

УДК 608.2

ИНСТРУМЕНТЫ ПОИСКА И АНАЛИЗА ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Реус Степан Евгеньевич

Студент 4 курса кафедры ИиИС ФТИ УрФУ, г. Екатеринбург

E-mail: mr.reus@yandex.ru

В статье исследуется вопрос важности применения патентной информации для осуществления инновационной деятельности. В ходе исследования были выявлены инструменты поиска и анализа патентной информации, а также проанализирована возможность их применения при осуществлении инновационной деятельности в части разработки технических решений.

Ключевые слова: инновационная деятельность, патентный анализ, патентные исследования, патентная информация, ТРИЗ, инструмент.

Неотъемлемой частью инновационной деятельности, начиная от первой генерации идей и до выхода разработанного продукта на иностранные рынки, является постоянный процесс поиска новых и улучшения существующих решений с целью создания инновационного продукта.

На данный момент существует множество инструментов генерации идей [1 - 3], основанных, в первую очередь, на развитии креативного мышления и командном поиске решения, что позволяет при помощи эвристических методов в короткие сроки «проработать» множество вариантов для последующего создания продукта или решения возникших проблем. Хотя эти инструменты и обладают временными преимуществами и позволяют оценить проблему с различных сторон, основой для их реализации служит исключительно опыт участников команды.

К инструментам поиска новых решений также относят анализ патентной информации [4], при этом зачастую изобретатели его недооценивают. Данная тенденция, в большей степени, является следствием того, что при проведении патентных исследований многие специалисты

применяют ограниченный набор инструментов, позволяющих найти новое решение. В частности, наиболее распространенным инструментом для таких целей является построение матрицы «цель-средства» [5 - 7], которая, конечно, позволяет в наглядной и компактной форме отобразить все основные технические направления разработки объекта исследования, но в основном направлена на систематизацию релевантной информации, поэтому не позволяет в полной мере раскрыть прикладной потенциал патентной информации для изобретателей.

1 Направление исследования

Объектом исследования являются инструменты анализа и поиска патентной информации, предметом – применимость существующих инструментов анализа и поиска патентной информации в отношении инновационной деятельности в части разработки технических решений.

Целью исследования является проведение обзора инструментов поиска и анализа патентной информации.

В основном, применение патентной информации для поиска новых решений с применением специальных инструментов возможно при проведении патентных исследований, который включают в себя такие основные этапы как:

- 1 Разработка регламента патентных исследований;
- 2 Проведение патентного поиска;
- 3 Анализ релевантной патентной информации;
- 4 Составление отчёта о патентных исследованиях.

В нашем случае этап разработки регламента патентных исследований чётко определен и связан с задачами поиска решений, которые имеют прикладную значимость для разработки продукта. Составление отчёта о патентных исследованиях является лишь следствием проведенных работ в соответствии с регламентом. Поэтому анализ инструментов на этапах 1 и 4 не представляет интереса в рамках данного исследования.

Инструменты проведения патентного поиска и анализа релевантной патентной информации жёстко связаны с целями проведения патентных исследований, поэтому их выбор оказывает значительное влияние на качество конечного отчёта о патентных исследованиях, а также прикладную значимость получаемых результатов. Таким образом, для достижения цели статьи будут рассмотрены те инструменты, инструменты поиска и анализа патентной информации.

2 Инструменты проведения патентного поиска

В качестве наиболее интересных инструментов проведения патентного поиска было выделены такие инструменты, как семантическое расширение поискового запроса [8-9], поиск на основе анализа цитирований патентных документов [10-11], формирование функциональных поисковых запросов [12].

Инструменты семантического расширения поискового запроса, в общем виде, представляют собой поиск множества вариантов интерпретации термина с целью снижения риска «потери» релевантных патентных документов ввиду применения в них специфической терминологии. Различие в употребляемых терминах может быть вызвано различными факторами, к основным из которых стоит отнести языковой барьер, область техники, злоупотребление родовыми понятиями.

Подобный подход часто применяют в при проведении патентного поиска, однако, в основном, при его реализации ограничиваются поиском синонимов, в то время как современные инструменты позволяют выйти на значительно более высокий уровень в поиске вариантов интерпретации признаков. Материалы, представленные в публикациях [8-9], раскрывают возможность применения для этих целей программного обеспечения, основанного на электронной тезаурус/семантической сети WordNet, разработанной и выпущенной в Пристанском университете, которая является бесплатной как для научных, так и для коммерческих целей. Данная сеть позволяет осуществлять качественный поиск гиперонимов, гипонимов и

синонимов на английском языке, тем самым расширяя поисковый запрос различными вариациями интерпретации терминов. Также уделяется особое внимание таким информационным ресурсам как Wikipedia, так как представленный на данном ресурсе интерфейс позволяет оперативно выявить термины на различных языках, причем на основе исследований [8] можно сделать вывод о прикладной значимости как первого, так и второго варианта.

Также стоит выделить инструменты семантического анализа, которые относятся к выделению терминов из патентной информации. Для расширения поискового запроса при помощи семантического анализа патентной информации необходимо составить выборку патентных документов и составить таблицу, содержащую названия и рефераты данных патентных документов, затем необходимо провести семантический анализ данной таблицы, что позволит выявить семантическое ядро и наиболее часто повторяющиеся термины, которые, возможно, позволят выявить важные термины для повышения полноты и глубины поискового запроса.

Инструменты, основанные на анализе цитирований патентных документов наравне со своей простотой позволяют значительно повысить эффективность поиска патентной информации, направленной на решение одной и той же технической проблемы, а также проследить динамику развития её решений. Суть данных инструментов заключается в анализе патентных документов, которые можно разделить на следующие группы:

1 приведенных в информационном поиске, проведенном экспертом патентного ведомства по релевантному патентному документу;

2 указанных в разделе описания «Уровень техники» релевантного патентного документа;

3 в которых релевантный патентный документ, приведен в разделе описания «Уровень техники»;

4 в которых эксперт патентного ведомства привел релевантный патентный документ в качестве относящегося к предмету поиска.

При этом стоит учесть, что патентные документы первой и второй группы могут быть обнаружены при анализе релевантного патентного

документа, его библиографии и описания, в то время как для обнаружения третьей и четвертой группы патентных документов понадобится использование специальных средств. К таким средствам можно отнести открытые цифровые библиотеки патентной информации, такие как Google Patents и esp@cenet, в которых обеспечена возможность просмотра патентных документов из третьей и четвертой группы.

При анализе цитирований патентных документов появляется возможность без применения поисковых запросов за короткий промежуток времени обнаружить множество патентных документов, которые относятся непосредственно к исследуемому объекту. Однако наибольшую эффективность данный инструмент представляет при анализе патентных документов США, стран Европы, региональных патентных ведомств и международных патентных заявок, в то время как цепочки цитирования для патентных документов стран Азии (включая Российскую Федерацию) позволяют получить довольно малый объем релевантных патентных документов.

Инструмент формирования функциональных поисковых запросов основывается на ТРИЗ, поэтому, в отличие от ранее приведенных инструментов, может быть применен исключительно для разработки продукта. Он основывается на глубоком анализе объекта исследования, в ходе которого выделяются функции которые он осуществляет для реализации своего назначения, а точнее физические явления, которые происходят при осуществлении этих функций.

Обнаруженные физические явления структурируются по типу энергии, временным и фазовым переменным, их функциональной взаимосвязи. Исследуя функциональные взаимосвязи временных и фазовых переменных физических явлений становится возможным объективно выделить те показатели, которые необходимо изменить для улучшения исследуемого объекта. Определив данные показатели, а также вектор их улучшения, необходимо определить процессы, при которых они улучшаются. После чего

включить данный процесс в поисковый запрос. В приведенной публикации [12], в качестве примера приводится такой показатель как центробежная скорость, в ходе анализа которого было выявлено, что для его повышение необходимо изменение скорости, либо массы транспортируемого объекта, при этом масса была представлена как как произведение диаметра и плотности капли жидкости, на основании чего сделан вывод о том, что увеличение диаметра капель позволит повысить центробежную скорость, поэтому в поисковый запрос был добавлен такой процесс как коалесценция, который подразумевает под собой слияние капель внутри подвижной среды.

Дальнейший поиск производится с учётом обнаруженных патентных документов, а именно новых обнаруженных в них процессов, которые могут оказать влияние на интересующие показатели, а также путём комбинации обнаруженных процессов. На основании проведения патентного поиска с применением данного инструмента также появляется возможность построения своеобразной матрицы «цель-средства» в виде «функция-средства».

Инструмент формирования функциональных поисковых запросов позволяет рассмотреть самые неочевидные варианты замены того или иного элемента исследуемого объекта с целью повышения его выходных характеристик, так как он не привязан к конструктивным элементам и технологическим операциям или вариантам их исполнения, поэтому существует возможность нахождения решения технической проблемы в тех областях техники, которые, при классическом патентном поиске, не подлежали бы рассмотрению.

Рассмотрев данные инструменты можно сделать определенные выводы об их прикладной значимости для разработки нового продукта:

– Инструменты семантического расширения поискового запроса могут позволить снизить риск потери релевантных патентных документов, а также упростить процесс расширения и сужения области поиска, путём

применения гиперонимов либо гипонимов в качестве ключевых слов в поисковом запросе.

– Инструменты, основанные на анализе цитирований, без поисковых запросов провести быстрый узконаправленный поиск патентных документов, направленных на решение одной технической проблемы.

– Инструмент формирования функциональных поисковых запросов может позволить обнаружить неочевидные способы решения технических проблем на основе выявления показателей, влияющих на выходные характеристики исследуемого объекта.

3 Инструменты анализа патентной информации

Для эффективного проведения анализа патентной информации требуется применение программного обеспечения, так как большинство современных инструментов анализа основаны на технологиях обработки естественного языка (Natural Language Processing) [13], поэтому применение рассмотренных в данной главе инструментов без программного обеспечения весьма затруднительно. В качестве наиболее интересных инструментов рассмотрены такие инструменты как анализ улучшений [14], анализ «ДНК» продукта [15], статистический анализ [16].

Анализ улучшений позволяет определить направленность патентных документов. Анализ улучшений производится путём выявления определенных разделов описания в патентном документе при помощи технологии обработки естественного языка, к таким разделам относятся название, реферат, уровень техники, техническая проблема. После выявления качественных характеристик они группируются на «увеличение», «уменьшение» и «сохранение и изменение», на основании полученной таблицы можно выбрать интересующие выборки патентных документов, которые будут направлены, например, на повышение надёжности или уменьшение материалоемкости.

Также существует модификация данного инструмента [17], основанная на образном представлении качественных характеристик в виде формулы ценности (Value) технического решения:

$$\text{Value}=\text{P}-(\text{H}+\text{I}+\text{C}) \quad (1)$$

где, P – эффективность, H – вредность, I – Технологичность, C – стоимость.

Из формулы видно, что таблица группируется на столбцы «эффективность» «вредность» «технологичность» и «стоимость». Применение инструмента также подразумевает группировку качественных характеристик, но при этом подход группировки «направляет» на комбинирование существующих технических решений с целью «повышения идеальности системы» [18], за счёт снижения вредности, конструктивной сложности и себестоимости, поэтому данный инструмент позволяет сразу определить те патентные документы, которые требуют глубокого изучения.

Анализ «ДНК» продукта направлен на поиск общих точек соприкосновения у технических решений из разных областей. Данный анализ производится путём построения лепестковой диаграммы на основе сопоставления качественных показателей и прилагательных, либо глаголов, и последующего сравнения лепестковой диаграммы другого технического решения с теми же качественными показателями. Это позволяет определить близость или различие тех или иных показателей технических решений из различных областей. В публикации [15], в качестве примера приведена диаграмма, на которой исследуются качественные показатели сахара (Рисунок 1).

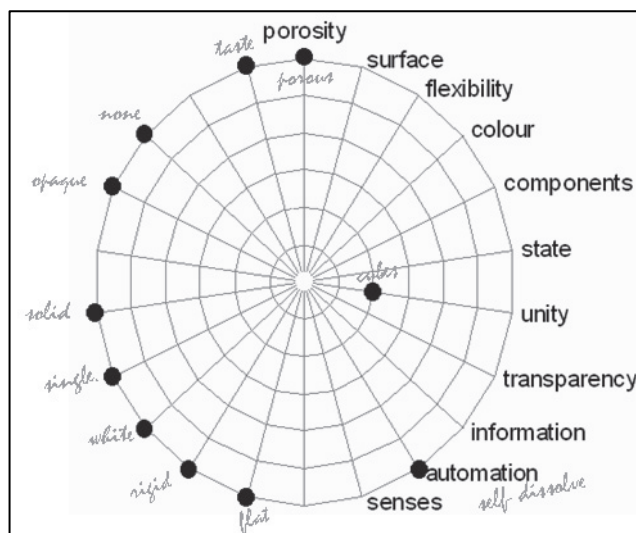


Рисунок 1. Соотношение прилагательных по объекту сахар (курсивным шрифтом) с качественными показателями.

На диаграмме видно, что, например, качественный показатель «цвет» (colour) соотнесен с прилагательным «белый» (white), а качественный показатель «пористость» (porosity) соотнесен с прилагательный «пористый» (porous). При этом в публикации представлена диаграмма, на которой сравниваются качественные показатели сахара и таблеток посудомоечных машин (Рисунок 2).

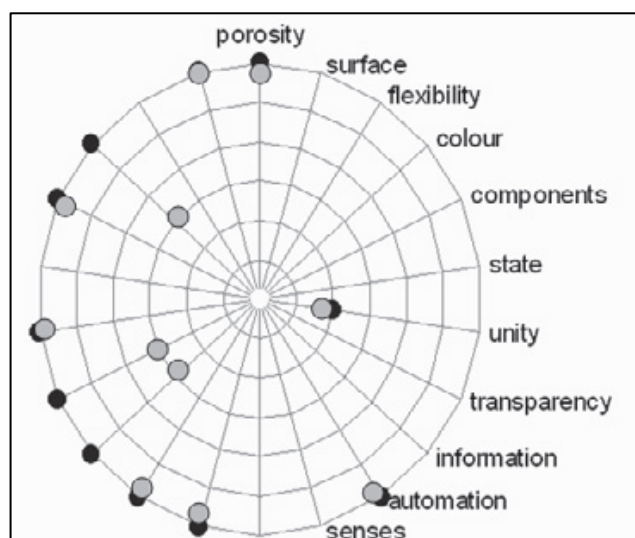


Рисунок 2. Сравнение качественных показателей сахара и таблеток для посудомоечных машин.

Таким образом, при построении подобных диаграмм и сравнении различных продуктов изобретатели могут выявить самые необычные идеи по

комбинированию сравниваемых объектов, что позволяет разработать продукт с уникальными свойствами.

Инструмент статистического анализа патентной информации является наиболее распространенным, так как является полностью автоматизированным и не требует применения специализированного программного обеспечения. Однако, несмотря на это, данный инструмент является весьма полезным для получения обзорной информации об объекте исследования, определения ключевых изобретателей, компаний и иных показателей, которые содержатся в библиографических данных любого патентного документа. В публикации [16] приведена таблица, в которой наглядно систематизированы и представлены возможные варианты пересечения показателей, а также информация, которую при этом может получить изобретатель (Таблица 1).

Применение инструментов статистического анализа позволяет сделать множество выводов относительно исследуемого объекта, при этом ограничившись лишь семью библиографическими показателями патентного документа и обладая доступным программным обеспечением.

Таблица 1

	Inventor	Priority Year	Priority Country	IPC Code	Patent Assignee
Inventor	Inventor network				
Priority Year	Inventors' activities evolution				
Priority Country	Inventors' country of origin	Evolution of the activity per country			
IPC Code	Experts per domain	Evolution of technologies	Activity fields per country	Links between technologies	
Patent Assignee	Link inventor – patent assignee	Evolution of firms' activities	Filing countries for firms (market)	Activity fields of companies	Collaborations between firms
Patent Family		Evolution of the interests for national markets	Filing strategies at national levels	Activity fields exploited per country	Filing strategies
Patent Family size		Evolution of patent extensions	Filing strategies at national levels		Filing strategies

Приведенные инструменты анализа позволяют повысить прикладную значимость, в большей степени, за счёт разложения объекта исследования на функции и поиск решений непосредственно путём замены средств их выполнения, данный подход является базовым для ТРИЗ, что говорит о высокой применимости данной технологии не только при эвристических методах генерации идей, но и в качестве преобразователя результатов анализа патентной информации в новое техническое решение.

Заключение

В ходе исследования было обнаружено множество инструментов поиска и анализа патентной информации, при этом в данной статье было рассмотрено всего три инструмента проведения поиска и три инструмента проведения анализа патентной информации, так как основной мотивацией данного исследования являлось обоснование необходимости развития направления патентной аналитики, а в особенности, применения передовых инструментов поиска и анализа патентной информации в Российской Федерации.

На основании рассмотренных документов можно сделать вывод о том, что развитие инструментов как поиска, так и анализа, базируется на анализе функций объекта исследования, при этом основным средством преобразования результатов анализа патентной информации в техническое решение (продукт) является ТРИЗ.

Проведенное исследование позволило продемонстрировать потенциал патентной информации для создания нового технического решения.

Для развития направления патентной аналитики необходимо проведение комплексного исследования отечественных и зарубежных инструментов поиска и анализа патентной информации по всем видам патентных исследований, их структуризация и формирование рекомендаций по их применению.

Список литературы:

1. Креативные методы генерации идей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.13min.ru/drugoe/kreativnye-metody-generacii-idej/>, свободный.
2. Йири Шерер. Техники креативности / Йири Шерер. – М. : СмартБук, 2010. – 136 с.
3. Эдвард де Боно. Нестандартное мышление: самоучитель / Эдвард де Боно. – Минск : Попурри, 2006. – 272 с.
4. Большаков А. П. Патентные исследования в конкурентном соперничестве / А. П. Большаков, У. А. Абдулгасис. // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2010. – 24. – С. 79-83.
5. Методическое пособие "Патентные исследования" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://isu.ru/ru/science/standarts/docs/Methodika.doc>, свободный.
6. Патентные исследования: этапы проведения патентных исследований. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dist-cons.ru/modules/zis/tm1/text1_65.html, свободный.
7. Вятчина В. Г. Патентно-информационные исследования / В. Г. Вятчина. – Екатеринбург : ФГАОУ ВПО "УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина", 2014. – 62 с.
8. Sharma P. Finding Similar Patents through Semantic Query Expansion / P. Sharma, R. Tripathi, R. C. Tripathi. // Procedia Computer Science. – 2015. – 54. – С. 390-395.
9. Yanagihori K. Improvement of Terminology Extraction Method for Specific Patent Search / K. Yanagihori, K. Tanaka, K. Tsuda. // Procedia Computer Science. – 2014. – 35. – С. 879-885.
10. Michel J. Patent citation analysis: A closer look at the basic input data from patent search reports / J. Michel, B. Bettels. // Scientometrics. – 2001. – 51/1. – С. 185-201.

11. Verhaegena P. A. Searching for similar products through patent analysis / P. A. Verhaegena. и др. // *Procedia Engineering*. – 2011. – 9. – С. 431-441.
12. Valverde U. Innovation through Pertinent Patents Research based on Physical Phenomena Involved / U. Valverde. и др. // *Procedia CIRP*. – 2014. – 21. – С. 515-520.
13. Souilia A. Natural Language Processing (NLP) – A Solution for Knowledge Extraction from Patent Unstructured Data / A. Souilia. и др. // *Procedia Engineering*. – 2015. – 131. – С. 635-643.
14. PatentInspiration. Modifier Analysis. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://support.patentinspiration.com/hc/en-gb/articles/207203003-Modifier-analysis>, свободный. – Загл. с экрана.
15. Dewulf S. Directed variation of properties for new or improved function product DNA – A base for connect and develop / S. Dewulf. // *Procedia Engineering*. – 2011. – 9. – С. 646-652.
16. IPR Helpdesk. Automatic Patent Analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iprhelpdesk.eu/sites/default/files/newsdocuments/Fact-Sheet-Automatic-Patent-Analysis.pdf>, свободный.
17. PatentInspiration. Value Equation analysis. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://support.patentinspiration.com/hc/en-gb/articles/207202953-Value-Equation-analysis>, свободный.
18. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука / Г. С. Альтшуллер. – М. : Советское радио, 1979. – 179 с.

Reus Stepan Evgenevich - Innovation and Intellectual Property Department, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University, Ekaterinburg, mr.reus@yandex.ru

**TOOLS FOR SEARCH AND ANALYSIS OF PATENT INFORMATION AS
A FACTOR OF INNOVATION DEVELOPMENT
ABSTRACT**

This article examines the question of the importance of the patent information for innovation activities. The study found the tools of the search and analysis of patent information, and analyzed their applicability in the realization of innovative activities in the development of technical solutions.

Keywords: innovation activity, patent analysis, patent research, patent information.

References:

- 1 Kreativnye metody generacii idej [Creative methods of generating ideas]. Available at: <http://www.13min.ru/drugoe/kreativnye-metody-generacii-idej/>. (accessed 12.04.2017)
- 2 Yiri Sherer Tehniki kreativnosti [Creativity Techniques]. M. : SmartBuk, 2010. 136 s. (in Russian)
- 3 Edward de Bono. Nestandartnoe myshlenie: samouchitel' [Non-standard thinking: self-instruction manual]. Minsk: Popurri. 2006. 272 p. (in Russian)
- 4 Bol'shakov A. P., Abdulgazis U. A. Patentnye issledovaniya v konkurentnom sopernichestve [Patent research in competitive rivalry] Uchenye zapiski Krymskogo inzhenerno-pedagogicheskogo universiteta. 2010. 24. S. 79-83. (in Russian)
- 5 Methodical manual «Patentnye issledovaniya» [«Patent research»]. Available at: <http://isu.ru/ru/science/standarts/docs/Metodika.doc>. (accessed 12.04.2017)
- 6 Patentnye issledovaniya: jetapy provedeniya patentnyh issledovaniy. [Patent research: stages of patent research]. Available at: http://www.dist-cons.ru/modules/zis/tm1/text1_65.html. (accessed 12.04.2017)
- 7 Vyatshina V. G. Patentno-informacionnye issledovaniya [Patent Information Studies]. – Ekaterinburg : FGAOU VPO "UrFU imeni pervogo Prezidenta Rossii B. N. El'cina". 2014. 62 s. (in Russian)
- 8 Sharma P., Tripathi R., Tripathi R. C. Finding Similar Patents through Semantic Query Expansion. Procedia Computer Science. 2015. 54. S. 390-395.

9 Yanagihori K., Tanaka K., Tsuda K. Improvement of Terminology Extraction Method for Specific Patent Search. *Procedia Computer Science*. 2014. 35. S. 879-885.

10 Michel J., Bettels B. Patent citation analysis: A closer look at the basic input data from patent search reports. *Scientometrics*. 2001. 51/1. S. 185-201.

11 Verhaegena P. A., D'hondt J., Vertommen J., Dewulf S., Duflou J. R. Searching for similar products through patent analysis. *Procedia Engineering*. 2011. 9. S. 431-441.

12 Valverde U., Nadeau J. P., Scaravetti D., Leon J. F. Innovation through Pertinent Patents Research based on Physical Phenomena Involved. *Procedia CIRP*. 2014. 21. S. 515-520.

13 Souilia A., Cavalucci D., Rousselot F. Natural Language Processing (NLP) – A Solution for Knowledge Extraction from Patent Unstructured Data. *Procedia Engineering*. 2015. 131. S. 635-643.

14 PatentInspiration. Modifier Analysis. Available at: <http://support.patentinspiration.com/hc/en-gb/articles/207203003-Modifier-analysis>. (accessed 12.04.2017)

15 Dewulf, S. Directed variation of properties for new or improved function product DNA – A base for connect and develop. *Procedia Engineering*. 2011. 9. C. 646-652.

16 IPR Helpdesk. Automatic Patent Analysis. Available at: <https://www.iprhelpdesk.eu/sites/default/files/newsdocuments/Fact-Sheet-Automatic-Patent-Analysis.pdf>. (accessed 12.04.2017)

17 PatentInspiration. Value Equation analysis. Available at: <http://support.patentinspiration.com/hc/en-gb/articles/207202953-Value-Equation-analysis>. (accessed 12.04.2017)

18 Al'tshuller G. S. Tvorchestvo kak tochnaja nauka [Creativity as an exact science]. M. : Sovetskoe radio. 1979. 179 s. (in Russian)