



ВИНОГРАДОВА
Надежда Викторовна -
 начальник отдела
 информационных ресурсов Центра
 научно-образовательных
 электронных ресурсов
 ФГБОУ ВПО «Тверской
 государственный
 технический университет»
 Адрес: 170023, г. Тверь,
 проспект Ленина, 25
 e-mail: vinogradova.nade@mail.ru;



ИВАНОВ
Владимир Константинович -
 кандидат технических наук,
 доцент, директор Центра
 научно-образовательных
 электронных ресурсов
 ФГБОУ ВПО «Тверской
 государственный
 технический университет»
 Адрес: 170023, г. Тверь,
 проспект Ленина, 25
 e-mail: mtivk@mail.ru

УДК 004.045:025.4

**СОВРЕМЕННЫЕ
 МЕТОДЫ
 АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
 ИЗВЛЕЧЕНИЯ
 КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ
 ИЗ ТЕКСТА**

1. Введение

Задача выделения ключевых слов и фраз из текста возникает во многих областях: информационный поиск, электронный документооборот, лингвистика, мониторинг бизнес-процессов, проведение научных исследований, библиотечные и патентные технологии и др.

Объемы и динамика информации в этих областях делают актуальной задачу автоматического выделения ключевых слов и фраз. Эти слова и словосочетания могут использоваться для создания и совершенствования терминологических ресурсов, а также для эффективной обработки документов в информационно-поисковых системах (индексирования, реферирования и классификации).

Необходимость обобщения и систематизации исследуемых и разрабатываемых методов извлечения ключевых слов из текста, их классификации и практического применения существовала всегда.

В статье представлен обзор работ российских авторов по тематике выделения ключевых слов, изданных за последнее время. Мы попытались классифицировать основные методы автоматизированного извлечения ключевых слов, выделить их особенности, определить применимость, описать достоинства и недостатки. В статье дается систематизированный обзор исследований и разработок, основанных на лингвистических, статистических, спектральных и гибридных методах.

Статья может быть полезна разработчикам информационно-поисковых систем, специалистам в области оптимизации поисковых процедур, исследователям технологий информационного поиска, патентоведом, работникам библиотечной сферы.

**2. Понятие
 ключевых слов**

Первые попытки теоретического решения проблемы выделения ключевых («опорных», «обобщающих») слов была предпринята в [19]. Основы современного понимания ключевых слов, изложенные в [17] и [18], кратко можно сформулировать следующим образом:

- ключевые слова отражают тему текста;
- их упорядоченность в наборе ключевых слов может трактоваться как эксплицитно невыраженная тема текста;
- набор ключевых слов рассматривается как один из минимальных вариантов «текста»;
- такого типа «текст» характеризуется «ядерной» цельностью и минимальной связностью [2].

В [9] и [17] набор ключевых слов рассматривается как тип «текста-примитива». Для текстов-примитивов основополагающими оказываются не формальные (размер и грамматическая правильность) критерии, а функциональные: учет «фактора человека», создающего или воспринимающего текст, и коммуникативной ситуации. Согласно такому подходу под ключевым словом понимается слово или словосочетание, которое несет в сопоставленном ему развернутом тексте существенную семантическую нагрузку [9].

Понятие ключевых слов как носителей наиболее существенной информации о тексте активно используется в информатике, в частности, задачах информационного поиска. Набор ключевых слов называют поисковым образом документа. Он близок к аннотации, плану, конспекту.

Под ключевыми словами в разных контекстах также понимают:

- слово в тексте, способное в совокупности с другими

ключевыми словами представлять текст [9];

- одно- и многокомпонентные лексические группы, отражающие содержание документа [22];
- определенные слова из текста, способные представить наиболее значимые слова, по которым может вестись оценка и поиск статей [1];
- важные термины в документе, которые могут дать высокоуровневое описание содержания документа для читателя [6];
- неслучайно встречающиеся в документах слова и словосочетания, важные для рассматриваемой выборки (выдачи) в рамках общего массива документов [2];
- слова, наиболее важные для решения поставленных в инструкции задач [2].

3. Общая схема извлечения ключевых слов из текста

Общая схема извлечения ключевых слов из текста практически одинакова для всех используемых методов и состоит из следующих шагов:

1. Предварительная обработка текста. Исключение элементов маркировки, приведение слова к словарной форме, удаление стоп-слов, не несущих смысловой нагрузки (предлоги, союзы, частицы, местоимения, междометия и т. д.) [4], [22].
2. Отбор кандидатов в ключевые слова.
3. Фильтрация кандидатов в ключевые слова (анализ значимых признаков для каждого кандидата).
4. Отбор ключевых слов из числа кандидатов.

Приведем несколько примеров реализации некоторых шагов указанной схемы.

В [22] авторы обосновывают универсальность алгоритма извлечения ключевых слов и показывают различия методик на уровне процедур обработки текста и необходимых для них лингвистических знаний. Так, фильтрация кандидатов в ключевые слова произ-

водится в зависимости от метода извлечения ключевых слов. Например, при статистическом методе фильтрация заключается в отборе определенного количества наиболее частотных лексем.

Согласно схеме, приведенной в [3], кандидаты в ключевые слова фильтруются по статистическим и лингвистическим критериям. Далее для каждого кандидата формируется вектор в пространстве признаков. Процедура завершается сортировкой всех кандидатов по вероятности быть ключевым словом и отбором заранее определенного числа кандидатов.

Отбор ключевых слов из числа кандидатов включает в себя расчет весов их информативности, который позволяет оценить их значимость по отношению друг к другу. Здесь отметим известную метрику TF-IDF [14].

4. Классификация методов выделения ключевых слов

Ниже представлен краткий обзор основных классификационных идей, касающихся используемых в настоящее время моделей и методов.

В работе [20] говорится о лингвистических и статистических критериях выделения ключевых слов. Статистические методы основаны на частоте употребления терминов, лингвистические критерии учитывают в первую очередь типичную структуру именных терминологических словосочетаний. Но лучшее качество, по мнению авторов, достигается при комбинации лингвистических и статистических подходов.

Авторы статьи [22] считают, что основные типы методов и моделей автоматического извлечения ключевых слов можно разделить на *статистические* и *гибридные*. Отдельно выделяются методы, требующие и не требующие наличия корпуса текстов одной тематики. Различие методик, по их мнению, определяется процедурами обработки текста на каждом из эта-

пов и количеством необходимых для этих процедур лингвистических знаний.

В [11] предлагается *спектральный* метод поиска ключевых слов в полнотекстовых базах данных, основанный на теории спектрального анализа и использовании алгоритма быстрого преобразования Фурье.

В последнее время широкое распространение получила разработка программных систем автоматического извлечения ключевых слов. Описание и сравнение наиболее популярных в технологии автоматического выделения ключевых слов, таких как OpenCalais, Extractor, Yahoo! Term Extraction Web Service, TerMine, Maui, TextAnalyst, AOT, ContentAnalyzer, Семантическое зеркало и других, можно найти в [2]. Рассматривая и сравнивая эффективность этих систем, авторы делают выводы о недостаточном качестве их работы. Отмечается, что не все системы поддерживают русский язык.

Таким образом, известно множество способов автоматизированного извлечения ключевых слов и фраз из текста, но в основе всех этих способов лежат *лингвистические, статистические, спектральные и гибридные методы*.

Далее каждая из этих групп методов рассматривается более подробно.

4.1. Лингвистические методы

Попытки создания универсального лингвистического метода извлечения ключевых слов не имели успеха. Различные методы и приемы можно классифицировать по определенным лингвистическим направлениям.

Лингвистические методы основываются на значениях слов, используют онтологии и семантические данные о слове. К сожалению, эти методы слишком трудоемки на ранних этапах: разработка онтологий является очень затратным процессом. К тому же, операции лингвистического анали-

за текстов, выполняемые вручную, являются источником значительного количества ошибок и неточностей и делают сам процесс анализа документов сложным и длительным. Поэтому необходимым условием является наличие доступных программных средств, позволяющих автоматизировать процесс анализа текстов документов [4].

Примером лингвистических методов извлечения ключевых слов является метод, описанный в [4]. В этой статье предложена методика анализа текстов документов, являющаяся основой автоматизированной информационной системы аудита нормативных документов организации, включающая два этапа: исследовательский и аналитический. На исследовательском этапе происходит выделение ключевых слов из текста с использованием словарей (словарь неинформативных лексических единиц, словарь устойчивых словосочетаний и др.) и операций над множествами. Полученные ключевые слова являются исходными данными для второго (аналитического) этапа, цель которого - формулирование рекомендаций по оптимизации бизнес-процессов и электронных документопотоков.

В [6] предлагается метод автоматического извлечения ключевых терминов из текстовых документов, основанный на мере семантической близости терминов, вычисленной с использованием базы данных Википедии, построении семантического графа, выборе тематических терминов при помощи алгоритма Гирвана-Ньюмана. Одним из преимуществ этого метода, по мнению авторов, является отсутствие необходимости в предварительном обучении, так как он работает непосредственно с базой данных. Экспериментальные оценки эффективности метода показывают высокую точность и полноту извлечения из текста ключевых терминов. Лингвистические методы, основанные на применении использования значений слов, слова-

рей, онтологий, энциклопедий, в том числе Википедии, авторы данной статьи предлагают выделить в отдельный метод на основе баз данных и значений слов.

Графовые лингвистические методы представляют большой интерес в области обработки естественного языка благодаря своей универсальности и эффективности основанных на них алгоритмов [6], [22]. В этих методах основной процедурой является построение семантического графа. Это взвешенный граф, вершинами которого являются термины документа, наличие ребра между двумя вершинами свидетельствует о том, что термины семантически связаны между собой, вес ребра является численным значением семантической близости двух терминов. Ключевые слова отбираются алгоритмами обработки графа. Графовые методы различаются между собой способами отображения множества терминов и определения близости отдельных терминов, которые основаны на статистических параметрах, а также на морфологическом, синтаксическом или семантическом анализе. Вообще говоря, графовые методы вбирают в себя множество подходов, некоторые авторы считают их гибридными [22].

В [10] используются лингвистические методы, основанные на маркемном анализе. Такой анализ определяет, в каких отношениях находятся интуитивно выделяемые ключевые слова и маркемы. Это позволяет исследовать возможность автоматического выделения ключевых слов. Предлагаемая методика использует доступное программное обеспечение. Делаются выводы, что предложенный алгоритм маркемного анализа научных текстов вполне способен давать достоверную информацию о семантике этих текстов.

В [20] описываются результаты экспериментального исследования процедур автоматического выявления терминов в тек-

стах, основанные на лексико-синтаксических шаблонах языка LSPL. Такой шаблон задает последовательность элементов-слов, из которых должна состоять языковая конструкция, и указывает условия синтаксического согласования этих элементов. Разработаны процедуры выявления терминопотреблений на основе набора лексико-синтаксических шаблонов. Предложенная стратегия совместного применения этих процедур позволит повысить F-меру полноты и точности распознавания.

4.2. Статистические методы

Статистические методы основываются на численных данных о встречаемости слова в тексте.

В [22] отмечается, что преимуществами статистических методов являются универсальность алгоритмов извлечения ключевых слов, отсутствие необходимости в трудоемких процедурах построения лингвистических баз знаний, простота реализации. Но статистические методы часто не обеспечивают удовлетворительного качества результатов. При этом область эффективного применения статистических моделей ограничена языками с бедной морфологией; как правило, имеются проблемы для естественных языков с богатой морфологией, в частности, для русского языка.

Классическими подходами в области статистической обработки естественного языка можно считать использование метрики $TF \cdot IDF$ и ее модификаций (для выделения ключевых слов) и анализ коллокаций (для выделения словосочетаний).

$TF \cdot IDF$ - статистическая мера, используемая для оценки важности слова как в контексте документа (TF), так и в контексте корпуса документов (IDF) [14]. Метрика используется с различными вариантами вычисления TF и IDF . Известны различные расширения модели $TF \cdot IDF$, например, Okapi BM25. Существует огромное количество исследований и разра-

боток в этой области. Их анализ оставим за рамками этой статьи. Однако отметим важную особенность использования TF-IDF - набор данных не должен меняться во время расчета. Это усложняет вычисления, если требуется провести обсчет данных в реальном времени. Для того чтобы решить эту проблему, достаточно актуальную в анализе потоков текстовой информации в социальных сетях, некоторые исследователи предлагают оригинальные модификации классической меры [16], используя богатый опыт существующих разработок. Методы, основанные на применении статистических мер для оценки важности слова в контексте документа или корпуса, можно определить как *статистические методы оценки важности слова*.

За последние годы появилось большое число исследований и разработок, посвященных коллокациям, затрагивающих как теоретические аспекты статистического подхода к данному понятию, так и практические *методы выявления коллокаций*.

В этой связи стоит отметить работы [7] и [21], где предлагается описание существующих статистических методов выявления коллокаций, т. е. словосочетаний, обладающих некоторой степенью устойчивости. Самым простым способом выявления коллокаций в тексте является составление частотных списков слов, словоформ и частот совместной встречаемости. Аппаратом для установления связи между случайной и обусловленной встречаемостью слов служат меры статистической ассоциации: MI, t-score, Log-Likelihood, z-score и др. На вычислении этих мер и основаны статистические методы выявления коллокаций.

Есть и другие статистические подходы для выделения терминологических сочетаний. Например, один из вариантов заключается в нахождении *n-словных* сочетаний

по заданным частотным характеристикам. Это могут быть значения абсолютных или относительных частот для данных сочетаний слов или значение некоторой статистической меры, согласно которой данная конструкция была найдена и выдана среди результатов. Далее может быть использован порог отсеивания по заданному значению [8].

Вопросы информационной значимости списка ключевых слов обсуждаются в [9]. На этом понятии основан так называемый *метод координатного индексирования*, предполагающий, что основное содержание документа может быть с достаточной степенью точности и полноты выражено соответствующими списками ключевых слов, различающимися частотой употребления. Для определения частоты используется понятие «плотность ключевых слов», выражаемое в процентах.

В [5] рассматриваются пять методов автоматического выделения терминоподобных конструкций произвольной длины. Свой подход авторы называют *подходом «чистой доски»*: на этапе выделения терминов-кандидатов используется минимум информации о структуре и составе терминов, не используются словари, тезаурусы и другие семантические ресурсы, не делаются привязки к определенной предметной области. Приведены результаты автоматической оценки методов с учетом частоты встречаемости кандидатов в термины. Также в этой работе исследовались методы, которые могут быть использованы для выделения терминоподобных словосочетаний произвольной длины и структуры: MaxLen, C-value, k-factor, Window, Синтаксический анализ (АОТ). На основе анализа результатов делается вывод, что сравниваемые методы дают похожие результаты, но использование семантических словарей сочетается семантики, продуктивных и непродуктивных слов может суще-

ственно повысить качество выделения и сборки терминов.

Отметим в заключение, что статистические методы весьма актуальными могут быть тогда, когда изучаются новые предметные области и их терминология.

4.3. Гибридные (лингвостатистические) методы

В предыдущих разделах рассмотрено выделение ключевых слов и словосочетаний, основанное на лингвистических либо статистических методах. В большинстве работ авторы считают, что каждый из этих методов имеет свои недостатки, и лишь при их комбинации достигается наибольшая точность извлечения.

Согласно [22] «большим потенциалом обладают гибридные методики, в которых статистические методы обработки документов дополняются одной или несколькими лингвистическими процедурами и лингвистическими базами знаний различной глубины». Например, в [12] описываются методы автоматического извлечения двухсловных терминов из отдельного текста или корпуса текстов на основе статистики встречаемости и морфологических шаблонов. Показано, что использование совокупности признаков словосочетаний значительно улучшает извлечение терминов.

На основе сравнения существующих систем авторы статьи [13] заключают, что для улучшения извлечения терминов и получения более релевантных результатов (уменьшения информационного шума) должны быть выполнены следующие условия: проведены исследования семантических связей терминов и условий ограничения терминологических единиц в пределах данной специальной области и в данном текстовом типе; программные системы должны научиться сочетать статистические и лингвистические методы и поддерживать более одной стратегии. Также должна быть полезной

разработка общей шкалы тестирования и оценки/сравнения качества извлекаемых терминов.

Статья [8] представляет результаты исследования по выделению терминологических словосочетаний на основе статистических мер и грамматики синтаксических конструкций с помощью специализированной системы обработки корпусных данных. Описываются эксперименты по автоматическому выделению терминов и терминологических сочетаний. Оценивается эффективность разных подходов. Фактически этот подход является комбинированным, так как объединяет лингвистический и статистический методы.

Результаты разнообразных исследований в области гибридных лингво-статистических методов см. также в [15].

4.4. Спектральный анализ

В общем случае спектр документа представляет собой множество пар (базовая форма слова или словосочетания, число вхождения этого слова или словосочетания в текст). Спектрограмма текста может быть легко построена с применением несложного программного обеспечения. Дальнейшая работа по выделению ключевых слов строится на основе анализа спектрограмм различных текстов, относящихся к предметной

области. При этом понятие «словоформа» не используется в алгоритмах анализа.

Оригинальный метод поиска ключевых слов в текстовых файлах, основанный на спектральном анализе, предлагается в работе [11]. Подход базируется на использовании *преобразований Фурье* и так называемых «карт усреднения» - подбодий частотно-временного представления сигнала, полученного с помощью *вейвлет-преобразования*. Предлагаемый метод работает со спектрограммой текста, в которой содержится в новом качественном виде содержимое текстового файла. В работе описан спектральный алгоритм поиска ключевых слов. Автор обращает внимание на то, что этот метод лишен многих недостатков, присущих другим методам быстрого поиска ключевых слов в текстовых документах. Например, не требуется построений сложных индексов и словарей, использующих В+, суффиксные или GiST-деревья поиска и требующих довольно больших аппаратно-временных ресурсов. Также не требуется применять сложные процедуры лексического и морфологического анализа. Кроме того, метод позволяет определить местоположение ключевого слова в тексте (классическая модель векторного про-

странства документов не дает такой возможности).

Заключение

Извлечение ключевых терминов является базисным этапом для многих задач обработки естественного языка, таких как классификация и кластеризация документов, суммаризация текста и выявление общей темы документа. В последние годы разработано множество подходов автоматизированного извлечения ключевых слов и словосочетаний, в основе которых лежат лингвистические, статистические и спектральные методы. Их анализ показывает, что создание эффективных экстракторов будет и далее являться одним из важнейших трендов компьютерной обработки текстов.

В этой связи хотелось бы отметить два направления, которые очевидно имеют особую актуальность. Во-первых, анализ социально-экономических явлений и процессов, основанный на обработке тестов динамических ресурсов интернета, главным образом социальных сетей. И, во-вторых, выявление новых направлений в научной и инновационной деятельности, основанное на обработке текстов в специализированных хранилищах научно-технической информации.

Список литературы:

1. Абрамов Е.Г. Подбор ключевых слов для научной статьи // *Научная периодика: проблемы и решения*. - 2011. - № 2. - С. 35-40.
2. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие / Е.И. Большакова, Э.С. Клышински, Д.В. Ландэ [и др.]. - М.: МИЭМ, 2011. - 272 с.
3. Астраханцев Н.А. Автоматическое извлечение терминов из коллекции текстов предметной области с помощью Википедии // *Труды Института системного программирования*

РАН. - 2014. - Т. 26, № 4. - С. 7-20.

4. Баканова Н.Б. Исследование ключевых слов как инструмент оптимизации управления электронными документами [Электронный ресурс] / Н.Б. Баканова, И.В. Усманова // *Современные проблемы науки и образования: электрон. науч. журн.* - 2014. - № 2. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/116-12387>.

5. Браславский П.И. Сравнение пяти методов извлечения терминов произвольной длины / П.И. Браславский, Е.А. Соколов // *Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по*

материалам ежегод. Междунар. конф. «Диалог, 2008». Вып. 7(14). - Москва: Изд-во РГГУ, 2008. - С. 67-74.

6. Гринева М. Анализ текстовых документов для извлечения тематически сгруппированных ключевых терминов / М. Гринева, М. Гринев // *Труды Института системного программирования РАН*. - 2009. - Т. 16. - С. 155-165.

7. Захаров В.П. Анализ эффективности статистических методов выявления коллокаций в текстах на русском языке / В.П. Захаров, М.В. Хохлова // *Компьютерная лингвистика и интеллек-*

- туальные технологии: по материалам ежегод. Междунар. конф. «Диалог, 2010». Вып. 9(16). - Москва: Изд-во РГГУ, 2010. - С. 137-143.
8. Захаров В.П. Автоматическое выявление терминологических словосочетаний / В.П. Захаров, М.В. Хохлова // Структурная и прикладная лингвистика. Вып. 10. - Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2014. - С. 182-200.
9. Камшилова О.Н. Малые формы научного текста: ключевые слова и аннотация (информационный аспект) // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - 2013. - № 156. - С. 106-117.
10. Кретов А.А. Маркеры и ключевые слова в научных текстах // Мир лингвистики и коммуникации: электрон. науч. журн. - 2012. - Т. 1, № 27. - С. 1-13.
11. Кудрявцев К.Я. Спектральный метод поиска ключевых слов в полнотекстовых базах данных // Информационные технологии. - 2010. - № 4. - С. 2-8.
12. Лукашевич Н.В. Комбинирование признаков для автоматического извлечения терминов / Н.В. Лукашевич, Ю.М. Логачев // Вычислительные методы и программирование. Т. 11. - 2010. - С. 108-116.
13. Малинина Ю.В. Автоматическое выявление таксономии в области преобразований программ на основе анализа семантических связей в публикациях // Сб. «Конструирование и оптимизация параллельных программ» под ред. В.Н. Касьянова. - Новосибирск: Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, 2008. - С. 155-163.
14. Маннинг К.Д. Введение в информационный поиск: пер. с англ. / К.Д. Маннинг, П. Рагханан. - М. [и др.]: Вильямс, 2011.
15. Попова С.В. Извлечение ключевых словосочетаний / С.В. Попова, И.А. Ходырев // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. - 2012. - № 1(77). - С. 68-72.
16. Рубцова Ю.В. Методы автоматического извлечения терминов в динамически обновляемых коллекциях для построения словаря эмоциональной лексики на основе микроблоговой платформы Twitter // Доклады ТУСУРа. - Томск, 2014. - № 3(33). - С. 140-144.
17. Сахарный Л.В. Набор ключевых слов как тип текста / Л.В. Сахарный, А.С. Штерн // Лексические аспекты в системе профессионально-ориентированного обучения иноязычной речевой деятельности. - Пермь: Перм. политехн. ун-т, 1988. - С. 34-51.
18. Сиротко-Сибирский С.А. К измерению качества работы предметизатора / С.А. Сиротко-Сибирский, А.С. Штерн // Предметный поиск в традиционных и нетрадиционных информационно-поисковых системах. Вып. 8. - Л.: ГПБ, 1988. - С. 201-219.
19. Соколов А.Н. Внутренняя речь и понимание // Ученые записки Государственного научно-исследовательского института психологии. - М., 1941. - Т. 2. - С. 99-146.
20. Терминологический анализ текста на основе лексико-синтаксических шаблонов / Н.Э. Ефремова, Е.И. Большакова, А.А. Носков, В.Ю. Антонов // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: по материалам ежегод. Междунар. конф. «Диалог, 2010». Вып. 9(16). - Москва: Изд-во РГГУ, 2010. - С. 124-129.
21. Хохлова М.В. Экспериментальная проверка методов выделения коллокаций // Инструментарий русистики: корпусные подходы. - Хельсинки, 2008. - С. 343-356.
22. Шереметьева С.О. Методы и модели автоматического извлечения ключевых слов / С.О. Шереметьева, П.Г. Осминин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. - 2015. - № 1, Т. 12. - С. 76-81.

НАША ИНФОРМАЦИЯ

XV Международный Инвестиционный Форум «Сочи-2016» состоится 29 сентября - 2 октября 2016 года

В конце сентября 2016 года столица зимних Олимпийских игр 2014, город Сочи, в 15-й раз примет у себя Международный Инвестиционный Форум «Сочи-2016», который уже зарекомендовал себя как одно из крупнейших и значимых мероприятий в экономической жизни нашей страны. Международный Инвестиционный Форум «Сочи-2016» - традиционное место заключения самых выгодных контрактов! Экономический Форум «Сочи-2016» - популярная площадка для международных встреч экономистов и крупных бизнесменов на самом высоком уровне.

Экономический Форум «Сочи-2016» пройдет по классической программе: будут организованы брифинги, дискуссии и «круглые столы» на актуальные темы в современной российской и мировой экономике. От лица Правительства РФ вступительное слово произнесет и примет участие во многих встречах Д.А. Медведев. Помимо официальных мероприятий Международный Инвестиционный Форум «Сочи-2016» запомнится его участникам и как яркое культурно-развлекательное событие в период бархатного сезона в Сочи.

Подробности на сайте: <http://forum-in-sochi.ru/>