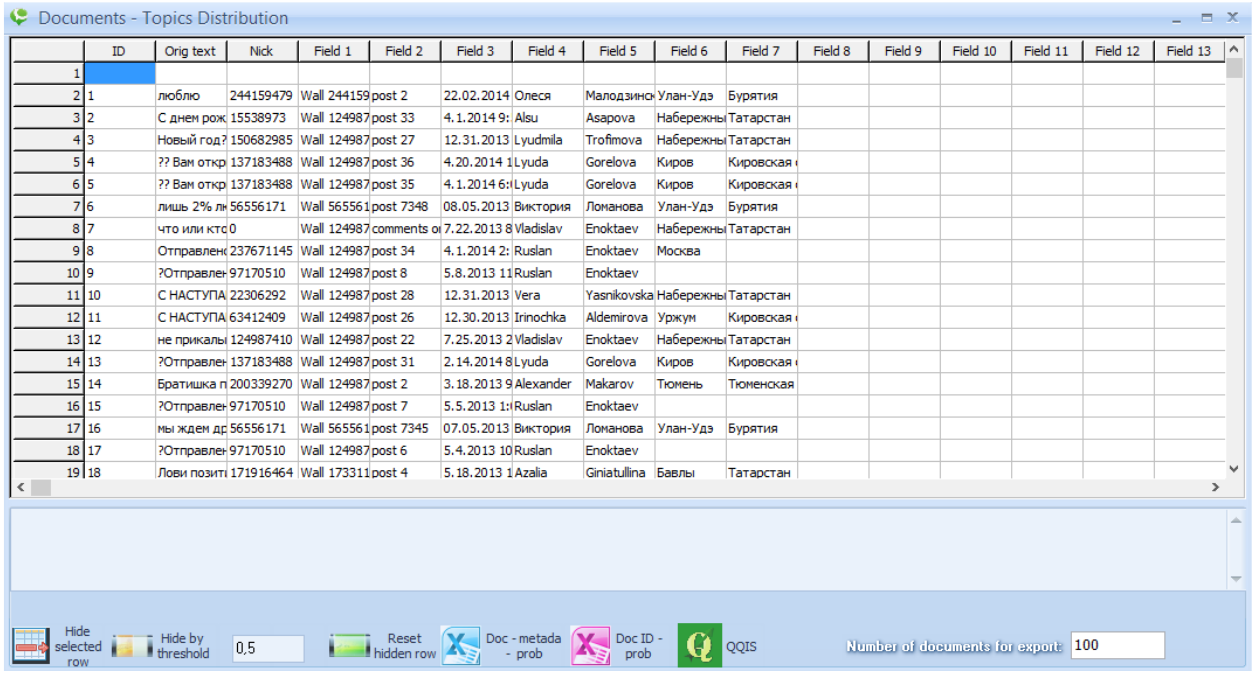


Рис. 6.1. Пример визуализации распределения документов по темам с учетом метаданных.

После загрузки проекта нужно нажать на кнопку  . В появившемся окне (см. рис. 6.1), нужно нажать на кнопку  . В результате появится следующее окно (см. рис. 6.2).

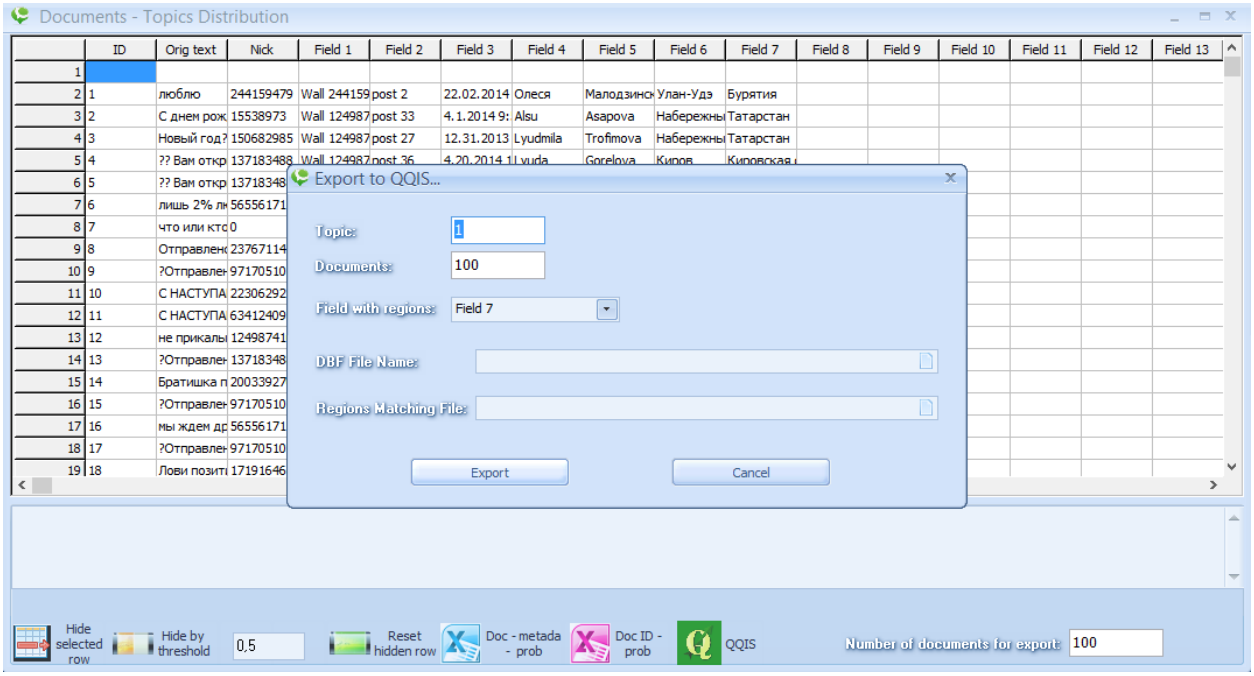


Рис. 6.2. Пример экспорта данных в картографическую систему Quantum GIS.

Для расчета темы по регионам необходимо задать следующие параметры:

1. ‘**Topic’**. Номер темы. Например, задайте номер темы №1, как это показано на рисунке 6.2
2. ‘**Documents’**. Число документов, геотеги которых будут задействованы в расчете. Например, укажите 100 документов, как это показано на рисунке 6.2 Программа выберет 100 наиболее вероятных для заданной темы документов и для каждого региона рассчитает сумму вероятностей всех документов, принадлежащих данному региону. Принадлежность документа региону определяется по геотэгу его автора.
3. ‘**Field with regions’**. В данной опции нужно указать номер столбца, в котором будут находиться наименования регионов. Например, в тестовой коллекции из ВКонтакте наименования регионов находятся в столбце №7 (см. рис. 6.2)
4. ‘DBF file name’. В данной опции необходимо указать имя файла из картографического проекта. Например, файл ‘regions2010_sib_5.dbf’. В данном файле содержатся наименования регионов, выбранных для визуализации, и соответствующие им суммы вероятностей выбранной темы. В этом столбце каждому региону присваивается цвет согласно выраженности выбранной темы в данном регионе. Этим цветом Quantum GIS раскрашивает этот регион на карте Российской Федерации.
5. ‘Regions Matching File’. Поскольку наименования регионов в картографическом проекте и в метаданных из разных социальных сетей могут различаться, необходимо формировать файл, сопоставляющий эти наименования. В данной опции нужно указать имя этого файла. Внимание: в данной версии мониторинговой системы сформирован файл, в котором наименования регионов из картографического проекта сопоставлены с наименованиями из социальной сети ВКонтакте. Имя данного файла: vktm.dbf.

После того, как заполнены все поля (см. рис. 6.3), нужно нажать на кнопку ‘Export’.

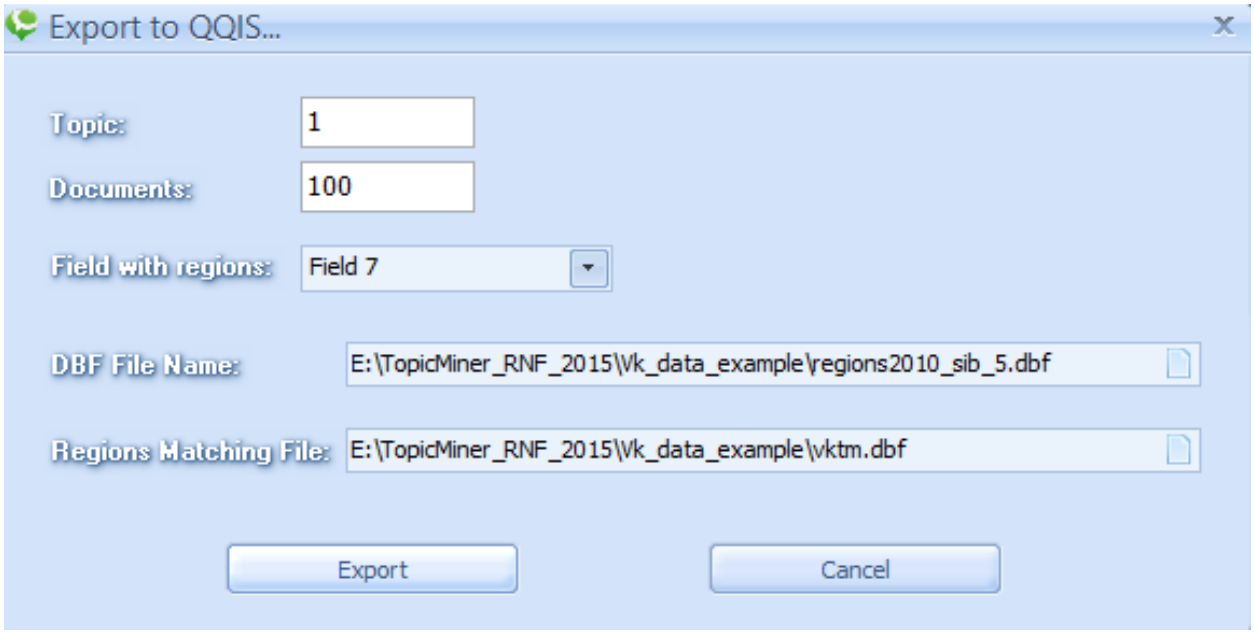
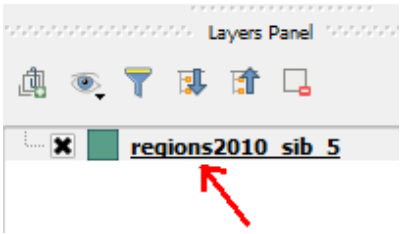


Рис. 6.3. Пример экспорта данных в картографическую систему Quantum GIS.

В ходе расчета программа произведет следующие действия. 1. Определит список регионов, которые присутствуют в заданном количестве отсортированных документов (на основании файла сопоставления). 2. Рассчитает сумму вероятностей документов по каждому региону. 3. Сохранит рассчитанные суммы вероятностей в файл ‘regions2010_sib_5.dbf’ (см. рис. 6.3).

6.2.Визуализация распределения документов в Quantum GIS.

Готовый проект с набором карт регионов Российской Федерации находится в каталоге ‘RNF_RF_visualisation’. Чтобы визуализировать полученные данные, нужно скопировать файл ‘regions2010_sib_5.dbf’ в этот каталог, то есть заменить старый файл с таким же именем на новый файл. После этого нужно кликнуть (дважды) на файле ‘full_project.qgs’. Внимание: картографическая система ‘Quantum GIS’ уже должна быть установлена. В результате запустится ‘Quantum GIS’ и загрузится проект ‘full_project.qgs’ (см. рис. 6.4). Сначала все регионы будут выделены одним цветом. Чтобы раскрасить регионы в цвета в соответствии с суммой вероятностей, нужно изменить стиль рисования. Для изменения стиля нужно дважды кликнуть на наименовании проекта, как показано красной стрелкой на рисунке ниже:



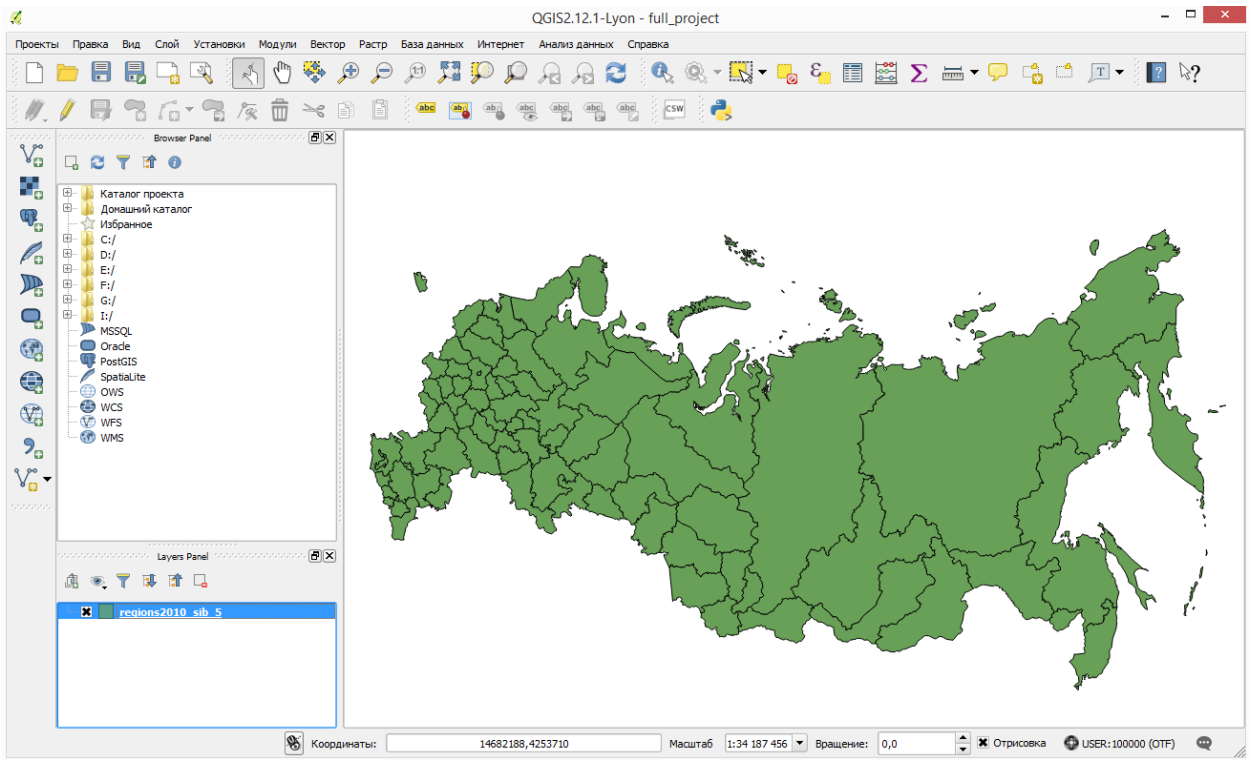


Рис. 6.4. Пример экспорта данных в картографическую систему Quantum GIS.

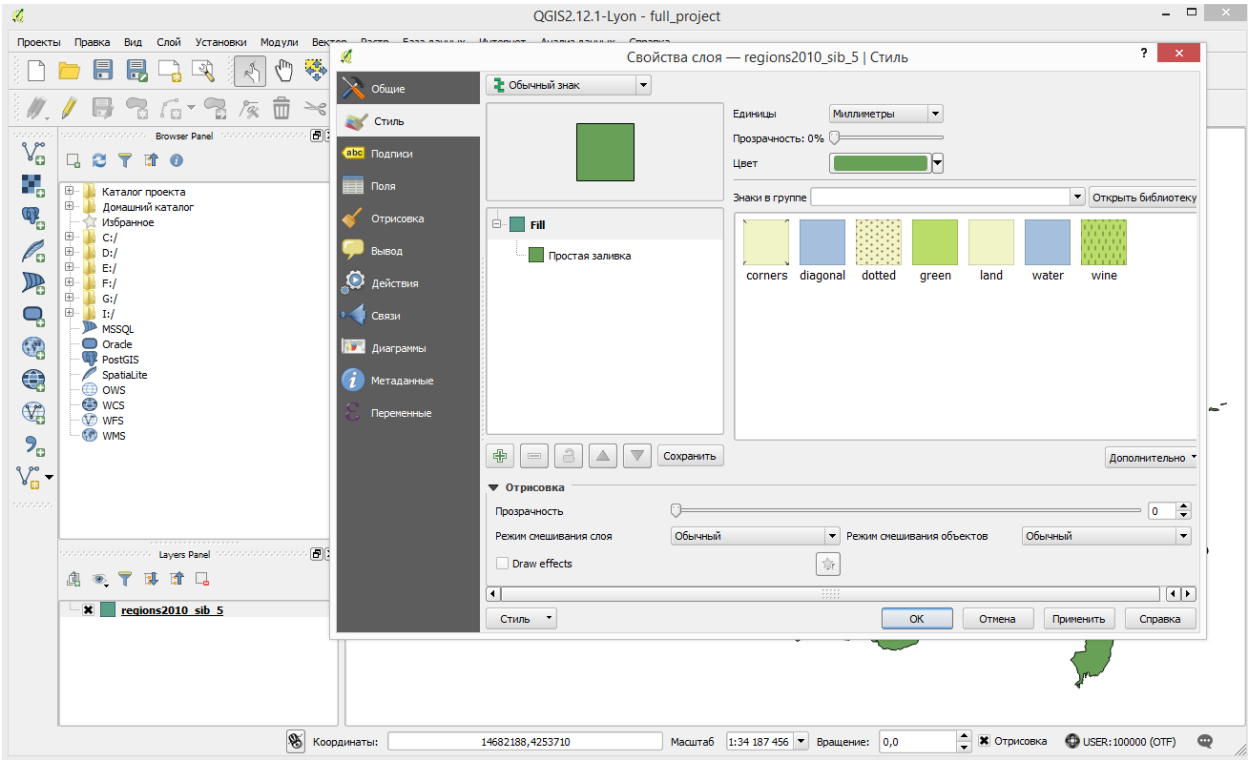


Рис. 6.5. Пример изменения стиля в Quantum GIS.

В результате откроется окно, в котором можно поменять стиль рисования (см. рис. 6.5). Для этого в выпадающем меню, где по умолчанию стоит «Обычный знак», следует выбрать «Уникальные значения», как это показано на рисунке 6.6.

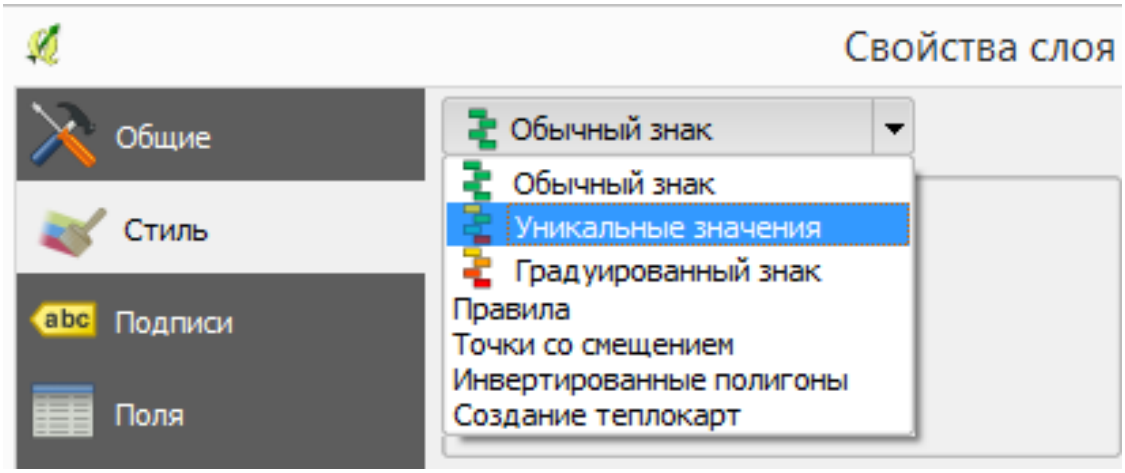


Рис. 6.6. Пример изменения стиля в Quantum GIS.

Затем выбрать поле, по которому нужно рассчитать уникальны значения. В нашем случае это поле ‘Topic’, которое содержит суммы вероятностей по каждому региону. Эти данные берутся из файла ‘regions2010_sib_5.dbf’. После этого нужно нажать на кнопку ‘классифицировать’ (смотри рис. 6.7).

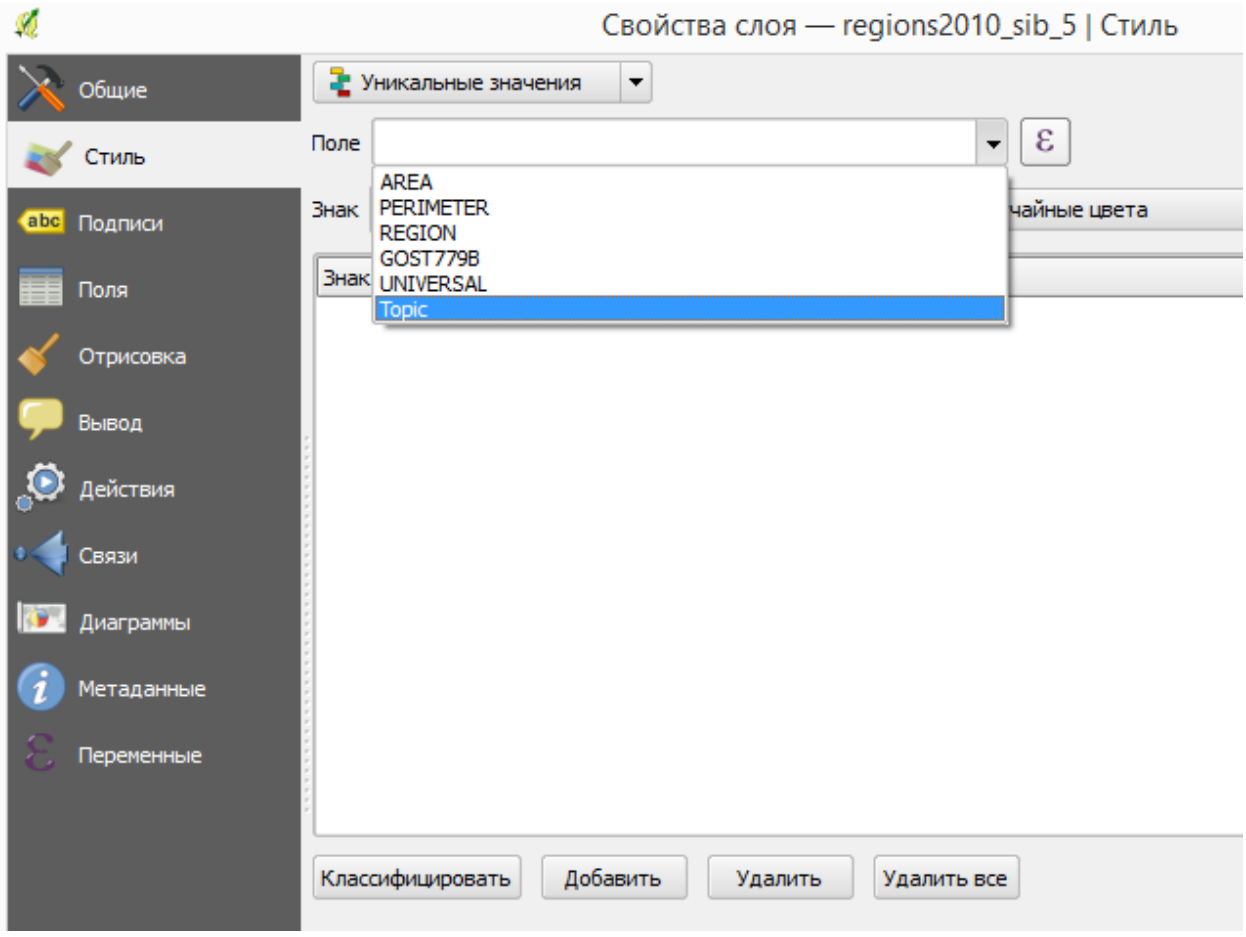


Рис. 6.7. Пример изменения стиля в Quantum GIS.

В результате классификации Quantum GIS определит все уникальные значения (пример см. на рис. 6.8). Теперь нужно указать тип раскраски для найденных значений. Это можно сделать в опции ‘Градиент’ (см. рис. 6.9).

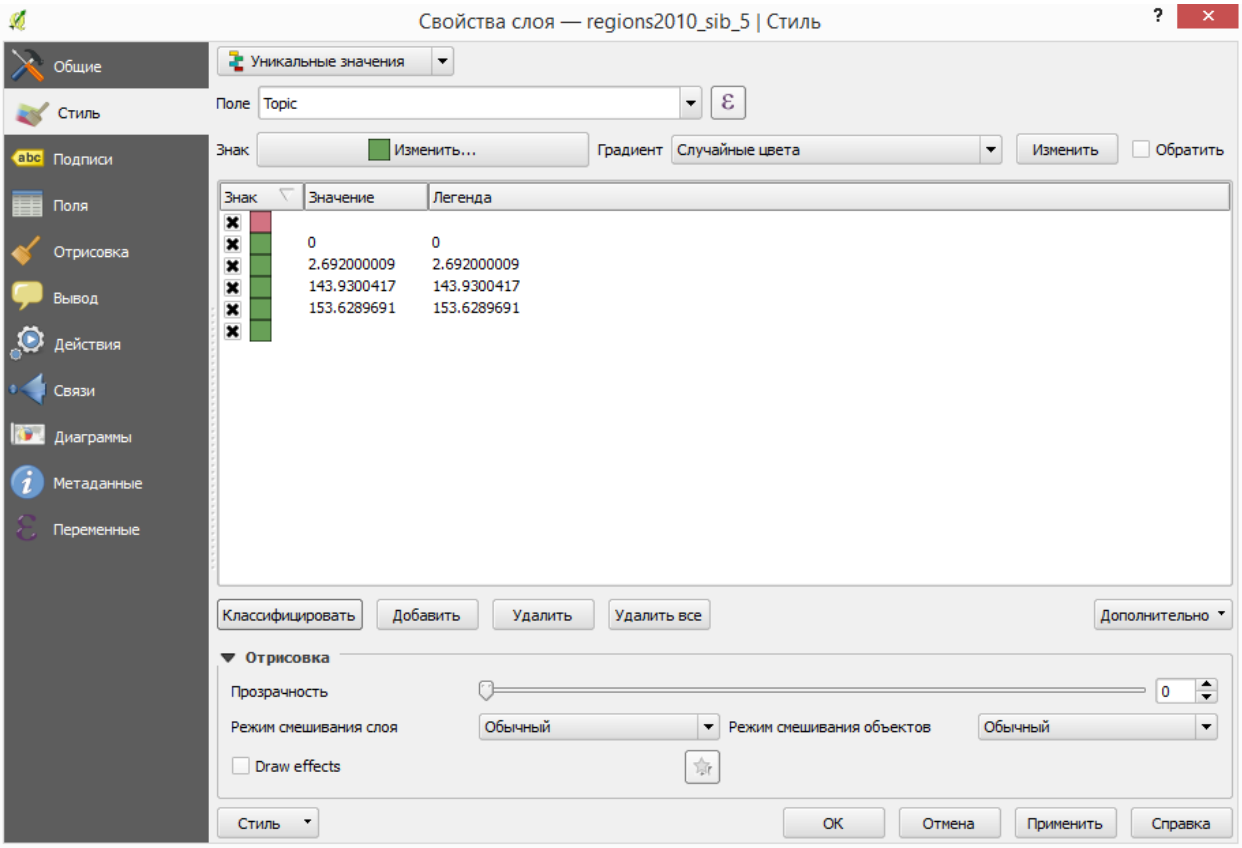


Рис. 6.8. Пример изменения стиля в Quantum GIS.

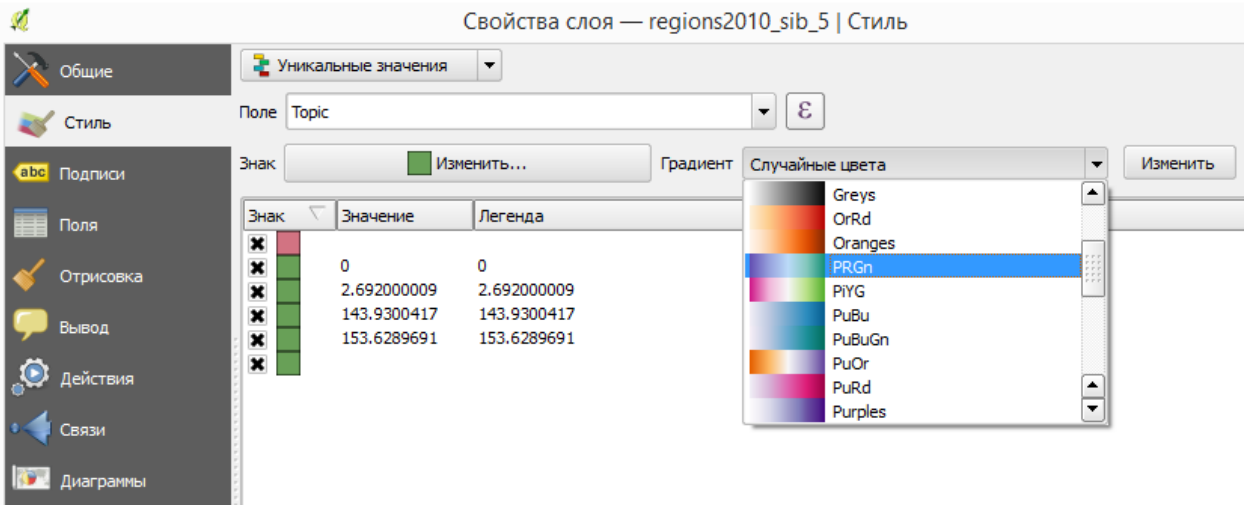


Рис. 6.9. Пример изменения стиля в Quantum GIS.

Чтобы применить цветовую гамму, нужно нажать на кнопку ‘Применить’. Результат по трем найденным уникальным значениям (то есть по трем найденным регионам) показан на рисунке 6.10. Внимание: цветом выделяются только те регионы, для которых в данных нашлись документы, имеющие высокие вероятности по выбранной теме. На рисунке 6.11 приведен пример визуализации темы по регионам на основе 222546 документов в теме №1.

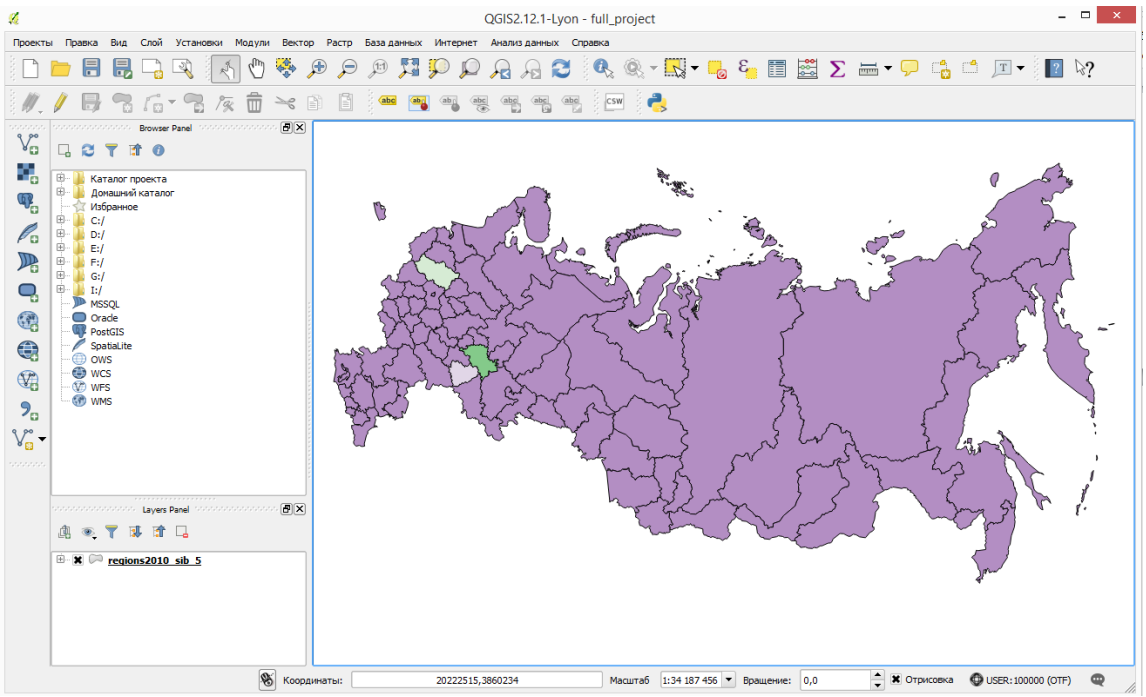


Рис. 6.10. Пример визуализации темы в Quantum GIS по трем регионам.

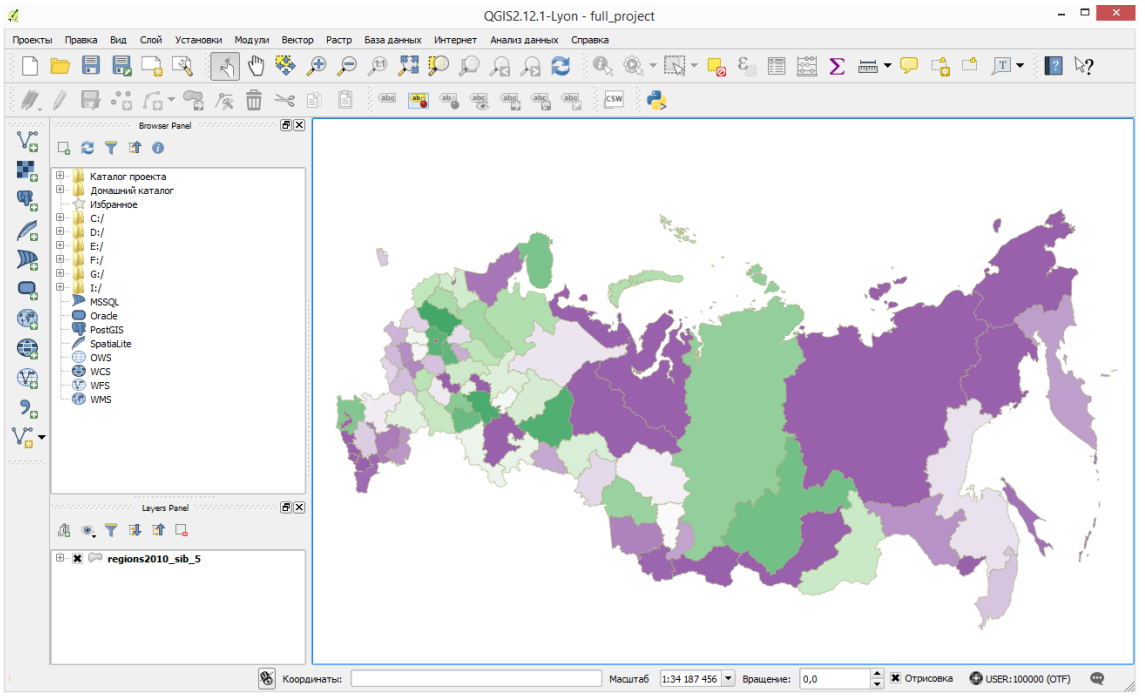


Рис. 6.11. Пример визуализации темы в Quantum GIS по множеству регионов.

Заключение.

Все вопросы по применению мониторинговой системы ‘TopicMiner’ просьба направлять в лабораторию интернет-исследований Кольцову С.Н (skoltsov@hse.ru)