

мость процесса поиска и, в частности, обеспечивающие некоторую обоснованность принятия решения об окончании процесса совершенствования запроса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сюнтюрэнко О. В. Электронные информационные ресурсы: проблемы создания и использования // Научный сервис в сети Интернет: Тезисы докладов Всерос. науч. конф. 20–25 сент. 1999 г., Новороссийск.— М.: Изд-во МГУ, 1999.— С. 3–9.

2. Глухов В. А., Лаврик О. Л. Электронная доставка документов.— М.: ИНИОН РАН, 1999.— 132 с.

3. Антопольский А. Б., Вигурский К. В. Концепция электронных библиотек // Электронные библиотеки.— М., 1999.— Т. 2, вып. 2.

4. Глухов В. А. Исследование, разработка и по-

строение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис.— Новосибирск, 2000.— 18 с.

5. Сюнтюрэнко О. В., Хохлов Ю. Е. Распределенные библиотечные сети и электронные библиотеки в России // Межд. Конф. “Управление электронными ресурсами библиотек”, Москва, Российская государственная библиотека, 17–19 апреля 2000 г. Издание на компакт-диске.

6. Петров А. Н., Еременко Г. О., Глухов В. А. Научная электронная библиотека: некоторые итоги и перспективы // Научный сервис в сети Интернет: Тез. докл. Всерос. науч. конф. 20–25 сент. 1999 г., Новороссийск.— М.: Изд-во МГУ, 1999.— С. 54–55.

7. Голицына О. Л., Максимов Н. В. Человеко-машинный поиск в документальных базах данных // Теория и практика общественно-научной информации.— М.: ИНИОН РАН, 1996.— Вып. 12.

Материал поступил в редакцию 24.05.2000.

УДК 347.77:004.94

Е. В. Трошин

Патентная экспертиза изобретений как объект моделирования и автоматизации

Предпринята попытка рассмотрения патентной сферы деятельности с точки зрения системного и информационного подходов. Вся патентная система представляется автором как единая система, объекты и процессы которой являются взаимосвязанными элементами единого процесса обработки патентной информации. Данная область классифицируется как большая и сложная система, обладающая специфическими чертами. Использование кибернетического подхода призвано обеспечить более полную информатизацию и автоматизацию патентной работы. Множество систем, исследуемых кибернетикой, пополняется при таком рассмотрении еще одной системой, представляющей значительный научный и практический интерес.

Широко понимаемая область патентной экспертизы (ОПЭ) включает подготовку заявочных материалов, способы представления этих материалов, организацию и обработку знаний об уровне техники, анализ технического объекта — изобретения по критериям патентоспособности, формулировку и выдачу результата заявителю.

ОПЭ, являясь частью патентной области, представляет собой кибернетическую систему. В теории систем существует множество определений понятия система. Приведем наиболее общие из них.

Система — совокупность элементов (объектов, субъектов), находящихся между собой в определенной зависимости и составляющих некоторое единство (целостность), направленное на достижение определенной цели [1].

В [2] система определяется как совокупность (множество) объектов реального мира (элементов), объединяемых в одно целое некими общими (интегральными) свойствами; интегральные свойства системы невыводимы из свойств составляющих ее элементов и не сводятся к простой сумме свойств элементов.

Согласно [3] система — объединение элементов,

находящихся в определенных отношениях друг к другу и выступающих как единое целое по отношению к внешней среде. Отношения, устанавливаемые между элементами в системе, обладают теми или иными свойствами, характеризующими взаимосвязь, взаимодействие или упорядоченность данных элементов и являются конкретными проявлениями центрального положения о целостности системы.

В зависимости от решаемой задачи системы классифицируются по различным признакам. В рассматриваемом случае система является искусственной системой, содержащей технические, информационные, организационные и другие аспекты.

ОПЭ обладает всеми основными общесистемными свойствами:

1. Целостность — комплекс объектов представляет собой некоторое единство, обладающее общими свойствами и поведением.

2. Делимость — возможность рассматривать целостный объект в качестве объекта, состоящего из элементов.

3. Изолированность — возможность отграни-

чить комплекс объектов, образующих систему, от окружения и рассматривать изолированно. Изолированность относительна, так как учитывается воздействие наблюдателя и среды на объект и его обратное воздействие через элементы, являющиеся входами и выходами.

4. Разнообразие (множественность) — каждый элемент системы обладает собственным поведением и состоянием, отличным от поведения и состояния других элементов и системы в целом.

5. Наблюдаемость — все входы и выходы системы наблюдаемы, либо контролируемы наблюдателем.

6. Неопределенность — наблюдатель не может одновременно фиксировать все свойства и отношения элементов системы.

7. Отображаемость — язык наблюдателя имеет достаточно общих элементов с естественным языком исследуемого объекта и может отобразить все свойства и отношения.

8. Нетождественность отображения — знаковая система наблюдателя отлична от знаковой системы проявления свойств объектов и их отношений, неизбежная при этом потеря информации определяет нетождественность отображения системы исследуемому объекту.

Рассматриваемая система является открытой, ибо активно взаимодействует со средой, сложно организованной, иерархически упорядоченной, обладающей низкой энтропией.

Ряд свойств исследуемой системы позволяет говорить о ней, как о сложной системе. Сложной называется система, обладающая, по крайней мере, одним из следующих признаков:

- система допускает разбиение на подсистемы;
- система функционирует в условиях неопределенности, воздействие среды на нее обуславливает случайный характер изменения ее параметров или структуры;
- система осуществляет целенаправленный выбор своего поведения.

Действительно, рассматриваемая ОПЭ допускает разбиение на ряд подсистем. Подсистемы, входящие в систему, делятся на два класса: подсистемы-процессы (динамические сущности) и подсистемы-объекты (статические сущности).

Подсистемы-процессы — это процессы подготовки и ввода в систему заявочных материалов, алгоритмы и правила экспертизы, процессы обработки патентной и научно-технической информации.

Подсистемы-объекты включают изобретения, известный уровень техники, нормативно-правовую базу, физические эффекты.

Человек-эксперт присутствует в системе как подсистема в подсистемах-процессах.

Неопределенность воздействия среды на систему обусловлена тем, что на ее вход с высокой интенсивностью поступает случайным образом случайная (с точки зрения системы) научно-техническая информация, заявочные материалы и др. Данная информация для рассматриваемой системы носит действительно случайный характер, так как невозможно достаточно точно прогнозировать появление тех или иных научно-технических фактов в данное время в данном месте. Научно-техническое прогнозирование (точность которого

вообще не равна 100%) влияет на систему стратегически, закладывая общие принципы ее построения, функционирования и развития. Конкретная входная информация в конкретные моменты времени приводит к фактическому изменению структуры и порядка функционирования системы. Случайное “неожиданное” появление “не ожидаемого” факта на входе приводит к “не запланированному” функционированию системы и изменению ее состояния и структуры.

Кроме того, существенный случайный фактор вносит активное участие человека. Автоматизация экспертизы призвана снизить до минимума данный случайный фактор.

Несмотря на наличие случайного фактора, система, тем не менее, осуществляет целенаправленный выбор своего поведения. После поступления входной информации она выбирает подходящий вариант своего поведения — метод и способ экспертизы в зависимости от типа объекта изобретения, от принадлежности его к тому или иному сегменту иерархии уровня техники, осуществляет целенаправленный по заданным критериям информационный поиск аналогов и прототипа, производит оценку входной информации (заявки на изобретение) по заданным критериям с использованием известных эвристических правил с целью выбора одной из конечного множества альтернатив: признать заявку изобретением или полезной моделью, отклонить или предложить исправить, дополнить и т. д.

Кроме того, с целью повышения своей эффективности система самосовершенствуется, вырабатывая новые эвристики, корректируя нормативную базу, перестраивая структуру информационной базы, совершенствуя механизмы функционирования, в том числе и путем внедрения технических средств и новых информационных технологий.

Развивая далее системный подход к рассматриваемой области можно увидеть дополнительные особенности системы, позволяющие говорить о принадлежности ее к классу больших систем. Эти особенности следующие:

А. Большие размеры системы — наличие большого числа разнообразных элементов, узлов, блоков. Действительно, включение в систему известного уровня техники приводит фактически к включению в нее всех известных технических систем плюс всех многочисленных взаимосвязей между ними. Наличие физических эффектов в системе, без которых невозможна оценка промышленной применимости, свидетельствует о включении в систему значительной части прикладной естественной науки и инженерных знаний, а также значительной части фундаментальных точных и естественных наук.

Б. Циркуляция в системе больших информационных потоков, интенсивный обмен этими потоками с внешней средой. Это, например, огромные потоки заявочных материалов, ответы на запросы по поиску и отбору информации, появляющиеся ежеминутно во всем мире новые научно-технические сведения, дополняющие и преобразующие уровень техники.

В. Вхождение в состав системы коллектива людей.

Г. Многоцелевой аспект функционирования системы. Хотя главная цель функционирования системы — патентная экспертиза, тем не менее у нее

есть еще ряд существенных целей. Это — формирование известного уровня техники, поиск и выборка информации по запросу, накопление опыта и выработка эвристик, правил рассуждения, создание и отладка способов представления информации. При этом известный уровень техники, являющийся подсистемой ОПЭ, входит в качестве подсистемы также в другие системы. Таким образом, формирование уровня техники должно служить также целям других систем.

Д. Сложная иерархическая структура системы. Многоуровневая и многоаспектная классификация объектов в уровне техники, и как следствие, множество соответствующих различным классам технических объектов правил и методов экспертизы, а также множество подсистем, имеющих отличные друг от друга цели функционирования, структуры и свойства позволяют говорить о наличии выше названного свойства у рассматриваемой системы. При этом в основе системы лежит единая методология формирования известного уровня техники и правил патентной экспертизы, нормативно закрепленных в “Правилах составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение” [4], а функционирование всех подсистем направлено на достижение целей всей системы.

Не существует единого общепринятого определения большой системы, более того многие авторы говорят лишь о сложных системах, игнорируя понятие “большие”, другие используют термин “большая система” в том же смысле, что и “сложная система”. В настоящей статье автор придерживается точки зрения, выделяющей большие системы в подкласс сложных систем, при этом считается, что в рамках понятия “большая система” можно получить более содержательные результаты, чем в рамках более общего понятия “сложная система”.

Использование системного подхода при рассмотрении системы необходимо для выбора и формирования методов исследования и построения моделей системы.

Согласно У. Эшби, система является большой, если “дан какой-то определенный наблюдатель, с определенными средствами и методикой, и система, которая в чем-либо практически слишком велика для него, например, он не может наблюдать ее полностью, или выполнять все вычисления, необходимые для предсказания ее поведения” [5].

Автоматизация патентной экспертизы призвана помочь этому наблюдателю, в качестве которого можно рассматривать эксперта, осуществлять управление системой.

Рассматриваемая система патентной экспертизы состоит из следующих подсистем:

- 1) подсистема подготовки и оформления заявки;
- 2) техническое решение — заявка на изобретение;
- 3) нормативно-правовая база;
- 4) подсистема делопроизводства по заявке — система правил, условий и процедур общения заявителя и экспертизы;
- 5) подсистема формальной экспертизы;
- 6) подсистема экспертизы по существу;
- 7) известный уровень техники;
- 8) подсистема формирования уровня техники;
- 9) подсистема информационного поиска;
- 10) подсистема публикации сведений о заявке и выдачи патента.

Процессы подготовки и оформления заявки на изобретение на первый взгляд кажутся достаточно автономными от проведения собственно экспертизы. Однако системный подход требует рассмотрения этих двух процессов в рамках единой системы, функционирование которой направлено на преобразование идеи, возникшей в голове изобретателя, в объект правовой защиты. Так возникает единый перманентный процесс преобразования информации, т. е. информационный процесс, имеющий информацию на входе и информацию на выходе.

Процесс подготовки заявки включает информационный поиск аналогов и прототипа, выделение существенных отличий, доказательство новизны и возможности получения заявляемого результата, обоснование преимуществ. Причем, это происходит уже после формирования самой технической идеи. К этому моменту процесс технического творчества, который здесь не рассматривается, закончен, и начинается по сути процесс подготовки к экспертизе этого технического предложения.

Процесс оформления заявки — это есть использование системы понятий, знаков, языковых (не обязательно естественных языковых) конструкций для передачи семантики заявки.

Требования к заявочным материалам по форме и по содержанию целиком и полностью предъявляет экспертиза изобретений. Сами по себе, без дальнейшей экспертизы, процессы оформления теряют смысл, ибо техническую идею можно подать совсем в другом виде (а можно и не подавать вообще), но при этом не вести речь об изобретении с точки зрения Закона [6] и не рассчитывать на правовую охрану. Сама же экспертиза невозможна без поступления на ее вход информации, имеющей заданную структуру, формат, алфавит, систему понятий.

В [7] предложены требования к оформлению заявочных материалов для ввода их в систему автоматизированной экспертизы изобретений по критериям патентоспособности.

В случае признания технического предложения изобретением, его формальное описание (информационная модель) поступает в базу знаний и включается в известный уровень техники так, как оно есть, т. е. так, как оно было подано.

Результатом функционирования выше описанной подсистемы является заявка на изобретение — объект научно-технической экспертизы. Согласно Закону [6] объектом изобретения может являться устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, культура клеток растений и животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению. Данная подсистема состоит из признаков изобретения и отношений между ними. Сама по себе заявка является моделью изобретения — технической моделью. В основе модели лежит информационная модель, развивающаяся далее в другие модели, как-то математическую, вербальную, графическую. Целью подсистемы подготовки и оформления заявки является получение этих моделей. Модель изобретения служит цели отображения технической сущности изобретения.

Нормативно-правовая база представляет собой систему законов и подзаконных актов, взаимосвязанных, дополняющих друг друга и не противоречащих (во всяком случае так должно быть) друг

другу. Они определяют требования к конечному результату экспертизы и определяют границы варьирования рассуждений экспертизы.

Формальная экспертиза — процесс проверки содержания, правильности оформления материалов заявки. Согласно «Правилам...» [4] при проведении формальной экспертизы проверяется:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке;
- соблюдение требований к ним;
- относится ли изобретение к объектам, которым предоставляется правовая охрана;
- соблюдение требования единства изобретения;
- правильность классифицирования изобретения по МПК.

Процесс формальной экспертизы состоит из процессов регистрации заявки, проверки ее содержания, переписки и диалога с заявителем, классифицирования предмета заявки, принятия решения, уведомления о нем, установления приоритета.

Формальная экспертиза не касается семантики технической идеи, а проверяет форму заявки, а также содержание ее с точки зрения наличия соответствующих разделов в описании и формуле изобретения, т. е. структуру. Например, описание изобретения должно содержать сведения, раскрывающие сущность изобретения, однако правильность и полнота этих сведений будут проверены при проведении экспертизы по существу.

При экспертизе заявки по существу согласно «Правилам...» [4] проводят:

- дополнительную проверку соблюдения заявителем содержания и правил оформления заявки;
- установление приоритета в особых случаях;
- проверку соответствия требованиям формулы изобретения;
- проверку соответствия условиям патентоспособности изобретения и др.

Проверка патентоспособности изобретения включает проверку промышленной применимости, проверку новизны и проверку изобретательского уровня.

Экспертиза заявки по существу имеет дело с семантикой технического предложения и отвечает на главный вопрос экспертизы — является ли техническое предложение изобретением.

Экспертиза заявки по существу включает процессы, указанные выше при определении ее содержания, а также процессы взаимодействия экспертизы и заявителя и принятия решения по заявке. Результатами экспертизы по существу являются: запрос дополнительных материалов, решение об отказе в выдаче патента или решение о выдаче патента. Центральной частью экспертизы по существу является подсистема правил и алгоритмов анализа технического предложения по критериям патентоспособности.

Механизмы функционирования автоматизированной системы экспертизы частично показаны в [8] и [9].

Согласно Патентному Закону РФ [6] уровень техники включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения. При определении уровня техники, согласно «Правилам...» [4], общедоступными считаются сведения, содержащиеся в источнике информации, с которым любое лицо может ознакомиться само,

либо о содержании которого ему может быть законным путем сообщено. При этом уровень техники включает знания, накопленные человечеством о технических объектах, их взаимосвязях и отношениях, библиографические данные изобретений и других технических объектов, физические эффекты и закономерности. Известный уровень техники является сложной многоуровневой системой, состоящей из множества подсистем, множества элементов которых пересекаются и объединяются как по вертикали, так и по горизонтали. Уровень техники обладает иерархичностью, возможностью декомпозиции и классификации по множеству критериев и представляет собой, однако, единую многоуровневую систему, не являющуюся простой суммой составляющих ее элементов.

Уровень техники и собственно экспертиза по критериям патентоспособности являются главными компонентами системы и требуют отдельного рассмотрения и анализа, который ввиду его значительной объемности затруднительно провести в рамках данной статьи. Поэтому здесь ограничимся лишь некоторыми замечаниями, касающимися указанных элементов системы, дабы не нарушать целостность рассмотрения проблемы.

Формирование уровня техники — это совокупность процессов сбора, систематизации, классификации и структуризации научно-технической информации.

Информационный поиск — совокупность процессов обработки научно-технической информации, направленных на расшифровку запроса, отбор сведений, их систематизацию, установление релевантности и pertinентности отобранных данных запросу и выдачу потребителю результата поиска. В подсистему, названную информационный поиск, также входят процессы совершенствования способов и методов поиска научно-технической информации, совершенствования структуры базы научно-технических знаний.

Подсистема публикации сведений о заявке и выдаче патента — это система, обеспечивающая взаимодействие системы патентной экспертизы с внешней средой по части выдачи результата своей деятельности во внешнюю среду. Результат патентной экспертизы в случае положительного решения попадает в известный уровень техники и приобретает статус общедоступных сведений. Деятельность данной подсистемы довольно тесно увязана с деятельностью подсистемы формирования известного уровня техники.

Выше уже отмечалось, что систему патентной экспертизы можно рассматривать в различных аспектах. К числу этих аспектов относятся следующие: информационный, научно-технический, правовой, организационный, социально-психологический, экономический. Рассмотрим их в обратном порядке, т. е. в порядке возрастания значимости с точки зрения настоящего исследования.

Экономический аспект касается затрат на проведение экспертизы и связанных с ней процессов при узком рассмотрении и оценки экономической эффективности всей патентной деятельности при широком рассмотрении.

Социально-психологический аспект включает в основном рассмотрение участия человека-эксперта, участия человека-изобретателя

и участия человека—заказчика (потребителя) изобретений, а также участия штата различных специалистов, участвующих прямо или косвенно в патентной работе. Социальная составляющая является результатом социального заказа на изобретения и на результаты деятельности патентной экспертизы. Психологическая составляющая связана с деятельностью интеллекта человека. При этом деятельность системы ограничена возможностями мозга человека, кроме того, невозможно полностью устранить субъективизм эксперта-человека. Автоматизация процесса экспертизы позволит устранить эти ограничения (во всяком случае значительно раздвинуть их границы).

Организационный аспект включает организацию работы различных подразделений, участвующих в патентной деятельности, взаимодействие между ними. Организационный аспект является важной особенностью системы, он позволяет связать различные части системы в одно целое. Организационный аспект возникает тогда, когда в систему включаются люди. (Данный аспект позволяет использовать применительно к рассматриваемой системе методы и способы анализа, разработанные для систем организационного управления).

Правовой аспект порожден тем, что результатом проведения экспертизы является выдача охранного документа — патента или мотивированный отказ в этом. Статус этого документа, вытекающие из него последствия, как-то режим публикации, авторское право, право на использование изобретения, имущественные права и т. д., и вся патентная деятельность достаточно жестко и всесторонне регламентированы на уровне государственного законодательства. Патентная работа не существует без патентной юриспруденции. Наличие основополагающего законодательства порождает систему нормативно-правовых актов в виде правил и процедур, а также видов и форм документов, определяющих всю патентную работу. Требования к изобретению, к его описанию, к процессу экспертизы заданы в соответствующих документах. Нормативная база является базисом, на котором созданы правила и эвристики рассуждений эксперта.

Научно-технический аспект рассматриваемой системы обусловлен тем, что объектами деятельности патентной экспертизы являются объекты техники (в широком смысле). Научный аспект включает также научность самих методов проведения экспертизы, представления заявочных материалов, формирования уровня техники. Технический аспект, кроме того, включает также использование технических средств при функционировании системы.

Информационный аспект является важнейшим и определяющим при анализе рассматриваемой системы.

Вся патентная деятельность и, как ее составная часть, патентная экспертиза работают с информацией. Обработка информации есть цель функционирования системы. Область общественного производства, промышленности, техники является материальной областью, состоящей из вещественных объектов. Однако патентная область деятельности человека работает с информацией об этих объектах, а не с самими объектами. Информационные

модели технических объектов, информационная модель всего уровня техники в целом является “сырьем” для функционирования патентной экспертизы. Отсюда, при рассмотрении данной системы главным является информационный подход, а инструментом являются методы обработки информации.

При этом центральное место в исследуемой системе занимает патентная информация. Широко понимаемая патентная информация включает сведения о структуре и функционировании технических объектов, т. е. их модели, библиографические данные об изобретениях и других объектах, границы правовой охраны изобретений, формализованные описания изобретений и формулы изобретений, а также материалы заявок, правовые нормы, известные физические эффекты, описанные известными и строго определенными терминами и понятиями. Патентная информация является основой создания базы знаний. Патентная информация имеет двойственный характер: научно-технический и юридический.

Нормы представления знаний в заявках на патенты имеют как минимум общегосударственное распространение, причем, вводятся одновременно на всей территории страны, а в последнее время наблюдается тенденция к унификации норм представления знаний в заявках в разных странах. Эти нормы действуют длительное время и контролируются патентными ведомствами. Нормы представления знаний едины для всех предметных областей, на которые распространяется патентное законодательство. Патентная информация также является объектом постоянного мощного контроля и управляющего воздействия со стороны государственного и частного секторов экономики. Подача, рассмотрение заявки на изобретение, выдача патента и дальнейшая его охрана — есть акты правовой деятельности, строго регламентированной соответствующим законодательством и нормативными документами патентного ведомства. В силу этого и сама патентная информация, являющаяся объектом правовой деятельности, оказывается строго регламентированной.

Сама по себе патентная информация уже по определению обладает значительной степенью формализации. Требования к ней определены нормативными актами, она значительно ограничена предметной областью, обладает низкой избыточностью, наиболее критична к полноте и достоверности информационных фондов, а также к структурированности представления материала. В “Правилах составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение” [4] четко обозначена структура содержания документов заявки, а также требования к их оформлению, в частности к тексту описания изобретения. Все это облегчает задачу формализации и ввода заявочных материалов.

Патентная информация имеет четкие и постоянные маршруты движения. Вся информация на стадии экспертизы перемещается в симплексном режиме от изобретателя (заявителя) к эксперту и обратно, а после выдачи патента циркулярно распространяется любому пользователю и обязательно накапливается в центральных и периферийных патентных библиотеках, получающих при обеспечении полноты фонда официальный статус.