

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Б.С. Мельников, В.Н. Бодров, Г.И. Обидин

ПОИСКОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОЦТОЭЛЕКТРОНИКЕ

Учебное пособие
по курсу
"Изобретательская деятельность в электронике"
для студентов, обучающихся по направлению
"Электроника и микроэлектроника"

УДК
621.38
М 482
УДК: 621.383:608.1.001.63+608.1](075.8)

Утверждено учебным управлением МЭИ в качестве учебного пособия для студентов

Подготовлено на кафедре электронных приборов

Рецензент:
докт. техн. наук, проф. В.Ф. Взятыхшев

Мельников Б.С., Бодров В.И., Обидин Г.И.

Поисковое проектирование в оптоэлектронике. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 80с.
ISBN 5-7046-0637-7

На конкретном примере изобретения и патентования устройства "Тепловизионная камера с пировидиконом" изучаются элементы поискового проектирования и изобретательства. Выделяется прагматическая сторона академической деятельности – создание и реализация интеллектуальной собственности.

Издание адресовано студентам технических университетов, может быть полезно аспирантам, инженерным, педагогическим и научным работникам, занимающимся изучением и разработкой направлений предпроектных исследований, поискового проектирования, методологии технического творчества, практической изобретательской деятельностью, а также лицам, готовящимся участвовать в конкурсе по изобретению в Академию изобретательства.

Учебное издание

Мельников Борис Сергеевич, Бодров Владимир Николаевич,
Обидин Геннадий Иванович

ПОИСКОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ОПТОЭЛЕКТРОНИКЕ

Учебное пособие

по курсу "Изобретательская деятельность в электронике" для студентов,
обучающихся по направлению "Электроника и микроэлектроника"

Редактор Б.С. Мельников
Редактор издательства О.М. Горина
ЛР №020528 от 05.06.97 г.

Темплан издания МЭИ 2000 г. (I), учебн. Подписано к печати 21.11.2000 г.
Формат 60x84/16 Физ. печ. л. 5,0 Тираж 200 Изд. №92 Заказ 12 Цена 15 руб.

Издательство МЭИ, 111250, Москва, Красноказарменная ул., д.14
Гипография ЦНИИ "Электроника", 117415, Москва, просп. Вернадского, д.39

ISBN 5-7046-0637-7

© Московский энергетический институт, 2000

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1. ОПТОЭЛЕКТРОНИКА КАК ОБЛАСТЬ ПОИСКОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ | 7 |
| 1.1. Модель поискового проектирования | 7 |
| 1.2. Оптоэлектроника и тепловидение | 10 |
| 1.3. Тепловизионные камеры с пировидикомом | 11 |
| 2. ЭКСПРЕСС-ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО В ТЕПЛОВИДЕНИИ | 14 |
| 2.1. Выбор предметной области и объекта изобретательства | 15 |
| 2.1.1. Поиск предметной области | 16 |
| 2.1.2. Поиск объекта изобретательства | 17 |
| 2.2. Информационные исследования | 18 |
| 2.2.1. Библиографический анализ описаний изобретений | 19 |
| 2.2.2. Анализ творческого процесса авторов изобретений | 20 |
| 2.2.3. Структурно-функциональный анализ изобретений | 27 |
| 2.3. Обликовое решение | 36 |
| 2.3.1. Композиционная прогностическая таблица | 36 |
| 2.3.2. Композирование обликового решения | 38 |
| 2.4. Техническое решение | 43 |
| 2.5. Заявка на выдачу патента на изобретение | 44 |
| 2.5.1. Текст описания изобретения | 45 |
| 2.5.2. Текст формулы изобретения | 47 |
| 2.5.3. Текст реферата | 47 |
| 2.5.4. Графическая часть | 48 |
| 3. ЗАЩИТА ПРАВА НА ПОЛУЧЕНИЕ ПАТЕНТА | 49 |
| 3.1. Практические положения методики СЗП | 49 |
| 3.2. Примеры переписки с экспертизой ФИПС | 50 |
| 4. КОММЕРЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПАТЕНТА | 59 |
| 4.1. Типовое заявление о регистрации договоров | 60 |
| 4.2. Типовой лицензионный договор | 61 |
| 5. РАЗРАБОТКА ЛИЧНОГО ТВОРЧЕСКОГО МЕТОДА | 65 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 70 |
| ЛИТЕРАТУРА | 72 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 75 |
| П1. Академическое изобретательство | 75 |
| П2. Тематика студенческих изобретений | 76 |

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый коллега!

Мы приглашаем Вас к совместному участию в увлекательной творческой деятельности по созданию социально-технических проектов на уровне мировой новизны. Задачей социально-технического проектирования является улучшение таких показателей качества технических систем, которые прямо связаны с повышением жизненного уровня людей, качества жизни всего мирового сообщества. А уровень мировой новизны обеспечивается применением изобретательских технологий и официальной патентной экспертизой.

При такой постановке не всякая задача социально-технического проектирования может быть полностью решена в рамках традиционного автоматизированного проектирования, так как основное противоречие проектирования часто принимает крайние формы: потребности людей и качества жизни становятся все менее структурируемыми и стохастически расширяющимися, а вещественные, информационные и энергетические ресурсы человечества становятся все более ограниченными. Поэтому вместо алгоритмических (расчетных) методик достижения результата в той или иной мере приходится использовать эвристические (поисковые) методические средства.

Направление проектирования, в котором оптимально сочетаются алгоритмические и эвристические методические средства (АМС и ЭМС), называется "Поисковым проектированием" (ПП). Для решения задач, близких по постановке к традиционному проектированию, оптимум соотношения АМС/ЭМС сдвигается в сторону АМС, а для творческих, изобретательских задач – в сторону ЭМС. Но в любом случае полагается, что результат решения технической задачи должен соответствовать патентоспособному уровню.

В ПП с единых методологических позиций мы рассмотрим необходимые понятия внешнего и внутреннего проектирования, элементы изобретательства, в частности, академического (со студенческой прагматикой – возможностью повышения качества квалификационных работ: курсовых и дипломных проектов, диссертаций), а также формы составления заявок на патентование изобретений, взаимодействий с патентными ведомствами и рынками промышленной собственности.

В мировой науке и практике применяются более 100 методических подходов в области поиска новых технических идей, предпроектных исследований и поискового проектирования. В том числе более десятка – в отечественном техническом творчестве и ПП: хорошо известны и общепризнаны школы Г.С. Альшуллера, Г.Я. Буша, А.И. Половинкина [3], 1, 2].

МЭИ(ГУ) также внес вклад в разработку проблем методологии ПП и технического творчества: Л.С. Гуткин, В.Ф. Взятыхшев, Т.В. Кудрявцев, Л.В. Яценко, И.С. Потемкин, В.Г. Герасимов, Л.И. Филиппов, Г.С. Мыцык,

И.И. Дзегеленок, Ю.В. Кандырин, В.К. Лозенко, Р.М. Голубчик, В.В. Этг, А.Н. Хорошев и многие другие известны своей уникальной педагогической деятельностью, ими разработаны и опубликованы научные и учебно-методические материалы и пособия [3–16].

Однако время идет и появляются новые возможности. С 1992г. действует Патентный Закон РФ, по которому любым изобретателем, например, студентом, может быть получен официальный патент на свое изобретение с возможностью его самостоятельной реализации на рынке интеллектуальной собственности (например, через сеть Интернет). Эта возможность в корне изменила отношение изобретателей и проектировщиков к методическим средствам (МС) технического творчества. Теперь высока потребность в МС, доведенных до уровня социальных технологий: понятных, быстрых, прагматичных, эффективных. Именно такую технологию мы хотим Вам предложить для изучения, освоения и практической деятельности в области ИП.

Прагматика Вашей работы будет заключаться в том, что Вы, освоив наш курс, сможете обоснованно выбрать область для творчества; выбрать объект для изобретательства, получить патент на изобретение и реализовать его; выступить с докладами по теме изобретения на научно-технических конференциях, участвовать в конкурсах, публикациях; использовать материалы разработки в курсовом и дипломном проектах, в диссертации. По результатам творческой деятельности Вы можете быть приняты в Студенческую академию изобретательства (СтудАИ), Региональную академию изобретательства. Повысится эффективность всех видов Вашей деятельности, в частности, учебной, высвободится время для дальнейшего освоения гуманитарной и технической культуры на университетском уровне.

Целью настоящего учебного пособия по курсу "Изобретательская деятельность в электронике" является изложение элементов ИП на уровне прагматической социальной технологии "экспресс-изобретательства", направленной на формирование потребности создания социально-значимых проектов, превосходящих современный уровень мировой техники, культуры их патентования и реализации патентов. Без потери общности изложение ведется на примере реальной изобретательской творческой деятельности в области оптоэлектроники по разработке и патентованию изобретения "Тепловизионная камера с пировидиконом" [1, 29].

Как Вы уже заметили, стиль изложения материала избран личностный, доверительный, дружественный. Форма изложения, в основном, вербальная (словесная), так как излишняя формализация не предполагается социально-технологическим подходом. Материал, где это возможно, представлен в графическом и табличном виде, что позволяет разнообразить и упростить восприятие местами по-необходимости разнопланового текста.

В учебном пособии представлено содержание основных разделов курса в последовательности, рекомендуемой для изучения.

В первом разделе рассматривается трехуровневая модель проектирования и оптоэлектроника как важное направление развития электронной техники и как предметная область ПП. Выделяется раздел "тепловидение" и класс объектов "тепловизионные камеры с пировидиконом". Приводится классификация предметной области в соответствии с Международной патентной классификацией (МПК).

Во втором разделе рассматривается методология экспресс-изобретательства ("МЭИ") на сквозном примере разработки тепловизионной камеры: от выбора предметной области для технического творчества до составления заявки на выдачу патента на изобретение. Основной принцип, используемый в МЭИ при формировании облика нового технического решения -- эвристическое прогнозирование по композиционным признакам.

В третьем разделе рассматриваются элементы защиты права на получение патента и основные положения методики самозащиты, а также приводится типовой пример переписки с экспертизой патентного ведомства.

В четвертом разделе представлены типовые документы для коммерческой реализации (продажи, лицензирования) патента и содержатся необходимые сведения по их привязке к конкретным патентным материалам.

В пятом разделе рассматривается технология разработки и пример реализации личного (персонального) субъект/объектно ориентированного творческого метода (ЛТМ) для академического (студенческого) изобретательства. Приводятся примерные нормы времени на выполнение алгоритмических и эвристических процедур процесса изобретательства.

В списке литературы приведены источники, рекомендуемые для изучения, а также использованные в пособии ссылочные материалы преимущественно университетского издания, имеющиеся в научно-технической библиотеке МЭИ(ТУ), которые могут быть полезны как для углубленного изучения предметной области, так и для свободного хрестоматийного чтения.

В приложениях приводятся сведения о работе Студенческой академии изобретательства и список 150 тем, разработанных студентами на уровне изобретений в зачетных работах, курсовых и дипломных проектах.

Уважаемый коллега, позвольте особо отметить, что ограниченный объем настоящего издания не позволяет с исчерпывающей полнотой изложить все тонкости творческой деятельности по созданию патентоспособных технических систем. Специальные сведения по философии творчества и социально-технической картине мира, по вопросам системологии, психологии, права, патентоведения, консалтинга, текущей деятельности Академии изобретательства, а также основные активизированные знания, навыки и умения в области творческой деятельности Вы получите в процессе живого общения с преподавателем. Самым важным является, конечно, диалоговый консалтинг.

Желаем Вам творческих удач в работе и международного признания!

1. СИГНОЭЛЕКТРОНИКА КАК ОБЛАСТЬ ПОИСКОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1. Модель поискового проектирования

Поисковое проектирование в настоящее время нельзя считать полностью разработанным направлением научной и практической деятельности. К ИП в широком смысле относят разделы проектирования, которые слабо поддаются формализации, регулированию нормативами, по которым трудно готовить специалистов и за счет которых всегда есть вероятность срыва процесса проектирования в целом. ИП частично используется во внешнем проектировании, в большей мере во внутреннем проектировании, а также включает в себя производственное (служебное) изобретательство. Арсенал методических средств ИП как чрезвычайно разнообразен, так и ненадежен: от поисковых математических методов, предпосылки применения которых чаще всего не выполняются даже для робастных вариантов, до эвристических процедур, уровень абстрактности которых настолько предельно, что, например, попытка применения эвристики "положить набок" в электронике -- неподготовленного субъекта просто повергает в шок (хотя подготовленному изобретателю может подсказать идею, допустим, применить вместо амплитудно-импульсной модуляции - широтно-импульсную).

Поэтому мы будем рассматривать ИП в узком смысле, куда огнесем производственное изобретательство, расширенное в сторону академического (прагматического студенческого), и дополненное необходимыми сведениями для взаимодействия с патентным ведомством и рынком промышленной собственности.

Прагматические стороны академической деятельности в современных условиях вызывают все больший интерес. Рассмотрим в этом аспекте место и роль поискового проектирования и студенческого изобретательства на известной модели двухуровневой процедуры постановки и решения задачи проектирования [17], специально дополненной нами третьим уровнем - уровнем поискового проектирования. Получившаяся 3-уровневая модель изображена в виде структурной схемы информационных взаимодействий между этими уровнями в процессе формирования облика проектируемой технической системы (ТС) на рис. 1.1.

После инициации начала проектных работ ($i=0$) на уровне внешнего проектирования (на уровне "заказчика" ТС) формируют набор требуемых характеристик ТС (бл. 1):

$$V = \{v_1, v_2, \dots, v_m\}$$

и вектор частных критериев эффективности

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\},$$

на основе которого сформулирована система предпочтений Φ .

Эту информацию передают на уровень внутреннего проектирования (на уровень "исполнителя") (бл. 2), где формируют исходное множество альтернатив X будущей ТС, получая таким образом модель выбора (X, Φ) , в которой определяют (бл. 3) множество максимальных элементов X_{Φ} .

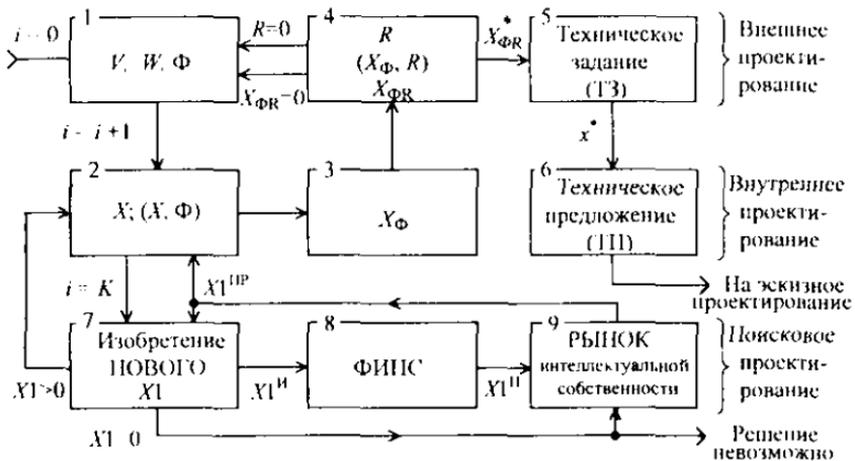


Рис. 1.1. Модель трехуровневой задачи проектирования

Далее на уровне внешнего проектирования (бл. 4) на основе анализа элементов множества X_{Φ} определяют окончательную систему предпочтений R и строят множество максимальных элементов $X_{\Phi R}$ в модели (X_{Φ}, R) .

Если среди элементов множества $X_{\Phi R}$ удастся найти варианты ТС $X_{\Phi R}^*$, удовлетворяющие исходным требованиям V и W и определяющие таким образом облик искомой ТС, то их передают на этапы формирования технического задания (ТЗ) (бл. 5), технического предложения (ТП) (бл. 6) и далее на разработку эскизного проекта.

Если (бл. 4) среди элементов множества $X_{\Phi R}$ не находятся варианты ТС $X_{\Phi R}^*$, удовлетворяющие исходным требованиям V и W , или не удастся определить окончательную систему предпочтений R , то исходные требования (бл. 1) V, W и Φ требуют пересмотра. Новые требования поступают в бл. 2 на следующую итерацию ($i=2$) и описанная процедура повторяется.

Если достигнуто максимально установленное число итераций ($i=K$), а задача проектирования для заданных требований при заданных ресурсах не решается, то это означает, что задача является нестандартной. В этом случае

переходят на уровень поискового проектирования и с учетом полученных негативных результатов с помощью методических средств изобретательства приступают к изобретению (бл. 7) принципиально нового множества альтернатив $X1$.

Если изобретение получается ($X1 > 0$), то $X1$ загружается в бл. 2 вместо множества X , и работа продолжается с исходной инициации ($i=0$) с новым множеством $X1$.

Параллельно из полученного множества $X1$ выделяются предположительно патентоспособные изобретения $X1^{II}$ и направляются для патентования в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) (бл. 8), где на некоторые из них получают патенты $X1^{III}$. Затем патенты вводят в самостоятельный хозяйственный оборот (например, реализуют на рынке интеллектуальной собственности, бл. 9, обеспечивая дополнительную прибыль).

Если изобретение не получается ($X1 = 0$), то либо признается, что решение задачи проектирования для заданных требований при заданных ресурсах данными исполнителями невозможно, либо производится обращение к рынку интеллектуальной собственности (бл. 9) и закупается подходящий патент или пакет патентов $X1^{IV}$, который загружается в бл. 2 вместо множества X , и работа продолжается с исходной инициации ($i=0$) с новым множеством $X1^{IV}$.

Как видно по схеме информационных взаимодействий (рис. 1.1) блок 7 изобретательства не отнесен ни к уровню внешнего, ни к уровню внутреннего проектирования. В нормативных документах технологии проектирования не содержится требований получения изобретательского результата – конкретный творческий результат объективно может и не состояться. Поэтому существует постоянная потребность пополнения запаса множеств X ($X1, X2, \dots$) [18]. Удовлетворение этой потребности не регламентируется нормативами и происходит как за счет служебных изобретений, так и на правах рыночных отношений: используются оплачиваемые услуги независимых изобретателей и специализированных фирм.

Поисковое проектирование и изобретательство в академических условиях (особенно в условиях технических и интегральных университетов) имеет свою прагматику: возможность свободных бесплатных консультаций на гуманитарных и технических кафедрах и в подразделениях университетов, а также предоставление оплачиваемых рабочих мест, бесплатное пользование сетью Интернет, возможность использования результатов изобретательства в курсовых и дипломных проектах, в диссертациях.

Таким образом, выявляются прагматические возможности III и изобретательской деятельности в современных социальных условиях:

- возможность профессионального роста путем служебного и студенческого изобретательства;

возможность индивидуального финансового обеспечения путем индивидуального создания интеллектуальной собственности и ее индивидуальной коммерческой реализации на рынке (например, посредством сети Интернет);

· возможность развития и реализации деловых и организационных способностей (не исключено - и консалтинговых) путем создания специализированной (например, виртуальной) фирмы с рядом рабочих мест и достойной нишей на международном рынке промышленной собственности;

· возможность повышения эффективности учебного процесса и повышения качества квалификационных работ (курсовых и дипломных проектов, диссертаций) путем использования изобретательской методологии и результатов изобретательской деятельности.

1.2. Оптоэлектроника и тепловидение

Термин "оптоэлектроника" появился в середине 50-х годов. Первоначально он использовался как название одного из разделов электронной схемотехники, в которой электрические (гальванические) связи между отдельными частями электронной схемы, ее узлами или блоками, были заменены и осуществлялись с использованием оптического излучения. В начале 60-х годов после изобретения лазеров количество предложений по использованию в электронике оптических методов и принципов резко возросло и продолжает постоянно увеличиваться.

Сегодня оптоэлектроника – самостоятельная обширная отрасль науки и техники, совместившая в себе положительные стороны оптики и электроники, осваивающая и развивающая классические и современные представления и достижения оптики, электроники, радиотехники, связи и новейших технологий. Все многообразие процессов, связанных с электромагнитными взаимодействиями в оптоэлектронике, условно можно разделить на две категории:

· процессы взаимодействия электромагнитного излучения со средой (веществом) при его поглощении, в результате которых происходит увеличение энергии электронных состояний вещества, т.е. повышение внутренней энергии атомов или молекул;

– процессы высвобождения внутренней энергии электронных состояний вещества, в результате которых происходит преобразование энергии возбужденных состояний в энергию электромагнитного излучения оптического диапазона.

Использование этих процессов для передачи, приема, хранения и обработки информации и составляет сущность оптоэлектроники. Одной из областей оптоэлектроники является область разработки и применения устройств, позволяющих получать тепловые образы объектов окружающего нас мира. Эта область получила название тепловидение.

Основным инструментом получения тепловых изображений является тепловизор, а точнее, тепловизионная камера. В настоящее время существует множество различных типов тепловизионных камер. При этом их развитие идет по двум направлениям. Во-первых, развитие идет по пути реализации устройств с параметрами, приближающимися к предельным теоретически возможным параметрам. Во-вторых, по пути создания устройств, доступных максимально широкому кругу пользователей. Одним из путей создания относительно недорогих устройств является использование пьезоэлектрического эффекта. Такие устройства не требуют криогенных систем охлаждения чувствительного элемента тепловизора. Представителем этого класса устройств является видикон с пьезоэлектрической мишенью – пьезоэлектрический видикон или, короче, пировидикон. Тепловизионная камера, построенная на базе пьезоэлектрического видикона, и является объектом рассмотрения в данной работе.

1.3. Тепловизионные камеры с пировидиконом

Проектирование перспективных тепловизионных устройств часто направлено на улучшение показателей качества, которые зависят от неустранимых на данном уровне развития техники внутренних технологических помех, возникающих при функционировании элементов конструкции самого устройства. При этом может оказаться, что устранение единственной помехи ведет к улучшению сразу нескольких показателей качества.

Рассмотрим изобретения, направленные на борьбу с паразитной тепловой засветкой пьезоэлектрической мишени передающих трубок. Оригинальные тексты описаний изобретений [19–21], особенно нерусскоязычные, труднодоступны, поэтому ниже приводятся краткие рефераты, составленные в соответствии с методикой МЭИ.

Телевизионная камера с пьезоэлектрической мишенью по рис. 1.2 относится к передающей тепловизионной технике и предназначена для съемки

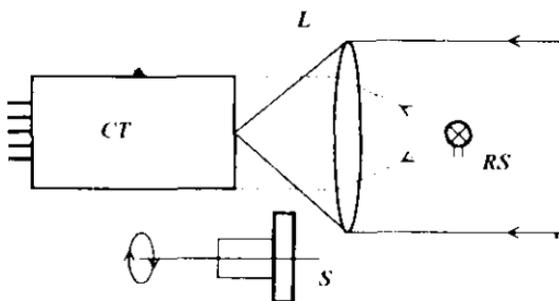


Рис. 1.2. Телевизионная камера с пьезоэлектрической мишенью

холодных и теневых сцен. Камера содержит объектив L , на который поступает тепловой сигнал снимаемой сцены, прерыватель в виде вращающегося obtюратора S , который расположен вблизи от фокальной плоскости объектива L , и передающую трубку CT с пирозлектрической мишенью. Недостатком известных камер является образование технологического теплового излучения от лопастей obtюратора (нагревающихся при вращении), попадающего на мишень, и образование соответствующей технологической фоновой помехи, которая создается в трубке из-за разности температуры лопастей obtюратора и температуры в глубине снимаемой сцены и мешает передаче слабых тепловых сигналов снимаемой сцены. Данная камера отличается тем, что снабжена нагревателем в виде источника теплового излучения RS , помещенного в поле наблюдения камеры вне зоны расположения объектива L . Технический результат состоит в том, что технологическая помеха не образуется, так как обеспечивается равенство средних температур на поверхности мишени от теплового излучения лопастей obtюратора и от суммы теплового сигнала снимаемой сцены и действия источника теплового излучения RS (подразумевается, что инфраструктура камеры содержит регулятор интенсивности излучения RS , автоматически обеспечивающий указанное равенство).

Инфракрасная передающая камера по рис. 1.3 относится к передающей тепловизионной технике и предназначена для съемки в широком диапазоне

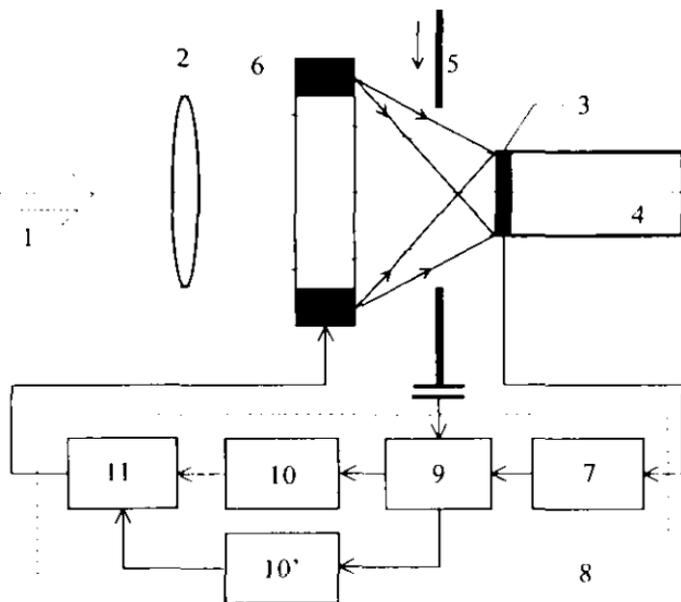


Рис. 1.3. Инфракрасная передающая камера

температурных условий снимаемой сцены. Камера содержит объектив 2, на который поступает тепловой сигнал 1 снимаемой сцены, нагреватель в виде источника 6 теплового излучения, прерыватель в виде диафрагмы 5 и мишень 3 инфракрасной передающей трубки 4. Недостатком известных аналогов камеры является образование технологического теплового излучения от диафрагмы (нагреваемой при движении), попадающего на мишень, и образование соответствующей технологической фоновой помехи, которая создается в трубке из-за разности температуры диафрагмы и температуры в глубине снимаемой сцены и мешает передаче слабых тепловых сигналов снимаемой сцены. Камера отличается тем, что снабжена регулятором в виде контура 8 регулирования, содержащего интегратор 10 видеосигнала при закрытой диафрагме 5, интегратор 10' видеосигнала при открытой диафрагме 5 и дифференциальный усилитель 11, выходной сигнал которого управляет источником 6 теплового излучения так, чтобы на выходах интеграторов 10 и 10' сигналы были одинаковыми. Технический результат состоит в том, что технологическая помеха не образуется в широком диапазоне температур сцены, так как обеспечивается равенство средних температур на поверхности мишени 3 от теплового излучения диафрагмы 5 и от суммы теплового сигнала 1 снимаемой сцены и теплового излучения нагревателя 6.

Тепловизор по рис. 1.4 относится к передающей тепловизионной технике и предназначен для дистанционного контроля и измерения температурных полей различных объектов с повышенной точностью. Тепловизор содержит прерыватель в виде оптического переключателя 1, объектив 2, фотоприемник 3, усилитель 4, АЦП 5, блок 6 памяти и микропроцессорный контроллер 7, а также привод 8 вращения оптического переключателя, датчик 9 положения и датчик 10 температуры. Недостатком известных аналогов является образование технологического теплового излучения от прерывающей части оптического переключателя (нагреваемой при движении), попадающего в фотоприемник, и образование соответствующей технологической фоновой помехи, которая создается в фотоприемнике из-за разности температуры прерывающей части оптического переключателя и температуры в глубине снимаемой сцены и мешает передаче слабых тепловых сигналов снимаемой сцены.

Тепловизор отличается тем, что оптический переключатель выполнен в виде диска с чередующимися прозрачными для теплового излучения областями 11 и непрозрачными областями 12, причем часть областей 12 имеет коэффициент отражения e_1 , а оставшаяся часть – коэффициент отражения e_2 , отличный от e_1 ; при этом области 12 являются источниками 13 эталонного излучения. По данным, поступающим с блоков 6, 9 и 10, микропроцессорный контроллер 7 вычисляет цифровой видеосигнал, свободный от технологической фоновой помехи.

Технический результат состоит в том, что влияние технологической помехи исключается в процессе вычислительных операций микропроцессор-

ного контроллера 7, что обеспечивает повышенную точность при одновременном снижении габаритов и энергоемкости прибора.

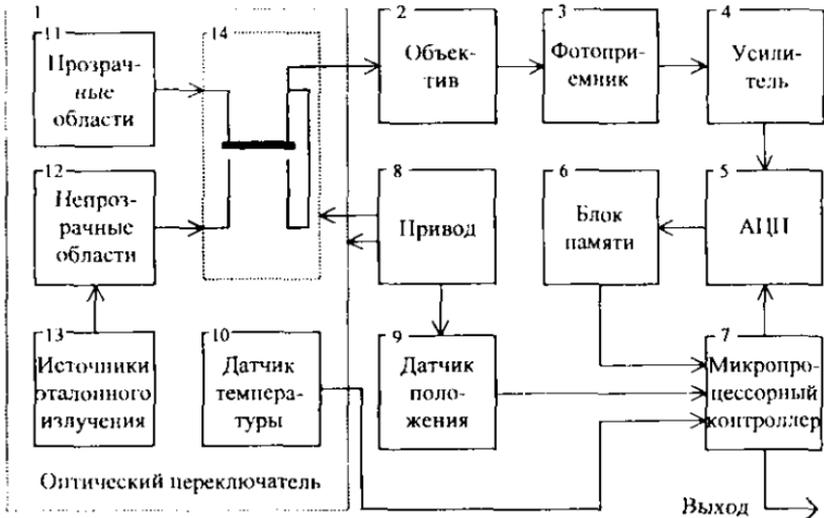


Рис. 1.4. Тепловизор

2. ЭКСПРЕСС-ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО В ТЕПЛОВИДЕНИИ

Прагматическое студенческое изобретательство, включающее разработку технического решения, получение патента РФ и введение его в хозяйственный оборот за время, не превышающее продолжительность обучения, может быть реализовано только с помощью методических средств, обеспечивающих ускоренное их изучение и применение. Этим требованиям удовлетворяет метод экспресс-изобретательства (МЭИ) [22]. МЭИ с единых методологических позиций интегрирует элементы методических средств ряда гуманитарных, технических и математических дисциплин технического университета, в частности, системологии, информатики, методологии творчества, патентоведения. МЭИ содержит процедуры выбора предметной области и социально значимого объекта для изобретательства, информационных исследований (включая патентные), разработки и патентования нового технического решения, взаимоотношений с патентными ведомствами и рынком интеллектуальной собственности.

МЭИ является методическим средством управления системой "субъект-метод-объект" в соответствующем творческом пространстве. Каждая точка

этого пространства отражает состояние системы и характеризуется вектором, в состав независимых переменных которого входит время, а в состав зависимых переменных – характеристики субъекта творчества, метода творчества, объекта творчества и их взаимосвязей и взаиморазвития на рассматриваемом временном отрезке. Характеристики выявляются на основе системного подхода на функционально-структурном уровне путем осознания индивидуальных творческих потенций субъекта, поиска и анализа информации по методологии изобретательства и научно-технической информации об объекте.

Траектория в творческом пространстве характеризует последовательную смену состояний системы "субъект-метод-объект", а также взаимосвязи и взаиморазвитие основных ее компонентов. Управление этой траекторией с помощью МЭИ позволяет выйти в такую точку в творческом пространстве, в которой метод становится субъект/объектно ориентированным (личным творческим), субъект (студент) осваивает этот метод и предметную область объекта (становится специалистом-изобретателем), а объект по техническому решению (найденному субъектом с помощью личного творческого метода) преодолевает известный уровень техники (становится изобретением). Таким образом достигается тройственный результат: совершенствуется студент, совершенствуется (индивидуализируется) метод и совершенствуется объект.

Основные предпосылки применения МЭИ следующие. МЭИ ориентирован на студентов технического университета; легкий в обучении, быстрый и результативный в применении; основная трудность – подбор и изучение опубликованных изобретений; основная процедура – прогнозирование (нового изобретения), в процессе которого предусмотрена возможность использования и других известных эвристических средств; МЭИ может быть преобразован в (субъект/объектно ориентированный) личный творческий метод (ЛТМ); применение ЭВМ – на уровне умения редактировать бланки готовых текстовых файлов; результатом работы по МЭИ считается направление в ФИПС заявки на выдачу патента на изобретение.

Рассмотрим основные процедуры МЭИ на сквозном примере конкретного изобретения "Тепловизионная камера с пировидиконом".

2.1. Выбор предметной области и объекта изобретательства

Метод экспресс-изобретательства применяется в 3-х вариантах: 1) если не определена предметная область творчества, 2) если не определен объект творчества, 3) если не определен предмет творчества. Рассмотрим поисковые действия изобретателя по первому и второму вариантам. Предмет творчества определяется в разделе 2.3.

2.1.1. Поиск предметной области

Этот этап изобретательства, возможно, самый ответственный, так как ошибка, допущенная на начальном этапе, в дальнейшем трудно поправима. Рассмотрим варианты поиска и определения предметной области с помощью как простых, так и наукоемких методических средств [23].

а) Советы экспертов, входящих в референтную группу субъекта изобретательства. В качестве экспертов могут выбираться преподаватели, сторонние специалисты, родственники, друзья и т.п. Полученные советы должны быть проверены на соответствие пункту "д". Основным критерий выбора предметной области – возможность выгодной коммерческой реализации будущего патента.

б) Осознание неудовлетворенности состоянием какого либо раздела изучаемой дисциплины. В процессе изучения технических дисциплин преподаватели обращают внимание студентов на объективную неравномерность развития отдельных разделов науки, недостаточную разработанность соответствующих технических средств, невозможность на данном уровне развития техники преодоления известных технических противоречий. Для студентов-изобретателей это может оказаться поводом для выбора соответствующей предметной области для творческой деятельности.

в) Знакомство с направлениями научно-исследовательских работ кафедр и подразделений университета, знакомство с изобретениями сотрудников и студентов МЭИ(ТУ) (см. Приложения).

г) Знакомство с различными видами научно-технической информации (НТИ) : фондами основных библиотек (НТБ МЭИ, ГПНТБ, РГБ), системами классификаций НТИ (УДК, ББК, ВИНТИ, ГРНТИ), базами данных АИПС, в том числе на CD ROM, сайтами известных предприятий, фирм, университетов в сети Интернет.

д) В соответствии с методом экспресс-изобретательства – в процессе знакомства с системой классификации МПК, патентными указателями и оригиналами описаний российских и иностранных изобретений в Российской государственной патентной библиотеке (РГПБ). Это наиболее доступный способ, изучение его проводится в процессе лабораторно-практической работы, в описании которой приведены все необходимые сведения.

Итак, по результатам поиска предметной области определяются индексы и названия рубрик Международной патентной классификации изобретений (МПК).

В рассматриваемом сквозном примере предметная область выявлена в соответствии с п. "д" и определяется следующими классами МПК:

- Н01J31/26 -- "Телевизионные передающие трубки ... с оптическим входом и электрическим выходом";
- Н01J31/49 -- "Передающие трубки ... с входом инфракрасных лучей ... и электрическим выходом";
- Н04N05/225 -- "Передача изображений ... посредством телевизионной камеры";
- Н04N05/33 -- "Передача изображений ... преобразованием инфракрасного излучения ... в электрическую информацию".

2.1.2. Поиск объекта изобретательства

а) Для поиска и определения объекта изобретательства в пределах выявленной предметной области рассмотрим типовые структурные схемы устройств тепловидения, приведенные в разд. 1.3. По составу существенных признаков (элементов и связей) достаточно представительным является аналог US 4163602, структурную схему которого примем в качестве информационной. По патентным указателям определим индексы МПК каждого из элементов устройств. Получим обобщенную информационно-структурную схему, изображенную на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Обобщенная информационно-структурная схема тепловизионных камер с пировидиконом

Как видно, выбор объекта изобретательства достаточно широкий: это может быть и устройство в целом, и его типовые элементы. Предварительный выбор делаем на основе прагматического социального подхода – выбираем устройство в целом – тепловизионную камеру с пировидиконом.

б) Окончательный выбор производится при изучении патентного фонда непосредственно в РИПБ, в процессе которого формируются личные интересы в предметной области и осознаются ограничения, связанные с уровнем современных объективных потребностей и субъективных возможностей. Выбирается социально-значимый объект на уровне системы или основного элемента системы, являющийся одним из последних изобретений в хронологическом списке изобретений своего класса. Выбор проверяется по указателям реализации патентов и лицензий с целью выяснить, хорошо ли реализуются в последнее время патенты на объекты выбранного класса.

в) Для сокращения трудоемкости (и гарантии проведения всех процедурных действий в течение одного дня) лучше отбирать описания изобретений, удовлетворяющие следующим требованиям:

- изобретение должно быть описано на уровне структурной схемы;
- объем описания – минимальный (не более 2-х – 3-х страниц);
- соотношение текстовой и графической частей – в пользу графической;
- минимальная сложность (коэффициент сложности не более 10–12);
- формула изобретения – минимального размера и с минимальной отличительной частью;
- отобранные изобретения должны составлять "цепочку" (не менее 3-х аналогов) или "гнездо" (не менее 4-х аналогов);
- последние изобретения (с наибольшими номерами) должны быть из отечественного фонда (с индексами SU или RU).

Отобранные изобретения составляют личный патентный фонд (ЛПФ), который, по существу, и определяет выбор объекта творческой деятельности. Описания отобранных изобретений ксерокопируются и служат материалом для дальнейших информационных исследований.

В рассматриваемом сквозном примере в качестве объекта творческой деятельности определена "Тепловизионная камера с пировидиконом" по классу МПК H04N05/33, а ЛПФ составили аналоги [19–21].

2.2. Информационные исследования

Задача информационных исследований – максимальное обобщение и сжатие имеющейся информации путем структурно-функционального анализа (восхождение от конкретного к абстрактному) для обеспечения возможности последующего прогнозирования облика а затем и функционально-структурного композирования нового технического решения (от абстрактного – к конкретному).

Информационные исследования начинаются в процессе просмотра описаний изобретений непосредственно в РГПБ. Процедура анализа заключается в изучении текста каждого отобранного описания изобретения (ОИ) и заполнении информационных таблиц, которые обуславливают концентрацию внимания на основных данных ОИ. Информационный анализ проводится по каждому из $n+1$ аналогов – от самого раннего (по дате публикации) $A-n$ до последнего $A0$. В большинстве случаев достаточно провести анализ "цепочки" из трех аналогов: $[A-2, A-1 \text{ и } A0]$. Если такой цепочки подобрать не удастся, то можно провести анализ "гнезда", содержащего 2-е "цепочки" из двух аналогов в каждой: $[A-1, A0]$ и $[(A-1)', (A0)']$. При этом изобретения $A0$ и $A0'$ должны в рассматриваемом классе иметь максимальные номера (текущего года, месяца публикации). Ссылочными источниками информации (по коду (56) в ОИ), которые и составляют "цепочку" или "гнездо" аналогов изобретения, могут быть не только описания отечественных изобретений своего МПК-класса, но и других классов, других стран и международных организаций, а также отечественные и иностранные источники НТИ (книги, журнальные статьи, научные отчеты, материалы фирм и т.п.). Источники НТИ (кроме патентной литературы) в РГПБ практически отсутствуют, поэтому ссылки на НТИ отрабатываются в других библиотеках (ГПНТБ, РГБ). Это занимает много времени, поэтому ЛПФ лучше подбирать так, чтобы ссылки в нем были только на патентную информацию (или на учебную литературу, которую можно посмотреть, например, в НТБ МЭИ). Использование Интернет еще ускорит исследования. Информационный анализ ЛПФ целесообразно начинать (а, возможно, и полностью провести) в РГПБ еще и потому, что в случае, если не удастся подобрать удачную "цепочку" или "гнездо" ОИ, можно отказаться от данного объекта и перейти на другой, так как все патентные материалы и использование Интернет предоставляются библиотекой.

2.2.1. Библиографический анализ ОИ

Основные библиографические данные, приведенные на титульных листах ОИ, сводятся вместе с кодами МПК в таблицы, представленные для сквозного примера по аналогам [19–21] таблицами вида 1. Отметим, что под кодом (56), маркирующим библиографический список аналогов, в таблицу заносится только запись списка, соответствующая "прототипу" рассматриваемого изобретения. В некоторых случаях список аналогов помещается не на титульном листе, а в конце ОИ, например, перед формулой изобретения, или в тексте ОИ, или может вообще отсутствовать. ОИ без кода (56) допустимо включать в ЛПФ только в конец "цепочки". Другие сведения из ОИ на данном этапе нами не используются.

Таблицы вида 1

| НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ (54), АВТОР (72), ОРГАНИЗАЦИЯ (71) | КЛАСС МПК (51,52) | УДК (53) | СТРА- НА (19) | № (11) | ПРИО- РИТЕТ (22/41, 46) | ПРОТО- ТИП (56) |
|--|--|---|---------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Телевизионная камера с пироэлектрической мишенью Nixon R.D. Engl. Electric Valve Com.</i> | <i>H01J3 1/26 H01J 5/06; H04N 5/26</i> | <i>621.385. 832; 621.397.61 (088.8)</i> | <i>FR</i> | <i>2233 705</i> | <i>74/75zz</i> | <i>-</i> |

| НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ (54), АВТОР (72), ОРГАНИЗАЦИЯ (71) | КЛАСС МПК (51,52) | УДК (53) | СТРА- НА (19) | № (11) | ПРИО- РИТЕТ (22/41, 46) | ПРОТО- ТИП (56) |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Инфракрасная передающая Камера Schultz Klaus et al. U S Philips Corporation</i> | <i>H04N5/ 33, 358-113</i> | <i>621. 397.61 (088.8)</i> | <i>US</i> | <i>4163 602</i> | <i>78/79zz</i> | <i>US 4031393 1977z.</i> |

| НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ (54), АВТОР (72), ОРГАНИЗАЦИЯ (71) | КЛАСС МПК (51,52) | УДК (53) | СТРА- НА (19) | № (11) | ПРИО- РИТЕТ (22/41, 46) | ПРОТО- ТИП (56) |
|---|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| <i>Тепловизор Михайличенко С.А. (RU) и др., Шарфф Вольфрам (DE) ИИО "Орион", Institut Fur Umweltanalysen (DE)</i> | <i>H04N 5:33</i> | <i>-</i> | <i>RU</i> | <i>95 100 456</i> | <i>95/96zz</i> | <i>-</i> |

2.2.2. Анализ (реконструкция) творческого процесса автора(-ов) изобретений

Творческий процесс автора(ов) изучаемого изобретения характеризуется сложным комплексом (мысле)действий. Проводя анализ "цепочки" или "гнезда" аналогов, мы можем выявить, как изобретателями выполняются, например, такие виды творческих действий :

- 1) поиск предметной области для творческой деятельности;
- 2) поиск класса технических систем, обладающих потребительскими свойствами, обеспечивающими конкурентоспособность;
- 3) выбор объекта технического творчества;
- 4) выбор (вектора) показателей качества (ПК) объекта, каждый из которых может быть указан в ОИ явно или не указан явно, но очевиден для данной предметной области;

5) выбор социальной цели изобретения, заключающейся в улучшении какого-либо, хотя бы одного, социально значимого ПК объекта;

6) выбор системы методических регулятивов, например, содержащей понятия: "противоречие" (преодоленное автором в процессе поиска нового технического решения), "путь" (общетехнический, используемый автором для преодоления этого противоречия), "эвристика" (эвристический прием для выявления возможных "путей").

Выявить эту совокупность авторских методических средств – не простая задача. Но таким образом можно как бы воссоздать (реконструировать) основные моменты творческого процесса автора, "проникнуть" в творческую лабораторию изобретателя, часто иностранца (с инородным менталитетом), а через неё "оказаться" в мировом творческом пространстве, использовать элементы известных и других методологий в конкретном самостоятельном поиске и прогнозировании новых технических решений. Вместе с тем понятно, что полученная реконструкция субъективна. Скорее всего при получении достигнутого технического результата автор пользовался другими (его собственными) методическими средствами.

А Вы, по существу, выявили не столько "авторские", сколько Ваши собственные методические средства, присущие именно Вашему творческому мышлению. Текст описания изобретения другого автора сыграл здесь всего лишь роль выявляющего теста. Однако теперь Вы знаете эти "авторские" методические средства в рассматриваемой предметной области и можете не только воспользоваться ими при поиске новых решений, но и считать их исконно своими (каковыми они и являются в действительности). Так производится субъектная ориентация известных методических творческих средств.

Результаты реконструкции творческого процесса авторов изобретений сводятся в таблицы, представленные для сквозного примера по аналогам [19–21] таблицами вида 2. Рассмотрим их содержание подробнее.

Показатели качества объекта ПК1, ..., ПК4 понимаются нами как наиболее значимые системные характеристики объекта, отражающие его основные потребительские (а, следовательно, и коммерческие) свойства, на которые направлено творческое внимание автора. ПК в ОИ могут быть указаны явно, и тогда их легко выявить по их названиям. Например, в оптоэлектронике это низкотемпературность, помехозащищенность, разрешающая способность, чувствительность, точность и другие, а также общетехнические показатели – сложность, надежность, функциональные возможности, энергопотребление и др. По крайней мере один ПК, связанный с задачей (целью) изобретения, указывается в ОИ явно. Обычно в тексте ОИ обсуждаются не более 3-х – 4-х показателей качества, а во многих случаях – не более 2-х. Но всегда подразумевается известность из уровня техники других ПК, характерных для данного класса объектов. Реконструкция ПК, не указанных явно, проводится

Таблицы вида 2

| ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА объекта ПК _i , $i=1, \dots, 4$ | Указанные явно | | | Не указан- ные явно |
|---|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------------|
| | ПК1 низкотемпер. | ПК2 сложность | ПК3 чувствит. | ПК4 энергосмк. |
| ЦЕЛЬ (автора изобретения, социальная) | <i>Улучшил ПК1</i> | | | |
| ПРОТИВОРЕЧИЕ (преодоленное автором, социально-техническое) | <i>Улучшил ПК1 без ухудшения ПК2</i> | | | |
| ПУТЬ (общетехнический, использованный автором для преодоления противоречия) | <i>Использовал внешнюю среду</i> | | | |
| ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ (которыми автор нашел общетехнический путь) | <i>Инверсия</i> | | | |

| ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА объекта ПК _i , $i=1, \dots, 4$ | Указанные явно | | Не указанные явно | |
|---|---|-----------------|----------------------|-----------------|
| | ПК1 функц.возм. | ПК2 точность | ПК3 сложность | ПК4 габариты |
| ЦЕЛЬ (автора изобретения, социальная) | <i>Улучшил ПК1</i> | | | |
| ПРОТИВОРЕЧИЕ (преодоленное автором, социально-техническое) | <i>Улучшил ПК1 без ухудшения ПК2</i> | | | |
| ПУТЬ (общетехнический, использованный автором для преодоления противоречия) | <i>Использовал автоматическое регулирование</i> | | | |
| ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ (которыми автор нашел общетехнический путь) | <i>Динамизация</i> | | | |

| ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА объекта ПК _i , $i=1, \dots, 4$ | Указанные явно | | | Не указан- ные явно |
|---|---|-------------------|-----------------|------------------------|
| | ПК1 точность | ПК2 энергосмк. | ПК3 габариты | ПК4 сложность |
| ЦЕЛЬ (автора изобретения, социальная) | <i>Улучшил ПК1</i> | | | |
| ПРОТИВОРЕЧИЕ (преодоленное автором, социально-техническое) | <i>Улучшил ПК1 без ухудшения ПК2</i> | | | |
| ПУТЬ (общетехнический, использованный автором для преодоления противоречия) | <i>Использовал автоматическое регулирование</i> | | | |
| ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ (которыми автор нашел общетехнический путь) | <i>Динамизация</i> | | | |

на основе перебора ПК, характерных для данного класса. Если признается, что какой-либо ПК свойственен изобретению, то он включается в таблицы вида 2. ПК нумеруются нами в произвольном порядке - ПК1, ПК2 и т.д.

Цель (социальная) автора изучаемого изобретения понимается нами как методическое средство для формирования творческой деятельности социально-технологического типа, направленной на удовлетворение (формирование) потребностей социосферы возможностями техносферы. В тексте ОИ цель формулируется как улучшение какого-либо социально значимого показателя качества. Мы ему приписываем первый номер и называем "ПК1". (В текстах ОИ ПК1 часто трактуется как "задача изобретения").

Противоречие (социально-техническое) понимается нами как методическое средство для выявления источника и стимула творческой мысли автора изучаемого изобретения, заключающееся в наличии обратной зависимости между улучшаемым (социально значимым) показателем качества ПК1 и другим (другими) ПК. В изобретательстве факт преодоления противоречия является основным критерием изобретательского уровня нового технического решения и заключается в улучшении ПК1 без (значимого) ухудшения (или даже с улучшением) какого-либо другого ПК. (Заметим, что при определении патентоспособности изобретения используется расширенный критерий [28]).

Наличие обратной зависимости, например, между ПК1 и ПК2 (обозначается нами $ПК1 \setminus ПК2$), обычно является известным из уровня техники, а в большинстве случаев общеизвестным или интуитивно понятным. Чтобы выявить, какое именно противоречие между ПК1 и другими ПК преодолено автором, можно выписать все формально возможные пары ПК1-ПК2, ПК1-ПК3, ПК1-ПК4, ... и определить:

а) какие из них связаны обратной зависимостью (т.е. при попытке традиционными средствами улучшить один – ухудшается другой);

б) какая из противоречивых пар в наибольшей мере связана с достигнутым автором техническим результатом.

Противоречие, преодоленное автором, формулируется нами так: "Улучшил ПК1 без ухудшения ПК2"; или "Улучшил ПК1 без существенного ухудшения ПК2"; или "Улучшил ПК1 с одновременным улучшением ПК2". Последнее маловероятно, и уж почти невероятно одновременное улучшение и других показателей качества - ПК3, ПК4. Наоборот, чаще эти показатели качества ухудшаются, иногда значительно, но об этом в тексте ОИ автор никогда не сообщает. Это получается потому, что творческим результатом, достаточным для подачи заявки на изобретение, считается преодоление хотя бы единственного противоречия – $ПК1 \setminus ПК2$.

Путь (общетехнический) понимается нами как методическое средство, найденное автором изучаемого изобретения для преодоления противоречия $ПК1 \setminus ПК2$. Иногда путь прямо указывается в описании или формуле изобре-

тения. Но чаще его приходится выявлять (реконструировать), что с первого подхода не просто. Почти всегда приходится снова возвращаться к уточнению формулировки пути преодоления противоречия (в процессе реконструкции эвристического приема, после идентификации целевой функции и для сведения их формулировок). Технический путь формулируется нами минимальным количеством терминов из общетехнического (не тепловизионного) тезауруса.

Эвристический прием ("эвристика" или комбинация эвристик) понимается нами как методическое средство, использованное автором изучаемого изобретения для поиска возможных путей преодоления технического (социально-технического, если это очевидно по тексту ОИ) противоречия. В тексте ОИ сведений об эвристиках не содержится. Поэтому эвристический прием автора выявляется нами (реконструируется) на основе анализа развития технического решения ("историзма") от "прототипа" к "изобретению" (как в целом, желательно с учетом их функционирования в "своих" социальных системах, так и по композиционным признакам) посредством пробного применения различных известных эвристик и выделения приема, позволяющего реконструировать технический путь, использованный автором изобретения для преодоления выявленного противоречия (конечно, на достигнутом нами уровне понимания процесса развития). Эвристический прием формулируется нами минимальным количеством терминов из общенаучного (не технического) тезауруса или/и из какого-либо известного множества эвристик.

Известен, например, универсальный компактный набор из 10 эвристик, разработанный Р.П. Повилейко [5]. Изложим их содержание с наших методических позиций, в нашей трактовке и с нашими примерами.

Текст каждой эвристики содержит в достаточно общем виде указание на наиболее вероятный путь (направление мыследеятельности) преодоления противоречия ПК1\ПК2, заключающийся в возможности использования свойств (явных или проявляющихся) известных средств (классов средств). Эвристики расположены в списке в определенном порядке и пронумерованы. С увеличением номера уменьшается алгоритмичность (логичность) формирования облика объекта и возрастает его эвристичность. Таким образом, в начале списка располагаются приемы, характерные более для традиционного проектирования, а в конце – более свойственные творческому, изобретательскому уровню создания новой техники.

Приведем эти эвристики в общей формулировке, а также примеры их частных формулировок для оптоэлектроники и примеры их реконструкций по краткому описанию технических решений.

1. Неология (*общая формулировка*): [ПУТЬ для улучшения ПК1 без ухудшения ПК2] – использовать привлеченное из другой области техники средство, обладающее таким свойством, которое в совокупности со свойствами других средств конструкции образует технический результат, обеспе-

чивающий решение задачи.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения точности измерения (ПК1) теплового поля без увеличения энергозатрат (ПК2) и габаритов (ПК3) тепловизора – использовать из области автомобильно-дорожного движения излучающие сигнальные средства.

Пример реконструкции неологии: расположение эталонных излучателей на лопастях обтюлятора (как располагают отражатели на спицах детского велосипеда).

2. Адаптация (общая формулировка): [...] – использовать (приспособить) свойства известного в данной области средства для конкретных местных условий.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения надежности (ПК1) конструкции тепловизора без существенного повышения стоимости (ПК2) – использовать микросхемотехнику для обработки видеосигнала.

Пример реконструкции адаптации: применение микропроцессорного контроллера с необходимым количеством входов и выходов и соответствующим программным обеспечением.

3. Мультипликация (общая формулировка): [...] – изменить число или числовые характеристики известных средств (возможно, достаточно резко в сторону нуля или бесконечности).

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения точности (ПК1) тепловизора без увеличения энергоемкости (ПК2) – увеличить число опорных констант в вычислительном устройстве.

Пример реконструкции мультипликации: увеличенное число эталонов излучения в виде отражающих лопастей обтюлятора с различным коэффициентом отражения для каждой лопасти.

4. Дифференциация (общая формулировка): [...] – представить известные средства состоящими из отдельных частей, обладающих собственной функциональностью и искомыми свойствами, и использовать их как самостоятельные.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения обнаружительной способности (ПК1) тепловизора без существенного усложнения конструкции (ПК2) – выделить и реализовать функцию поддержания температуры мишени в точке максимальной чувствительности.

Пример реконструкции дифференциации: нагреватель размещается между прерывателем и окном пировидикона; при этом непрерываемый тепловой поток только нагревает мишень (до температуры максимальной чувствительности), но не преобразуется в электронное изображение, т.к. к непрерывному потоку нагревателя пироэлектрическая мишень нечувствительна.

5. Интеграция (общая формулировка): [...] – представить независимые средства (объекты), имеющие самостоятельное значение, в виде частей, спо-

собных образовать новое целостное средство (новый целостный объект) с новыми свойствами.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью уменьшения габаритов (ПК1) и энергоемкости (ПК2) без существенного усложнения (ПК3) устройства совместить функции нагревателя и регулятора для пировидикона.

Пример реконструкции интеграции: терморегулирующий элемент на базе биметаллического нагревателя/регулятора, выполненный в виде насадки на окно пировидикона.

6. Инверсия (*общая формулировка*): [...] – использовать средства, свойства которых в каком-то смысле противоположны (ортогональны) известным.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью обеспечения съемок низкотемпературных (ПК1) сцен без существенного усложнения (ПК2) тепловизора – использовать вспомогательный источник теплового излучения из внешней среды.

Пример реконструкции инверсии: камера снабжена нагревателем в виде точечного источника теплового излучения, помещенного в поле наблюдения камеры вне зоны расположения объектива.

7. Импульсация (*общая формулировка*): [...] -- использовать непрерывные свойства средства вместо прерывистых (в пространстве или/и во времени); или наоборот.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения качества (ПК1) изображения без увеличения веса (ПК2) и габаритов (ПК3) – заменить аналоговую обработку сигнала цифровой.

Пример реконструкции импульсации: электрический сигнал с выхода пировидикона преобразуется и обрабатывается с применением микропроцессорного контроллера.

8. Динамизация (*общая формулировка*): [...] – использовать (ввести) постепенное (или колебательное) изменение свойств средства во времени.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью расширения функциональных возможностей (увеличения диапазона температур снимаемой сцены) (ПК1) без понижения точности (ПК2) отображения – использовать принципы автоматического регулирования.

Пример реконструкции динамизации: ввести блок автоматического выравнивания температур мишени при включенном и выключенном прерывателе (диафрагме).

9. Аналогия (*общая формулировка*): [...] – использовать сходство свойств средств различной природы (живой и неживой, социальной, биологической, технической и т.п.).

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью повышения обнаружительной способности (ПК1) тепловизора без существенного повышения энергоемкости (ПК2) – использовать свойство колбочкового механизма че-

ловеческого зрения максимизировать различительную способность при определенной яркости изображения.

Пример реконструкции аналогии: автоматическое поддержание температуры пирозлектрической мишени на уровне максимальной чувствительности к сигналу снимаемой сцены.

10. Идеализация (общая формулировка): [...] - (стремиться) использовать минимальные (в идеале – нулевые) затраты энергии, информации и вещества на функционирование средства по своему назначению.

Пример формулировки для оптоэлектроники: с целью упрощения (ПК1) конструкции тепловизора без снижения качества (ПК2) изображения использовать свойства наличествующих конструктивных средств для формирования требующихся свойств тепловизора.

Пример реконструкции идеализации: в качестве дополнительных эталонных излучателей используется имеющееся тепловое излучение лопастей обтюлятора.

Сопоставление эвристик показывает, что на похожие технические решения можно выйти посредством различных эвристик и их комбинаций. Но и непохожие технические решения (например, разработанные одним автором) могут быть получены единственным эвристическим приемом (авторским).

Известны и другие "пакеты" эвристических приемов (до 40 [1] и даже до 400 [11] эвристик). Приемы могут применяться как однократно, так и многократно, совместно с другими приемами, последовательно или одновременно. Заметьте, что сами по себе эвристики не решают задачу преодоления противоречий, а лишь предлагают наиболее вероятные пути для этого.

Отметим еще раз, что "реконструкция" творческого процесса автора(-ов) изобретения – понятие весьма условное. Конечно, нельзя точно определить "движение исследующей мысли" [24] автора (даже сам он этого в обычных условиях сделать чаще всего не в состоянии). Это всего лишь психолого-педагогический прием, позволяющий в процессе "реконструирования" разобраться в собственных представлениях о возможных действиях в заданной проблемной ситуации. Те методические средства, в частности, эвристики, которыми, по мнению исследователя, пользовался автор изобретения, на самом деле отражают "движение исследующей мысли" самого исследователя, выявляя тем самым набор субъектно-ориентированных методических средств, необходимых в дальнейшем для формирования личного творческого метода.

2.2.3. Структурно-функциональный анализ изобретений

Структурно-функциональный анализ (СФА) изобретения проводится с целью получения нормативной (в рамках МЭИ) информации о конструкции и действии устройства. СФА проводится в процессе изучения описания изобретения, его прототипа и аналогов. СФА содержит 3 последовательных

процедуры: 1) составление обобщенной структурной схемы, 2) составление функциональной схемы, 3) представление полученной информации в нормативном табличном виде.

1) Составление обобщенной структурной схемы изобретения.

Обобщенная структурная схема (ОСС) составляется по структурной схеме (СС), приведенной в ОИ. Целью получения ОСС является достижение минимальной сложности схемы без потери информации о возможности осуществления изобретения. Сложность характеризуется числом, равным прямой сумме двух чисел : числа блоков и числа связей в структурной схеме.

В процессе изучения ОИ выявляются блоки, не оказывающие существенного влияния на выполнение устройством своего назначения и блоки инфраструктуры. Эти блоки не включаются в ОСС. Далее выявляются блоки, которые можно объединить в группы. Одним элементом ОСС можно заменить группу блоков СС, имеющих непосредственные или опосредованные межблочные связи, если сущность этой группы может быть охарактеризована одним обобщенным понятием (признаком) и выражена в названии выполняемой ей (известной) функции. Элементом ОСС часто можно заменить группу параллельно соединенных блоков, или последовательно соединенных блоков, или блоков, выполняющих известную (логическую) операцию. При этом связи между элементами ОСС могут характеризоваться также в обобщенном виде (как многосвязные шины).

Например, если частью сложной СС является группа блоков (блоки 7, 9, 10, 11 на рис. 1.3), у которой усматривается определенное функциональное назначение (регулирование), то целесообразно считать их одним элементом ОСС, который выделить и обозначить по названию выполняемой им функции (блок 8 на рис. 1.3 и блок 6 "Регулятор" на рис. 2.2,б).

В составленной ОСС сохраняются все внешние связи (информационные и управляющие входы и выходы) и не допускается появление новых, а также не должно оказаться ни к чему не подключенных внутренних связей, входов и выходов. Число элементов и связей не нормируется, но ОСС оказывается менее сложной. Однако полученная ОСС не должна вызывать сомнения специалиста в возможности осуществления изобретения.

Обобщенные структурные схемы для сквозного примера по аналогам [19–21] представлены на рис. 2.2.

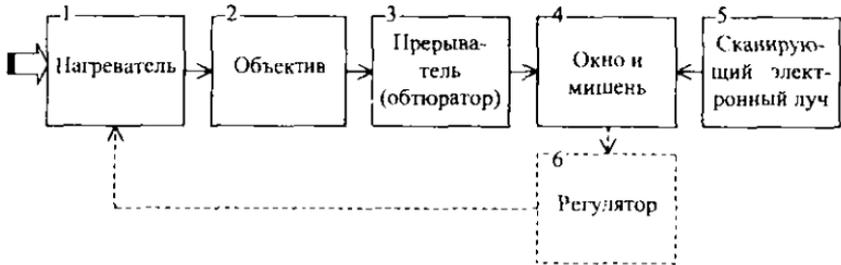
2) Составление функциональной схемы изобретения.

Функциональная схема (ФС) изобретения составляется на основании анализа ОСС изобретения. ФС представляется в виде 4-х нормативных функциональных элементов с минимальным количеством функциональных связей между ними. Анализ ОСС изобретения заключается в дальнейшем изучении и уточнении (возможно, и в пересмотре) ее структуры S и выявлении системных функций F_{II} – назначения и F_{II} – инфрафункции; декомпозиции S на 4 основных функциональных элемента S_1, \dots, S_4 и идентифи-

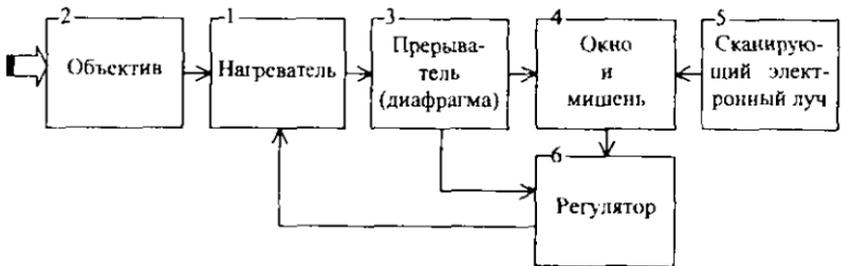
кации их функций F_1, \dots, F_4 . Если оказывается, что указанного набора элементов не хватает, то каждый элемент S_i ($i=1, \dots, 4$) может быть декомпозирован еще на 4-е функциональных элемента следующего (более низкого) уровня иерархии, например S_4 -й элемент – на S_{41}, \dots, S_{44} , и так далее. Рассмотрим подробнее описания указанных функций.

F_H – функция назначения системы. Понимается нами как проявление

а) Аналог FR 2233705, 1974/75гг.



б) Аналог US 4163602, 1978/79гг.



в) Аналог RU 951004456, 1995/96гг.



Рис. 2.2. Обобщенные структурные схемы аналогов [19–21]

социально-значимых свойств технической системы, которые могут быть использованы в социосфере для реализации непосредственного удовлетворения конкретной социальной потребности. Формулировка F_{11} проводится с помощью минимального количества социально-значимых терминов из тепловизионного тезауруса. Описание F_{11} и ее особенностей проводится в свободном изложении.

F_{11} – инфрафункция понимается здесь как проявление социально-незначимых свойств технической системы, а следовательно, она не должна являться значимой для процесса поиска нового технического решения. Это, например, функция энергопитания, которую реализуют блоки питания с соответствующими многочисленными цепями питания; функция согласования временной работы ряда элементов, которую реализуют блоки синхронизации с соответствующими шинами; функция ручного управления с соответствующими блоками и т.п. Если изобретение не касается изменения именно этих подсистем, их функции относят к виду F_{11} и соответствующие блоки и связи исключают из рассмотрения. Формулировка F_{11} проводится с помощью минимального количества терминов из тепловизионного тезауруса. Описание F_{11} и ее особенностей проводится в свободном изложении.

F_{12} – целевая функция понимается здесь как проявление технического свойства нового функционального элемента S_{11} , вновь введенного изобретателем для решения задачи (достижения "цели" изобретения). F_{12} имеет большое методическое значение для понимания самой сущности изобретения на социально-техническом уровне, так как позволяет соотнести достигаемый за счет изобретения дополнительный социальный результат и дополнительные технические затраты на его получение.

Новый функциональный элемент S_{11} содержит "новые" блоки и связи (соответствующие признакам, названным в отличительной части формулы изобретения), но, возможно, и отдельные "старые" блоки и связи (названные в ограничительной части формулы изобретения), необходимые для образования целостного работоспособного элемента S_{11} . Но свойство, которое они совместно проявляют, – F_{12} – ни в формуле изобретения, ни в тексте ОИ не указывается. Поэтому для формулирования F_{12} необходимо провести структурно-функциональный анализ (по процедуре, рассмотренной выше) этой части структурной схемы. Для этого выделяют на структурной схеме ОИ эту новую часть, определяют входы/выходы информационного и управляющего сигналов, блоки и связи, выполняющие подготовительные, основные, выходные и управляющие операции. По композиции выявленных операций определяют функциональное назначение введенного элемента, т.е. целевую функцию F_{12} . F_{12} не является самостоятельной и входит в одну (или несколько) технических функций F_1, \dots, F_4 (или их подфункций), но может и полностью совпадать с одной из них. F_{12} формулируется минимальным количест-

вом терминов тепловизионного тезауруса. Описание F_{11} и ее особенностей проводится в свободном изложении.

В редких случаях вновь введенные блоки и связи образуют не один, а два (или более) различных функциональных элемента. Например, задача повышения точности тепловизора (рис. 1.4) может решаться введением до фотоприемника целевого элемента S_{11}' , реализующего целевую функцию F_{11}' (образование эталонного излучения), а после фотоприемника - элемента S_{11}'' , реализующего функцию F_{11}'' (МП-обработка сигнала). Тогда изложенный подход применяют отдельно к F_{11}' и отдельно к F_{11}'' .

F_1 - подготовительная функция понимается здесь как проявление технического свойства функционального элемента S_1 , образованного группой блоков и связей, выделенных между входом системы, функциональным элементом S_2 и функциональным элементом S_4 (если S_4 наличествует). Это свойство состоит в обеспечении подготовительных операций для согласования параметров входного воздействия с операционными возможностями последующего основного преобразовательного элемента S_2 . Идентификация F_1 производится с учетом замечаний, указанных для F_{11} , F_{12} , F_{13} . Формулировка F_1 проводится с помощью минимального количества терминов из тепловизионного тезауруса. Описание F_1 и ее особенностей проводится в свободном изложении.

F_2 - основная функция понимается здесь как проявление технического свойства функционального элемента S_2 , образованного группой блоков и связей, выделенных между S_1 (или входом системы при отсутствии S_1), S_3 (или выходом системы при отсутствии S_3) и S_4 (если S_4 наличествует). Именно S_2 обеспечивает основное преобразование пространства входных воздействий в пространство выходных воздействий посредством технических операций, реализованных на современном уровне технических средств. (При достаточно развитых технических средствах, например СБИС, кроме S_2 может вообще не потребоваться других функциональных элементов). Идентификация F_2 производится с учетом замечаний, указанных для других функций. Формулировка F_2 проводится с помощью минимального количества терминов из тепловизионного тезауруса. Описание F_2 и ее особенностей проводится в свободном изложении.

F_3 - выходная функция понимается здесь как проявление технического свойства функционального элемента S_3 , образованного группой блоков и связей, выделенных между функциональным элементом S_2 , выходом системы S и элементом S_4 (если S_4 наличествует). Это свойство состоит в обеспечении заключительных операций для согласования параметров выходного воздействия элемента S_2 с требуемыми надсистемой параметрами выходного

воздействия всей системы S . Идентификация, формулировка и описание F_3 проводятся аналогично предыдущим функциям.

F_4 – управляющая функция понимается здесь как проявление технического свойства функционального элемента S_4 , образованного группой блоков и связей, выделенных между (управляющим) входом, (управляющим) выходом системы и функциональными элементами S_1, S_2 и S_3 (если S_1 и S_3 наличествуют). Это свойство состоит в формировании управляющих воздействий для элементов S_1, S_2 и S_3 для согласования их функционирования в составе системы S . Идентификация, формулировка и описание F_4 проводятся аналогично предыдущим функциям.

Функциональный анализ ОСС состоит из следующих действий.

1. Определяют системные функции – назначения $F_{\text{н}}$ и инфра $F_{\text{и}}$, формулируют их краткие описания и особенности.

2. Определяют входы/выходы информационных и управляющих сигналов.

3. Выделяют на ОСС минимальное количество элементов и связей, образующих целевой функциональный элемент $S_{\text{ц}}$, реализующий целевую функцию $F_{\text{ц}}$; формулируют ее краткое описание и особенности.

4. Выделяют на ОСС минимальное количество элементов и связей, образующих функциональные элементы S_1, \dots, S_4 , реализующие функции, соответственно, F_1 – подготовительную, F_2 – основную, F_3 – выходную и F_4 – управления. Формулируют их краткие описания и особенности. В первую очередь определяют состав (совокупность блоков и связей) функционального элемента S_2 и идентифицируют соответствующую функцию F_2 , определяющую основное преобразование (пространства входного воздействия в пространство выходного воздействия, возможно, другой физической природы).

Некоторые блоки и связи могут быть общими для различных функциональных элементов S_k . Блоки и связи, образующие конкретный функциональный элемент S_k , могут располагаться не компактно, а в разных (даже противоположных) местах структурной схемы.

В зависимости от сложности ОСС действия 2 и 4 не всегда могут быть выполнены полностью. Например, может отсутствовать управляющий сигнал и, следовательно, не будет управляющего входа на структурной схеме; могут отсутствовать (некоторые или все) элементы S_1, S_3, S_4 (и соответствующие им функции). Только элемент S_2 должен содержаться в любой структурной схеме и реализовывать основную преобразовательную функцию F_2 .

СФА проводится по каждому ОИ с учетом информации о его прототипе, т.е. попарно: ($\#$, А- n), ..., (А-2, А-1), (А-1, А0), где символом " $\#$ " обозначена необходимость получения информации из внешней среды, так как в ОИ А- n

либо нет ссылки по коду МПК(56), либо есть, но она недоступна (для служебного пользования, в материалах фирм, в специальной литературе и т.п.).

5. Изображают функциональную схему в нормативном виде. Например, если F_{11} является включением в F_2 , нормативное изображение функциональной схемы выглядит как на рис. 2.3.

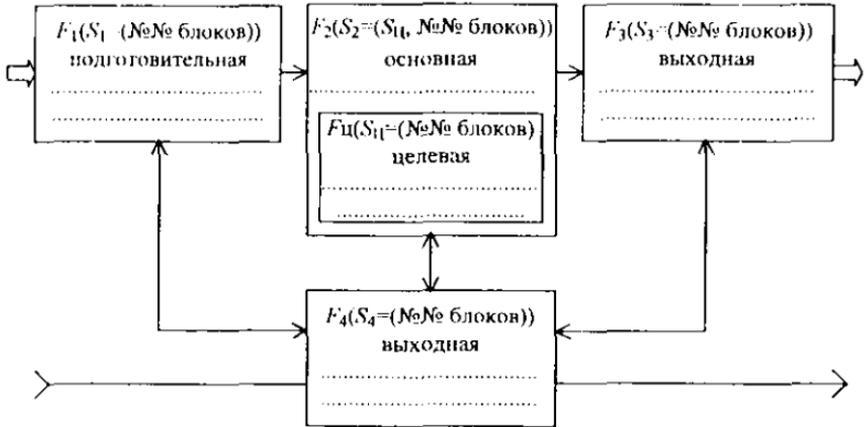


Рис. 2.3. Нормативное изображение функциональной схемы

Аналог FR 2233705, 1974/75гг.

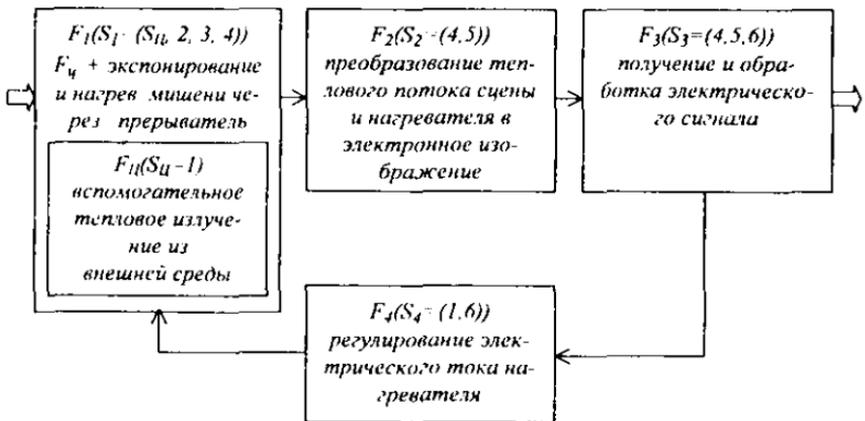
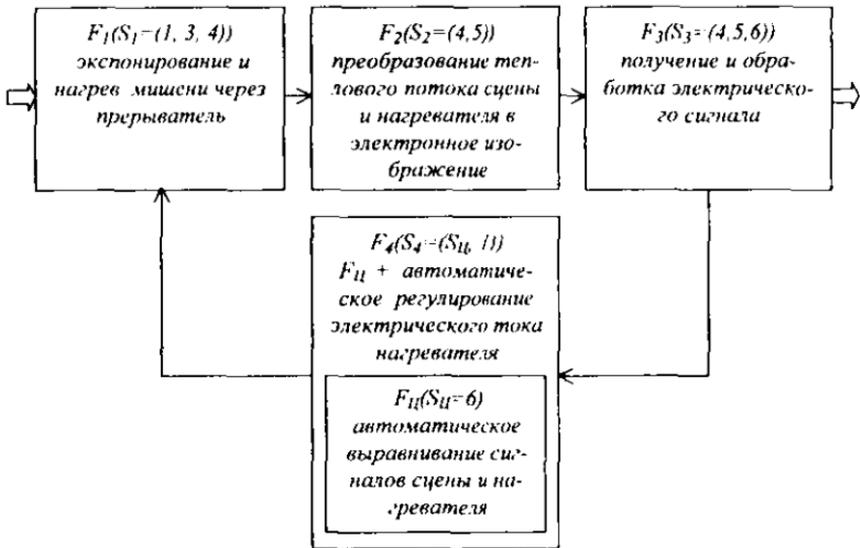


Рис. 2.4 а. Функциональная схема в нормативном виде для аналога [19].

Аналог US 4163602. 1978/79гг.



Аналог RU 951004456, 1995/96гг.

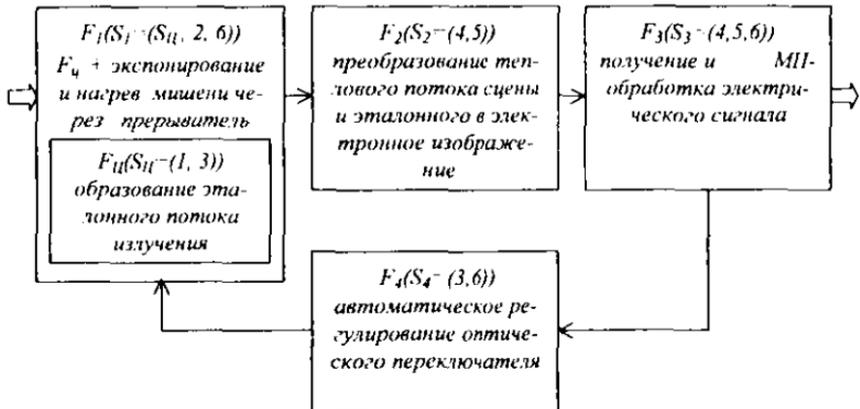


Рис. 2.4 б. Функциональные схемы в нормативном виде для аналогов [20, 21].

Таблицы вида 3

| Функции F функциональных элементов | | Описание функций F , их особенности | Технические блоки S |
|--------------------------------------|-------------------------|--|------------------------|
| Системные | F_{II} -назначения | <i>Передача теплового изображения при низких температурах</i> | <i>По рис. 2.2,а</i> |
| | F_{II} -инфра | <i>Не соответствующие рис. 2.2 а</i> | <i>Не по рис.2.2,а</i> |
| Технические | F_{II} -целевая | <i>Вспомогательное тепловое излучение из внешней среды в объектив</i> | 1 |
| | F_1 -подготовительная | F_{II} + нагрев и экспонирование мишени через объектив и прерыватель | 1,2,3,4 |
| | F_2 -основная | <i>Преобразование тепловых потоков сцены и нагревателя в электронное изображение</i> | 4,5 |
| | F_3 -выходная | <i>Получение и обработка электрического сигнала</i> | 4,5,6 |
| | F_4 -управления | <i>Регулирование электрического тока нагревателя</i> | 1,6 |

| Функции F функциональных элементов | | Описание функций F , их особенности | Технические блоки S |
|--------------------------------------|-------------------------|--|------------------------|
| Системные | F_{II} -назначения | <i>Передача теплового изображения в широком диапазоне температурных условий</i> | <i>По рис. 2.2,б</i> |
| | F_{II} -инфра | <i>Не соответствующие рис. 2.2.б</i> | <i>Не по рис.2.2,б</i> |
| Технические | F_{II} -целевая | <i>Автоматическое уравнивание суммы тепловых потоков сцены и нагревателя с тепловым потоком от прерывателя</i> | 6 |
| | F_1 -подготовительная | <i>Экспонирование и нагрев мишени через прерыватель</i> | 1,3,4 |
| | F_2 -основная | <i>Преобразование тепловых потоков сцены, нагревателя и прерывателя в электронное изображение</i> | 4,5 |
| | F_3 -выходная | <i>Получение и обработка электрического сигнала</i> | 4,5,6 |
| | F_4 -управления | F_{II} + автоматическое регулирование электрического тока нагревателя | 1,6 |

| Функции F функциональных элементов | | Описание функций F , их особенности | Технические блоки S |
|--------------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| Системные | F_{II} -назначения | <i>Передача теплового изображения с повышенной точностью</i> | <i>По рис. 2.2,в</i> |
| | F_{II} -инфра | <i>Не соответствующие рис. 2.2 в</i> | <i>Не по рис. 2.2,в</i> |
| Технические | F_{II} -целевая | <i>Образование эталонного потока излучения</i> | 1, 3 |
| | F_1 -подготовительная | F_{II} + нагрев и эксп. мишени через прерыватель | 1, 2, 3, 6 |
| | F_2 -основн. | <i>Преобразование тепловых потоков сцены и эталонного в электронное изображение</i> | 4, 5 |
| | F_3 -выходн. | <i>Преобразование электрического сигнала и микропроцессорная обработка информации</i> | 4, 5, 6 |
| | F_4 -управл. | <i>Автоматическое регулирование оптического переключения</i> | 3, 6 |

Функциональные схемы в нормативном виде для сквозного примера по аналогам [19-21] представлены на рис. 2.4-а, 2.4-б.

3) Нормативные результаты СФА.

Результирующим документом СФА является сводная таблица. Для сквозного примера по аналогам [19-21] нормативные результаты СФА представлены в таблицах вида 3. Номера блоков даны по рис. 2.2.

2.3. Обликовое решение

Формирование обликового решения проводится в три этапа: строится композиционная прогностическая таблица, прогнозируется обликовый набор признаков и проводится композирование нового обликового решения.

2.3.1. Композиционная прогностическая таблица

Композиционная прогностическая таблица понимается нами как методическое средство для прогнозирования новых обликовых решений на основе информации, полученной в результате системного и структурно-функционального анализов патентно-информационного фонда предметной области объекта изобретения. Однако эта информация весьма разнородна по характеру и чтобы использовать ее в поисковом пространстве морфологического типа, которым и является таблица, необходимо каждый информационный объект рассматривать только с точки зрения признака, который может быть использован при композировании новых обликовых решений – композиционного признака K_i . Названия композиционных признаков K_i образованы от названий выявленных ранее информационных объектов – методических средств творческого процесса, системных и технических функций. Рассмотрим K_i подробнее.

$K_{наз}$ – признак назначения ТС, использованный (или прогнозируемый) для определения главной системной функции объекта изобретения и ее особенностей; содержание признака прогнозируется с учетом представления о перспективах развития социальных потребностей и социально-значимой техники, состояния рынка интеллектуальной собственности.

$K_{цел}$ – признак цели (социальной) использованный (или прогнозируемый) для определения ПК1; содержание признака прогнозируется с учетом закономерностей целеполагания, личных убеждений и интересов автора.

$K_{про}$ – признак противоречия (социально-технического), использованный (или прогнозируемый) для определения ПК1\ПК2; содержание признака

ка прогнозируется с учетом закономерности единства и борьбы противоположностей, направления развития социально-значимой техники.

$K_{эвр}$ – признак эвристики, использованный (или прогнозируемый) для нахождения общетехнического пути преодоления противоречия; содержание признака прогнозируется с учетом освоенного пакета эвристик, общих закономерностей психологии творчества и других известных методов технического творчества.

$K_{пут}$ – признак пути (общетехнического), использованный (или прогнозируемый) для преодоления противоречия; содержание признака прогнозируется с учетом уровня и общих закономерностей развития техники.

$KF_{ц}$ – признак целевой функции (технической), использованный (или прогнозируемый) для реализации целевого функционального элемента; содержание признака прогнозируется с учетом необходимости включенности хотя бы в один из признаков KF_1, \dots, KF_4 , а также развития и технических возможностей конкретной предметной области.

KF_1 – признак подготовительной функции (технической), использованный (или прогнозируемый) для реализации функционального элемента, обеспечивающего подготовительные операции; прогнозируется с учетом возможности включения признака $KF_{ц}$, а также технических возможностей и развития конкретной элементной базы.

KF_2 – признак основной функции (технической), использованный (или прогнозируемый) для реализации функционального элемента, обеспечивающего основные операции (прогнозируется так же, как KF_1).

KF_3 – признак выходной функции (технической), использованный (или прогнозируемый) для реализации функционального элемента, обеспечивающего выходные операции (прогнозируется так же).

KF_4 – признак управляющей функции (технической), использованный (или прогнозируемый) для реализации функционального элемента, обеспечивающего управляющие операции (прогнозируется так же).

Структура композиционной прогностической таблицы следующая. Названия композиционных признаков K_j расположены в первом (левом) столбце таблицы. Во втором – четвертом столбцах расположены наборы значений K_j , соответствующие рассмотренным изобретениям по временным этапам развития объектов (часто – в порядке возрастания дат их приоритетов или в порядке возрастания номеров). Правый столбец предусмотрен для нового набора значений K_j , определяющего облик будущего изобретения. Содержанием таблицы является информация, перенесенная из составленных ранее таблиц 1–3, однако несколько отредактированная. Для большей простоты и наглядности таблицы одинаковые тексты в клетках строки не повторяются, но ставится номер столбца, в котором такой текст уже встречался. Обозначение $[KF_{ц}]$ читается "значение признака $KF_{ц}$ в этом же столбце".

При первоначальном заполнении композиционной прогностической таблицы ее содержание оказывается весьма разнородным. Приведение таблицы к однородному (нормативному) виду улучшает результаты прогноза. Таблица считается приведенной к нормативному виду, если нормативный вид имеет каждая ее строка. Нормативом по строке является согласованность (одинаковость, общность) формы представления информации по каждому из изобретений. Другими словами, информация в разных клетках одной строки должна быть представлена в такой форме, чтобы было понятно, что она относится к разным особенностям одного и того же композиционного признака K_i и характеризует его изменения (развитие) в течение рассматриваемого промежутка времени.

Если изобретения составляют "цепочку" или "гнездо", или относятся к одному классу МПК, имеют одинаковые назначение и область применения, то норматив по строке обеспечивается естественным образом или незначительным редактированием исходной информации (из таблиц 1-3). В противном случае сначала приходится выполнять "сведение" исходной информации и только потом нормирование. Впрочем, при известном навыке нормативный вид информации получается естественным образом еще на этапе заполнения таблиц 2 и 3, если аналоги изучаются хронологически.

Композиционная прогностическая таблица по композиционным признакам K_i в нормативном виде для сквозного примера по всем аналогам [19-21] представлена в виде табл. 4.

2.3.2. Композирование обlikового решения

Прогнозирование обlikового набора признаков проводится по каждому композиционному признаку K_i отдельно, но с постоянно действующей установкой на конечный результат – социально-значимый объект в целом, максимально приближенный к идеальной технической системе. Прогнозирование значения каждого признака проводится посредством выполнения 3-х действий: 1) исторический анализ изменения (развития) рассматриваемого признака (с учетом влияния других признаков, соотносящихся с ним); 2) учет общих закономерностей развития социально-значимых технических систем; 3) применение эвристических средств. Порядок действий не является строгим и определяется личным предпочтением. После нескольких итераций оставляется и заносится в таблицу значение признака, по субъективным представлениям в наибольшей степени определяющее социальную значимость будущего объекта. Неиспользованные значения признака не отбрасываются, а сохраняются, например, в специальном банке данных, чтобы к ним можно было вернуться, если окажется, что по полученному обlikовому набору не удастся представить удовлетворительное обlikовое решение.

Таблица 4

| Композ. призна./ I | Аналог А-2 <i>FR 2233705</i> 1974/75гг. | Аналог А-1 <i>US 4163602</i> 1978/79гг. | Аналог А-0 <i>RU 051004456</i> 1995/96гг. | Обликовый набор признаков (прогноз) <i>RU ... /2000г.</i> |
|---|--|--|--|---|
| К _{наз} (f) (назначение) | <i>Передача теплового изображения при низких температурах сцены</i> | <i>Передача теплового изображения в диапазоне температур сцены</i> | <i>Передача теплового изображения с повышенной точностью</i> | <i>Передача теплового изображения с повыш. обнаруж. способностью</i> |
| К _{цел} (f) (цель социальная) | <i>Обеспечение съемок при низких температурах сцены</i> | <i>Расширение функциональных возможностей по температуре</i> | <i>Повышение точности</i> | <i>Повышение обнаруж. способности, уменьшение энергоемк.</i> |
| К _{прот} (f) (протипов. соц. технич.) | <i>Низкотемпературность ∥ сложность</i> | <i>Функциональные возможности ∥ точность</i> | <i>Точность ∥ энергоемкость, габариты</i> | <i>Обнаружительная способность, энергоемкость ∥ сложность</i> |
| К _{эпр} (f) (эвристич.) | <i>Инверсия</i> | <i>Динамизация</i> | <i>Интеграция, неология</i> | <i>Аналогия, дифференциация</i> |
| К _{путь} (f) (путь общетехнич.) | <i>Использование внешней среды</i> | <i>Использование автоматического регулирования</i> | <i>Использование оптических кинематических средств</i> | <i>Устранение технологических помех</i> |
| К _{Фц} (f) (функция новых эл.) | <i>Вспомогательное теплов. излучение из внешней среды в объектив</i> | <i>Автоматич. выравнивание входного и технологического излучений</i> | <i>Образование прерывистого эталонного потока излучения</i> | <i>Нагрев мишени непрерывным тепловым излучением</i> |
| К _{Ф1} (f) (подготовительная) | <i>[KF_ц] + нагрев и экспонир. мишени через объектив и прерыватель</i> | <i>Экспонирование и нагрев мишени через прерыватель</i> | <i>[KF_ц] + экспонирование мишени через прерыватель</i> | А0 |
| К _{Ф2} (f) (основная) | <i>Преобраз. теплов. потоков сцены и нагревателя в электронное изобр.</i> | <i>А-2 + тепловой поток прерывателя</i> | <i>Преобраз. теплов. потоков сцены и эталонного в электронное изобр.</i> | <i>Беспомехов. преобразов. теплового потока сцены в электронн. изобр.</i> |
| К _{Ф3} (f) (выходная) | <i>Получение и обработка электрического сигнала</i> | А-2 | <i>Преобр. эл. сигнала и МП-обработка информации</i> | А-2 |
| К _{Ф4} (f) (управления) | <i>Регулирование электрического тока нагревателя</i> | <i>[KF_ц] + автоматич. регулирование электрического тока нагревателя</i> | <i>Автоматическое регулирование оптического переключения</i> | <i>Автоматическое регулирование электрического тока нагревателя</i> |

Рассмотрим эти важные 3 действия подробнее.

1) **Исторический анализ** изменения значений и особенностей рассматриваемого признака (с учетом, по-возможности, соотносящихся с ним других признаков) на известном историческом интервале позволяет провести эвристическое прогнозирование (экстраполяцию) за пределы этого интервала и указать непустое множество перспективных значений рассматриваемого признака, которые можно оставить для дальнейшего анализа.

2) **Общие законы** и закономерности развития социально-значимых технических систем позволяют на основании анализа рассматриваемого класса социально-значимых объектов в целом и соответствующего им множества обличковых наборов признаков прогнозировать непустое множество перспективных значений рассматриваемого признака. Например, эффективность прогнозирования повышается, если активно использовать следующие законы развития техники [III].

– Закон прогрессивной эволюции техники: по исчерпанию возможностей развития на уровне параметров – происходит переход к новым структурам, а по исчерпанию множества структур – переход к новым физическим принципам действия. Закон устанавливает исторические тенденции развития технических систем. Поэтому при прогнозировании, например, значения признака KF_{II} (см. табл. 4), соответствующего новой целевой функции "нагрев мишени непрерывным тепловым излучением", необходимо проверить, не окажется ли, что необходимые для ее реализации функциональные элементы работают на устаревших физических принципах, потребляют много энергии и т.п.

– Закон стадийного развития техники: развивающаяся во времени техническая система вначале может выполнять только технологические функции, затем дополнительно – и энергетические, затем и управления, и планирования. Поэтому, если ТС уже выполняет функцию управления, прогнозировать ее развитие следует в направлении выполнения функции планирования, а не в противоположном.

– Закон соответствия между функцией и структурой: функция объекта обеспечивается совокупностью функций элементов его структуры. Удачный прогноз значения хотя бы одного композиционного признака, соответствующего техническим функциям, может обеспечить формирование нового обличкового решения и изобретение множества патентоспособных технических решений.

3) **Применение эвристических средств** при прогнозировании обличкового набора признаков проводится в соответствии с п. 2.2.2 : прогнозируемое

значение композиционного признака получается либо путем использования свойств отдельного значения (как средства) признака в строке, либо путем их всевозможных комбинаций с помощью известных эвристик. Возможно представление эвристических средств в виде морфологической таблицы, например, в виде табл. 5.

Таблица 5

| Признаки | | № | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|--------------------|----|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | № | | | | |
| Средство | по РОДУ | 1 | Техническое | Химическое | Биологическое | Социальное |
| | по ВИДУ | 2 | Реальное | Экспериментальное | Теоретическое | Эвристическое |
| | по ОБЪЕМУ | 3 | Целостное | Функциональная часть | Функциональный блок | Элемент |
| | по ИЗВЕСТНОСТИ | 4 | Из того же класса МПК | Из предметной области | Из другой области | Неизвестное (новое) |
| | по РЕСУРСНОСТИ | 5 | Генератор / потребитель энергии | Источник / получатель информации | Производитель / потребитель вещества | Экономия / затраты элементной базы |
| Свойство | по ПРОЯВЛЕНИЮ | 6 | Явное | Вероятностное | Проявляющееся | Скрытое |
| | по ХАРАКТЕРУ | 7 | Качественное | Количественное | Функциональное | Неопределенное |
| | по ВАЛЕНТНОСТИ | 8 | Образующее связь | Исключающее связь | Индифферентное к образованию связи | Образующее обратную связь |
| | по НАЛИЧЕСТВОВАНИЮ | 9 | В физическом пространстве | В физическом времени | В пространстве-времени | В теоретическом пространстве |
| | по ВАРИАТИВНОСТИ | 10 | Не изменяющееся | Изменяющееся плавно | Изменяющееся прерывисто | Иадаптирующееся |

Многие известные эвристики могут быть выражены через совокупность нескольких значений морфологических признаков этой таблицы. Приведем, например, нашу интерпретацию соответствия обобщенных эвристик Р.П. Новилейко [5] и некоторых эвристик Л.С. Гуткина [25], ориентированную на применение в оптоэлектронике (ключевые значения признаков известных эвристик подчеркнуты; другие признаки, кроме указанных, не оговариваются) в табл. 6.

Применение эвристических средств при прогнозировании обликового набора признаков может проводиться и путем частичного или полного использования известных методов технического творчества [1, 4, 5, 8, 14, 25, III], методами поисковой прогностики [26], с использованием психоло-

Таблица 6

| № п/п | Эвристики Р.П. Повилейко | Эвристики по табл. 5 | Эвристики Л.С. Гуткина |
|-------|--------------------------|----------------------|---|
| 1 | Неология | 11,21,43 | Применение физических явлений |
| 2 | Адаптация | 11,21,104 | Применение адаптации |
| 3 | Мультипликация | 11,21,72 | Изменение длины волны |
| 4 | Дифференциация | 11,21,32,81 | Дробление |
| 5 | Интеграция | 11,21,31,81 | Объединение |
| 6 | Инверсия | 11,21,84 | "Обращение вреда в пользу" Введение обратной связи Переход в другое измерение (замена временной обработки пространственно-временной, непрерывных сообщений цифровыми, аналоговой обработки цифровой и т.д.) |
| 7 | Импulseция | 11,21,103 | Замена непрерывного действия импульсным (или наоборот) |
| 8 | Динамизация | 11,21,102,92 | Динамическое согласование |
| 9 | Аналогия | 13,24,33,94 | Функциональное согласование |
| 10 | Идеализация | 11,21,54 | Применение линеаризации |

гических методик [27]. Однако опыт показывает, что во многих случаях академического изобретательства достаточно приведенных выше 10 эвристик.

В результате прогнозирования по строкам в правом столбце композиционной прогностической таблицы оказывается совокупность значений признаков, составляющих обликочный набор. Композирование обликочного решения из обликочного набора происходит за счет "движения исследующей мысли" [24] головного мозга на основе предшествующего опыта информационных исследований и эвристического поиска. При этом в головном мозгу возникает мысленная модель нового обликочного решения с очевидной функциональной структурой и очевидным принципом функционирования, как это изображено на рис. 2.5.

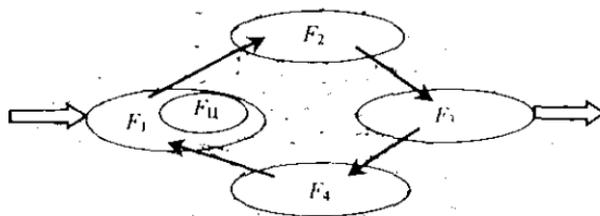


Рис. 2.5. Мысленная модель обликочного решения

2.4. Техническое решение

Разработка нового технического решения проводится в следующем порядке.

1) По найденному обликвому решению составляется функциональная схема, элементами которой становятся функции F_1, \dots, F_4 с обликвыми значениями соответствующих композиционных признаков KF_1, \dots, KF_4 , а связи между ними и с элементами "вход" и "выход" образуются в соответствии с принципом функционирования устройства. Причем, элемент F_{i1} с обликвым значением KF_{i1} всегда является включением одного или нескольких элементов F_1, \dots, F_4 . Для сквозного примера обликвое решение может быть реализовано функциональной схемой рис. 2.6.



Рис. 2.6. Функциональная схема обликвого решения

2) По разработанной функциональной схеме составляется структурная схема нового технического решения, структурные элементы которой выбираются из элементов, известных в предметной области, в частности, из элементов, входящих в структурные схемы аналогов. При необходимости вводятся элементы, реализующие инфрафункцию $F_{и}$.

Для сквозного примера эволюционное развитие структуры аналогов было рассмотрено ранее (рис. 2.2).

Структурные элементы выбираются в соответствии с их функциональным назначением, а связи между ними образуются в соответствии с принципом функционирования устройства.

Полученное техническое решение согласно методологии технического творчества считается изобретением, так как в процессе его поиска было преодолено техническое противоречие между двумя показателями качества технической системы, выраженное обликowym значением композиционного признака $K_{\text{ПРО}}$.

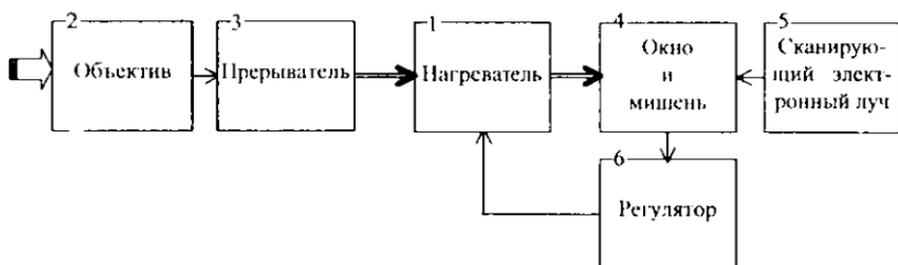


Рис. 2.7. Структурная схема нового технического решения

Для сквозного примера техническое решение может быть представлено обобщенной структурной схемой, изображенной на рис. 2.7. Номера блоков даны в соответствии с принятыми ранее (рис. 2.2).

2.5. Заявка на выдачу патента на изобретение

Подготовка материалов заявки на выдачу патента проводится по подробно разработанной методике, основанной на правилах ФИПС [28], излагаемой в разделе 5 (сначала выполняется графическая часть, по которой разрабатывается формула изобретения, затем составляются тексты описания и реферата). В рамках нашего сквозного примера полный текст заявки на выдачу патента на изобретение может быть представлен в следующем виде.

2.5.1. Текст описания изобретения

МПК6 H04N5/33

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА С ПИРОВИДИКОНОМ

Изобретение относится к технике электрической передачи изображений путем преобразования инфракрасного излучения наблюдаемого объекта в электрическую информацию и может быть использовано для наблюдения объектов, являющихся источниками теплового излучения, в условиях повышенных требований к обнаружительной способности.

Известна ИК передающая камера /Патент US 4163602, МКИ2 H04N5/33, 1979г./, содержащая объектив, последовательно расположенные по оптической оси объектива терморегулирующий элемент, диафрагму, модулятор и передающую трубку с чувствительной к ИК излучению мишенью, выход которой через регулятор соединен с терморегулирующим элементом. Недостатком известного устройства является ограниченная обнаружительная способность.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности является телевизионная камера с пироэлектрическим преобразователем /FR 2233705, МКИ2 H01J31/26//G01J5/06; H04N5/26, 1975г./, содержащая объектив, расположенные по оптической оси объектива с одной стороны объектива терморегулирующий элемент, а с другой стороны объектива obturator и передающую трубку с пироэлектрической мишенью. Недостатком известного устройства является ограниченная обнаружительная способность.

Задачей изобретения является повышение обнаружительной способности без существенного усложнения конструкции тепловизионной камеры.

Решение задачи достигается тем, что в тепловизионной камере, содержащей объектив, расположенные по оптической оси объектива obturator, размещенный непосредственно за объективом, пировидикон, терморегулирующий элемент, причем терморегулирующий элемент размещен непосредственно между obturatorом и пировидиконом.

Технический результат изобретения состоит в повышении обнаружительной способности путем исключения собственной технологической тепловой помехи и в уменьшении потребляемой мощности.

На фигуре изображена структурная схема тепловизионной камеры. Тепловизионная камера содержит объектив 1, obturator 2, терморегулирующий элемент 3, пировидикон 4, состоящий из входного окна 5, пироэлектрической мишени 6, сканирующего электронного луча 7 и электронного прожектора 8; возможно наличие встроенного в терморегулирующий элемент или выносного регулятора 9; показан наблюдаемый объект 10.

Тепловизионная камера работает следующим образом. Непрерывный тепловой поток, излучаемый наблюдаемым объектом 10, поступает в тепловизионную камеру через объектив 1, преобразуется в прерывистый тепловой поток посредством обтюлятора 2, далее проходит терморегулирующий элемент 3, входное окно 5 пировидикона 4 и фокусируется на пироэлектрической мишени 6, которая является чувствительной к любым прерывистым тепловым потокам, а потому преобразует тепловое изображение в пироэлектрический сигнал, поступающий через сканирующий электронный луч 7 электронного прожектора 8 на выход пировидикона 4. Терморегулирующий элемент 3 нагревает и стабилизирует (посредством встроенного в него или выносного, принадлежащего инфраструктуре тепловизионной камеры, регулятора 9 температуру пироэлектрической мишени 6 около значения, соответствующего ее максимальной чувствительности к полезному сигналу (прерывистому тепловому потоку). При этом непрерывный тепловой поток терморегулирующего элемента 3 поступает для нагревания на пироэлектрическую мишень 5, которая является нечувствительной к любым непрерывным тепловым потокам, а потому не производит его преобразование в электрический сигнал и соответствующая помеховая составляющая на выходе пировидикона 4 не образуется. В режиме изменения теплового потока терморегулирующего элемента 3 в процессе поддержания постоянства температуры пироэлектрической мишени 6 помеховая составляющая также не образуется, так как изменения достаточно медленные и плавные, а температурная инерция разогретой мишени достаточно велика. Поэтому отношение полезный сигнал/помеха на выходе пировидикона 4 предельно высокое (и ограничивается только уровнем шума усилителя электрического сигнала, подключаемого к выходу пировидикона и являющегося элементом инфраструктуры тепловизионной камеры), и обнаружительная способность тепловизионной камеры максимальна.

Тепловизионная камера может быть выполнена из типовых модулей и на элементной базе, соответствующей возможностям производства. Конструктивно выполнение элементов инфраструктуры, таких, например, как системы электропитания, синхронизации, автоматики и компенсации теплового излучения обтюлятора и т.п., а также ряда блоков может совпадать с конструктивными элементами прототипа и аналогов. Однако размещение терморегулирующего элемента 3 вблизи входного окна 5 позволяет уменьшить интенсивность теплового потока, необходимого для нагревания пироэлектрической мишени 6, что снижает мощность, потребляемую терморегулирующим элементом 3. Максимальная экономия может быть получена при выполнении терморегулирующего элемента 3 в виде насадки на входное окно 5 пировидикона 4. В этом случае термостатируемый объем мал, и возможна конструкция в миниатюрном или интегральном исполнении при совмещении функций, например, в виде биметаллической пластины, которая

нагреваясь от пропускаемого по ней тока, обеспечивает повышение температуры в термостатируемом объеме (т.е. выполняет функции нагревателя), а испытывая тепловой изгиб при расчетной температуре, разрывает контакт с подводимым электропитанием (т.е. выполняет и функции регулятора). Возможны и более сложные конструкции, например, на основе элементов Целльте, мелкоструктурной резистивной сетки и другие известные или очевидные из уровня техники.

АВТОР-ЗАЯВИТЕЛЬ (подпись)

2.5.2. Текст формулы изобретения

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Тепловизионная камера, содержащая объектив, расположенные по оптической оси объектива obtюратор, размещенный непосредственно за объективом, пировидикон, терморегулирующий элемент, отличающаяся тем, что терморегулирующий элемент размещен непосредственно между obtюратором и пировидиконом.

АВТОР-ЗАЯВИТЕЛЬ (подпись)

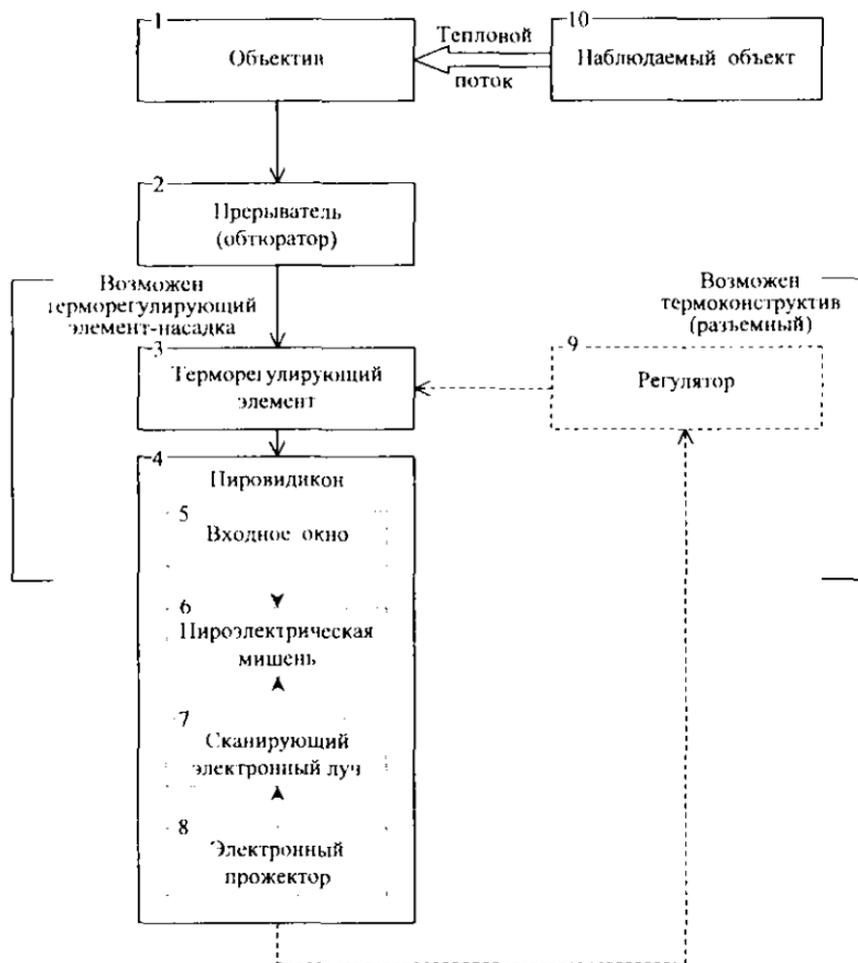
2.5.3. Текст реферата

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА С ПИРОВИДИКОНОМ

Изобретение относится к технике электрической передачи изображений и может быть использовано для дистанционного наблюдения объектов, являющихся источниками теплового излучения. Задачей изобретения является повышение обнаружительной способности без существенного усложнения конструкции устройства. Тепловизионная камера содержит объектив, последовательно расположенные по оптической оси объектива obtюратор, терморегулирующий элемент и пировидикон. Технический результат состоит в повышении обнаружительной способности и уменьшении потребляемой мощности без усложнения конструкции тепловизионной камеры.

2.5.4. Графическая часть

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА С ПИРОВИДИКОНОМ



АВТОР-ЗАЯВИТЕЛЬ

(подпись)

На этом текст заявки заканчивается. Текст печатается в 4-х экземплярах и направляется в ФИПС с приложением заявления на выдачу патента на специальном бланке [28].

3. ЗАЩИТА ПРАВА НА ПОЛУЧЕНИЕ ПАТЕНТА

Правозащитные организации в области изобретательства и какая-либо заметная деятельность в этом направлении в настоящее время практически отсутствуют. Определенную научно-методическую работу проводит Академия изобретательства, но обеспечить практическое решение всех вопросов только ее силами невозможно. Поэтому изобретателю весьма полезно составить собственную субъект/объектно ориентированную методику "самозащиты" права (СЗП) на получение патента, например, используя стратегию МЭИ. Далее приводятся положения СЗП, проверенные практикой студенческого изобретательства.

3.1. Практические положения методики СЗП

1. СЗП представляет собой параллельно-последовательный порядок действий изобретателя, направленных на защиту его права на патентование своего изобретения. При этом не предполагается участие специалиста по рассматриваемой предметной области и специалиста-патентоведа (так как услуги специалистов, как правило, неприемлемо дороги).

2. Методика СЗП разрабатывается студентом самостоятельно с учетом своих личностных качеств под руководством преподавателя в рамках методологического раздела изучаемой дисциплины параллельно с подготовкой материалов заявки на выдачу патента на изобретение.

3. СЗП проводится в объеме статьи 14 Гражданского кодекса РФ: "Допускается самозащита гражданских прав. Способы самозащиты должны быть соразмерны нарушению и не выходить за пределы действий, необходимых для его пресечения".

4. СЗП является органичной частью методологии социально-технического творчества и соответствует его основаниям, в частности, учитывает необходимость расширения патентоведческой терминологии, возможно даже в ущерб аналогичной научно-технической (которую плохо понимают современные эксперты-патентоведы), например, "признак" вместо "элемент", "связь"; "часть" вместо "узел" и т.п.

5. СЗП обладает субъект-субъектной ориентацией, т.е. учитывает интересы и возможности всех субъектов правоотношений – автора, эксперта, государства (при необходимости – спонсора, ВОИС и др.).

6. СЗП включает действия по самоэкспертизе материалов заявки (с целью исключения дополнительной переписки с ФИПС), особенно сопоставительный анализ прототипа и изобретения (а в случае замены прототипа экспертом – сопоставительный анализ с новым прототипом).

7. СЗП предполагает наличие в распоряжении изобретателя банка аргументов в виде оригиналов патентных и научно-технических материалов (ука-

зателей, книг, статей, описаний изобретений и т.п.) или/и соответствующего поискового аппарата (например, в виде картотеки), обеспечивающих быстрый поиск необходимого аргумента в процессе работы с экспертизой. Хорошим подспорьем является наличие выхода в Интернет (например, на серверы крупных университетов, фирм).

8. СЗП предусматривает действия по анализу получаемых от эксперта запросов с целью выяснения уровня его технической подготовленности в рассматриваемой предметной области и принятия решений о необходимой степени подробности ответов на запросы, о предоставлении в распоряжение эксперта материалов самоэкспертизы и аргументов по вновь возникшим обстоятельствам, о направлении ходатайства о замене эксперта.

9. СЗП определяет в случае отрицательного решения экспертизы индивидуально приемлемые (в границах законодательства) порядок и сроки обращения в вышестоящие ведомства (в Апелляционную палату, в Высшую патентную палату), а также обжалования их решений в Народные суды всех инстанций и в международные правозащитные организации.

10. СЗП рассматривает (в случае согласия изобретателя с отказом в патентовании) возможности других форм защиты изобретения (например, преобразования в полезную модель).

3.2. Примеры переписки с экспертизой ФИПС

Документы реальной переписки с экспертизой обычно не публикуются, однако их изучение весьма поучительно. Знакомство с уровнем, стилем и особенностями отношений изобретателей и экспертов помогают если не совсем понять, то почувствовать возможность и необходимость освоения элементов правовой самозащиты изобретателя. Постарайтесь отметить и оценить для себя удачные и неудачные приемы дипломатии, нападения и защиты в этой интеллектуальной "схватке" экспертов и изобретателей, тем более, что победили все-таки изобретатели! [29].

Переписка соответствует рассматриваемому изобретению "Тепловизионная камера с пировидиконом". Первый запрос поступает обычно спустя несколько недель после начала экспертизы по существу. Ниже приводятся тексты последних запросов экспертизы и ответов на них. Фамилии экспертов и изобретателей не приводятся. Номера рисунков соответствуют номерам в оригиналах документов. Наши пояснения вводятся курсивом.

Текст предпоследнего запроса экспертизы

ЗАПРОС

по заявке № ... , заявители ... , МПК6 H04N5/33.

В результате рассмотрения материалов заявки с учетом дополнительных материалов установлено следующее.

Заявитель в своем ответе приводит анализ противопоставленного экспертом источника информации, отмечая, что заявленное изобретение отличается от противопоставленного расположением терморегулирующего элемента и конструктивным оформлением в виде съёмной насадки на входное окно. Заявитель предлагает к рассмотрению скорректированную формулу изобретения.

Согласно пп. 3.2.4.3(1), 3.2.4.5(1) Правил составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение, введенных в действие 9 декабря 1993г., совокупность признаков, включенных в формулу изобретения с достижением указанного в заявке технического результата, при этом в материалах заявки должны быть представлены сведения для осуществления изобретения.

Анализ скорректированной формулы изобретения, с учетом указанных требований, показал следующее.

В формулу включен признак - "не имеющий теплопроводящего контакта с пироэлектрической мишенью", который в том виде как он изложен, отсутствовал в первичных материалах заявки, поэтому, согласно п. 20(4), указанных выше Правил, он не может быть учтен при вынесении решения. Далее в формулу включен признак, выраженный как - "изготовленный и установленный способом, позволяющим регулировать рабочую температуру мишени пировидикона и обеспечивающим минимальное ослабление...", который, по мнению эксперта, является неопределенным, так как неясно, что понимается под выражениями - "изготовленный и установленный способом ...", неясно какие технические средства необходимы для реализации указанного признака. Следовательно, можно сделать вывод о том, что совокупность признаков, включенных в формулу, недостаточна для осуществления изобретения и что заявленное изобретение не соответствует одному из условий патентоспособности "промышленная применимость" (см. п.19.5.1(2) Правил), тем более, что в описании также нет достаточных сведений о том, каким способом "изготовлен" терморегулирующий элемент и не указаны средства (ни в описании, ни в формуле), с помощью которых управляется терморегулирующий элемент в зависимости от нагрева или охлаждения пироэлектрической мишени. Указание, что управление осуществляется внешним устройством управления автоматически, недостаточно, так как не показано как

кретное выполнение устройства управления в сочетании с используемым терморегулирующим элементом, тем более, что этот факт не нашел отражения в формуле изобретения.

Эксперт также отмечает, что, по его мнению, в том общем виде, в каком заявленное изобретение представлено в формуле, оно не отличается от противопоставленного экспертом технического решения (см. запрос ... [указана дата предыдущего запроса] ...), так как тот факт, что терморегулирующий элемент не имеет теплопроводящего контакта с пироэлектрической мишенью не нашел отражения в первичных материалах (ни в описании, ни в формуле).

Заявителю предлагается рассмотреть вопрос о целесообразности дальнейшего рассмотрения заявки с представлением, в случае подтверждения такой целесообразности, соответствующих доводов, но не выходящих за рамки первичных материалов.

Государственный патентный эксперт

(подпись эксперта)

Текст ответа на предпоследний запрос экспертизы

121858, Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1.
ФИПС, Отдел 9

На Ваш запрос от ... (указана дата запроса) по заявке ... (указан номер заявки) заявителя представляются следующие пояснения и доводы.

1. Экспертом корректно и убедительно показано несоответствие ряда положений первоначальных заявочных и дополнительных материалов, представленных заявителями, действующим нормативам.

2. Однако, будучи специалистами в предметной области заявленного устройства, заявители рассматривают указанные несоответствия как следствие объективно ограниченных возможностей разобраться в деталях современной экспертизы и патентоведческой науки в целом, достигших такого уровня сложности, что даже подробные разъяснения эксперта воспринимаются техническими специалистами с большим трудом. С другой стороны, язык технических специалистов получил развитие, к сожалению, в направлении разнообразных "сленгов", которые непонятны за пределами узкой предметной области. При составлении официальных документов, например, заявок, специалисты добросовестно ищут эквиваленты привычных выражений, но получается не всегда удачно, что приводит к дополнительным сложностям информационного взаимодействия, например, с экспертизой. В частности, заявители абсолютно уверены в возможности изготовления заявленного уст-

ройства и считают целесообразным дальнейшее рассмотрение заявки в рамках первичных материалов.

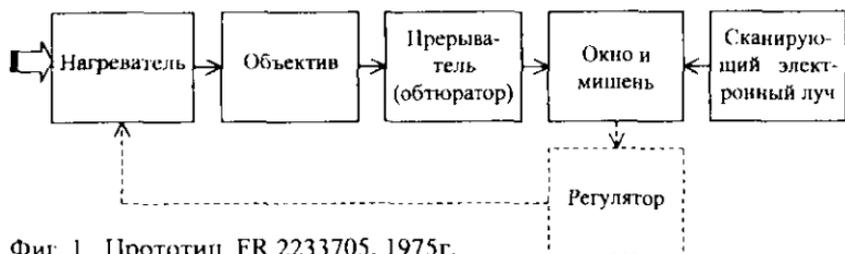
3. Предлагаем в рамках первичных материалов заявки более ясное изложение описания и формулы изобретения за счет как отказа от некоторых признаков, так и частичного раскрытия признаков "тепловизионная камера" и "на базе пировидикона". Эти признаки известны из уровня техники (используются в описаниях других изобретений), но, являясь обобщенными, в данном случае затрудняют изложение сущности изобретения. Под частичным раскрытием мы понимаем выделение не всех, а только существенных для данного изобретения функционально-самостоятельных признаков: объектив, модулятор, входное окно, пироэлектрическая мишень, электронный прожектор, нагреватель пироэлектрической мишени и их взаимное расположение. Тогда формула изобретения принимает следующий вид.

"Тепловизионная камера, содержащая последовательно размещенные по ходу теплового сигнала объектив, модулятор и пировидикон, состоящий из последовательно расположенных входного окна, пироэлектрической мишени и электронного прожектора с возможностью сканирования электронным лучом пироэлектрической мишени, а также нагреватель пироэлектрической мишени, расположенный по ходу теплового сигнала, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что нагреватель пироэлектрической мишени размещен между модулятором и пировидиконом".

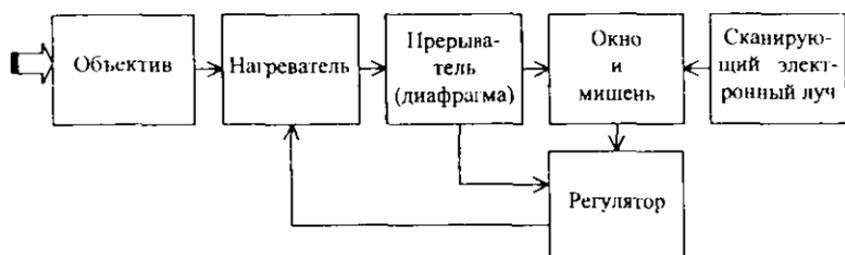
4. Из новой редакции формулы изобретения видно, что объем охраны, на который претендуют заявители, связывается с размещением нагревателя пироэлектрической мишени между модулятором и пировидиконом. Поясним смысл такого размещения.

Пировидикон реагирует только на тепловое излучение, изменяющееся во времени (Фомина В.И. Пировидикон // Электроника : Энциклопедический словарь. - М. : "Советская энциклопедия", 1991. - С.377). Для воспроизведения изображений неподвижных объектов с постоянным излучением используется режим прерывания потока излучения, например, посредством модуляторов различных конструкций (механических: обтюраторов, диафрагм, переключателей; на основе различных физических эффектов и др.).

На фиг. 1 - 4 представлены рассматриваемые технические решения в виде функционально-структурных схем, отражающих основные последовательные преобразования входного теплового сигнала в выходной электрический сигнал. В аналогах фиг. 1 и 2, модулятор размещается перед окном пировидикона. Поэтому прерывается как тепловой поток сигнала, так и тепловой поток от нагревателя, который в этом случае воспринимается пировидиконом как изображение некоего неподвижного объекта. Излучение этого мнимого объекта значительно более интенсивное, чем принимаемый полезный тепловой сигнал, является тепловой помехой ("засветкой"). Так как тепловая помеха по своей физической природе не отличается от



Фиг. 1. Прототип FR 2233705, 1975г.



Фиг. 2. Аналог US 4163602, 1979г.



Фиг. 3. Заявляемое устройство



Фиг. 4. Противопоставляемое устройство WO 94/00950, 1994г.

теплового сигнала, то на выходе пировидикона образуется электрический сигнал, содержащий три составляющих: полезную (от теплового потока сигнала), помеховую (от теплового потока нагревателя) и комбинационную (продукты взаимодействия полезной и помеховой при нелинейном преобразовании пироэлектрической мишенью). При этом полезная мощность оказывается значительно меньше суммы помеховой и комбинационной мощностей.

Известно, что ослабить помеховую составляющую в технических решениях фиг. 1 и 2 можно путем последующих сложных преобразований электрического сигнала или/и выделения части ресурса (области) спектральной чувствительности видикона для образования вспомогательного частотного канала. Это сокращает область спектральной чувствительности устройства и требует значительного усложнения конструкции, что противоречит поставленной в нашем изобретении задаче.

В предлагаемом техническом решении фиг.3 нагреватель размещен по ходу теплового сигнала после модулятора. Поэтому тепловой поток от нагревателя непрерывно поступает на пироэлектрическую мишень, которая в этом случае не производит его преобразование в электрический сигнал и помеховая составляющая на выходе пировидикона не образуется. В режиме изменения теплового потока нагревателя в процессе поддержания постоянства температуры пироэлектрической мишени помеховая составляющая также не образуется, так как изменения достаточно плавные, а температурная инерция разогретой мишени достаточно велика. Поэтому чувствительность тепловизионной камеры предельно высока и ограничивается только уровнем шума усилителя электрического сигнала.

Таким образом, технический результат изобретения состоит в повышении чувствительности при сохранении высокой разрешающей способности без сокращения области спектральной чувствительности и без усложнения конструкции тепловизионной камеры.

5. Экспертом также рассматривается вопрос отличия заявленного и противопоставленного технических решений. С учетом новой редакции формулы изобретения проведен сопоставительный анализ по трем основаниям и представлен в таблице.

Полученные результаты показывают, что заявленное изобретение отличается от прототипа заявителя по расположению нагревателя, а от противопоставленного решения – по всем трем основаниям. Отсутствие лучевого сканирования, обеспечивающего более высокую разрешающую способность, чем болометрическая матрица, позволяет предположить, что противопоставленное решение не рассчитано на высокую разрешающую способность, что подтверждается отнесением решения к дополнительному классу G01J5/06 – измерение наличия или отсутствия ИК излучения с аспектом устранения радиационных помех. А заявленное изобретение предна-

| СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ | Нагреватель расположен | Указание на отдельный регулятор | Наличие считывающего луча |
|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Аналог | Между объективом и диафрагмой | Есть | Есть |
| Прототип | Перед объективом | Нет | Есть |
| Изобретение | Между объективом и окном | Нет | Есть |
| Противопоставление | Между мишенью и регулятором | Есть | Нет |

значено для преобразования тепловых изображений.

6. С учетом новой редакции формулы изобретения представляется целесообразным изменение названия изобретения на "Тепловизионная камера с пировидиконом".

7. С учетом новой редакции формулы изобретения представляется целесообразным изменение текстовой и графической части заявочных материалов. Новая редакция заявочных материалов прилагается.

АВТОР-ЗАЯВИТЕЛЬ

(подпись автора-заявителя)

Текст последнего запроса экспертизы

ЗАПРОС

по заявке № ... , заявителя ... , МПК6 H04N5/33.

В результате рассмотрения материалов заявки установлено следующее.

В дополнительных материалах заявитель дает разъяснения по ряду вопросов, затронутых экспертом, предлагает к рассмотрению скорректированную формулу изобретения и описание, анализ которых показал следующее. В формулу включены признаки – "последовательно размещенных по ходу теплового сигнала объектов, модулятор и пировидикон", – которые, в том виде как они изложены, не были отражены в первичных материалах заявки – отсутствовал признак "последовательно размещенные по ходу теплового сигнала", не был рассмотрен и признан "модулятор", что противоречит п. 3.3.1(2) Правил составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение, введенных в действие 9 декабря 1993г., согласно которому формула изобретения должна быть полностью основана на описании, т.е. характеризовать изобретение понятиями, содержащимися в его описании. С учетом этого требования, а

также п. 20(4), указанных Правил, перечисленные признаки не могут быть учтены при вынесении решения, так как они отсутствовали в первичных материалах заявки. Далее, признаки – пировидикон, "состоящие из последовательно расположенных входного окна, пироэлектрической мишени и электронного прожектора с возможностью сканирования электронным лучом пироэлектрической мишени", -- в том виде как они изложены в формуле изобретения, не были отражены в первичных материалах.

Признак – "нагреватель пироэлектрической мишени, расположенный по ходу теплового сигнала", - также не использовался в первичных материалах. То же самое относится и к признаку, указанному в отличительной части формулы – "нагреватель пироэлектрической мишени размещен между модулятором и пировидиконом". Согласно первичным материалам терморегулирующий элемент расположен между входным окном (5) пироэлектрического видикона и obtюратором (6). В связи с этим неясно, что заявитель понимает под "пироэлектрическим видиконом", так как в описании и на фиг.1 есть видикон (4) и пироэлектрическая мишень (3), но не указан пироэлектрический видикон, поэтому понять как расположен указанный "нагреватель" на основании формулы изобретения не представляется возможным, тем более, что "модулятор" в первичных материалах отсутствовал.

Сведения, представленные в дополнительных материалах -- разъяснения, схемы, скорректированное описание также выходят за рамки первичных материалов. В дополнительных материалах описано устройство, имеющее другое назначение по сравнению с первоначально заявленным, и совокупность признаков, отсутствующих в первичных материалах, что не позволяет учесть их при вынесении решения. На основании изложенного, по мнению эксперта, можно сделать вывод о том, что представленные дополнительные материалы выходят за рамки первичных материалов, так как изменяют сущность заявленного изобретения и не могут быть учтены при вынесении решения, а в первоначальных материалах (как было показано в запросе от ... (указана дата запроса) совокупность признаков, включенных в первоначальную формулу изобретения недостаточна для осуществления изобретения с достижением указанного в первичных материалах заявки технического результата, что приводит к несоответствию заявленного изобретения (по первичным материалам) одному из условий патентоспособности -- "промышленная применимость" (см. пп. 19.5.1(2), указанных Правил).

Заявителю предлагается рассмотреть вопрос о целесообразности дальнейшего рассмотрения материалов заявки.

Государственный
патентный эксперт

(подпись эксперта)

Текст ответа на последний запрос экспертизы

121858, Москва, Бережковская наб., 30, корп. 1,
ФИПС, Отдел 9

На Ваш запрос от ... (указана дата запроса) по заявке ... (указан номер заявки) заявитель представляет следующие пояснения.

1. Экспертом указывается, что представленные в ответе на предыдущий запрос дополнительные материалы выходят за рамки первичных материалов заявки и имеют другое назначение.

Заявитель не может согласиться с этим утверждением. Сущность изобретения исчерпывающе представлена в первоначальной заявке фигурой 1 и абзацем 4 : "Излучение 1 наблюдаемой сцены фокусируется объективом 2 на поверхности пироэлектрической мишени 3 видикона 4. Между входным окном 5 пироэлектрического видикона и обтюратором 6 расположено устройство регулировки температуры (в дальнейшем - терморегулирующий элемент 7)". Представляется, что именно в этих рамках происходят поиски адекватного текста описания изобретения. Помехой здесь служит только большое количество слеговых синонимов, привычных в научной и практической работе в рассматриваемой предметной области.

Например, в приведенной цитате признак "видикон" указан вместо полного наименования "пироэлектрический видикон", однако в трех предыдущих абзацах уже встречались и другие синонимические обозначения этого признака: пировидикон, видикон с пироэлектрической мишенью, пироэлектрический видикон, которые использованы с целью облегчения восприятия материала, как это делается в научно-технических работах. Отметим, что ранее это не вызывало замечаний экспертизы, не трактовалось как выход за первичные материалы. Мы полагаем, что представленные дополнительные материалы имеют совещательное назначение и предназначены не для буквального включения в текст описания изобретения, а только для пояснения существа изобретения. Заявитель не претендует на текст описания изобретения в окончательной редакции, понимая, что окончательное слово за редакторами.

2. Однако, с учетом мнения экспертизы, подготовлен прилагаемый вариант описания изобретения с терминологией, выверенной по первоначальным материалам заявки.

3. Заявитель считает дальнейшее рассмотрение заявки необходимым.

АВТОР-ЗАЯВИТЕЛЬ

(подпись автора-заявителя)

Далее в адрес автора-заявителя по учено-следующее решение

РЕШЕНИЕ О ВЫДАЧЕ ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

по заявке № ..., заявитель ..., МПК6 H04N5/33, H01J31/08.

Название: "Тепловизионная камера с устройством управления температурой мишени пировидикона".

В результате экспертизы по существу заявленного изобретения, проведенной в отношении уточненной формулы изобретения, установлено соответствие его условиям патентоспособности, предусмотренным Статьей 4 Патентного Закона, и принято настоящее решение о выдаче патента Российской Федерации с формулой изобретения:

" (54) (57)

Тепловизионная камера, содержащая объектив, obtюратор, пировидикон, на поверхности пироэлектрической мишени которого фокусируется излучение, терморегулирующий элемент, отличающийся тем, что терморегулирующий элемент расположен между входным окном пировидикона и obtюратором."

(56)

FR 2233705 A, 14.02.75,
US 4163602 A, 07.08.79,
WO 94/00950 A1, 06.01.96,
RU 95100456 A1, 10.11.96,
RU 94003313 A1, 27.10.95.

При публикации сведений о выдаче патента будет использовано описание в редакции заявителя.

Заместитель заведующего отделом

(подпись)

4. КОММЕРЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПАТЕНТА

Реализация патента производится в соответствии с правовым регулированием отношений в области промышленной собственности [30] на основании Правил [31] ФИПС, предусматривающих официальную регистрацию реализации, введение в автоматизированную базу данных ФИПС, передачу в Отдел государственных реестров и публикацию в журнале "Патенты и лицензии".

При получении решения о выдаче патента возникает возможность немедленного введения его в хозяйственный оборот (продажи, лицензирования и др.), так как получение основного документа "Охранной грамоты" может затянуться на продолжительное время.

Ниже приводятся типовые тексты основных документов, необходимых для реализации патента в условиях академического изобретательства -- заявление и лицензионный договор. Предварительное изучение этих документов поможет Вам глубже разобраться в экономике изобретательства. После заполнения документы направляются для регистрации в ФИПС, который в течение 45 дней выносит решение о регистрации договора, являющееся основанием для окончательных расчетов с лицензиатом. Деньги получаются в кассе лицензиата.

4.1. Типовое заявление о регистрации договора

РОСПАТЕНТ

Управление лицензий и договорных отношений

121858, Москва, Бережковская наб. 30, кор. 1
от патентообладателя:(Фамилия И.О.).....

Адрес:(почтовый индекс, город, улица,
дом №, кв №).....

Телефон:(код города).....(№ телефона).....

Патент №

Заявка №

Название изобретения:

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу зарегистрировать лицензионный договор о передаче права на использование изобретения, вытекающего из патента № по заявке №, организации (физическому лицу):(полное наименование или Фамилия И.О.)

Адрес, телефон

Адрес для переписки:(почтовый индекс, город, улица, дом №, кв №).....

Приложение: договор на листах в 2 экз.; подлинник охранного документа; квитанция об уплате пошлины за регистрацию договора.

ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ

.....(Фамилия И.О.).....

Дата:

4.2. Типовой лицензионный договор

ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР

.....(Фамилия Имя Отчество патентообладателя).....
 адрес:(почтовый индекс, город, улица, дом №, кв №).....
 именуемый в дальнейшем "Лицензиар", с одной стороны, и организация
 (или физическое лицо):(полное наименование или Фамилия И О.).....
 адрес, телефон....., ,
 именуемая(ое) в дальнейшем "Лицензиат", с другой стороны, принимая во
 внимание, что:

- (1) Лицензиар является владельцем патента № ,
 (2) Лицензиат желает приобрести на условиях настоящего договора
 лицензию на использование изобретения, на которое получен патент
 № ,
 договорились о нижеследующем.

1. Определение терминов

- 1.1. "Патент" -- полученный Лицензиаром патент.
 1.2. "Конфиденциальность" -- соблюдение мер по предотвращению слу-
 чайного или преднамеренного разглашения сведений, касающихся патента,
 третьим лицам.
 1.3. "Территория" -- регионы в соответствии с политико-административным
 делением.
 1.4. "Платежи нетто" -- платежи, при которых все возможные сборы и
 налоги уплачиваются Лицензиаром.

2. Предмет договора

Предметом договора является ".....(название изобретения).....",
 представленный Описанием изобретения к патенту РФ №
 Изобретение относится к устройствам(краткое описание изобретения,
 примерно соответствующее тексту реферата).....

3. Объект договора

3.1. Лицензиар предоставляет Лицензиату на срок действия настоящего
 договора и за вознаграждение, уплачиваемое Лицензиатом, неисключитель-
 ную лицензию на использование изобретения, охраняемого патентом.

При этом Лицензиату предоставляется право использовать вышеуказанное изобретение по своему усмотрению, в частности, рекламировать, вводить в хозяйственный оборот, продавать неисключительные лицензии на территории третьим лицам.

При этом Лицензиар сохраняет за собой право самому использовать вышеуказанное изобретение и продавать неисключительные лицензии на территории третьим лицам.

3.2. Лицензиар передает Лицензиату Описание изобретения к патенту РФ № , материалы патентов-аналогов RU , FR , US , авторские публикации, а также оказывает методическую помощь в изучении и освоении устройства в объеме Описания изобретения.

4. Техническая документация

4.1. Техническая документация в объеме, указанном в п.3.2, передается Лицензиаром Лицензиату в момент подписания Лицензиатом настоящего Договора.

4.2. Лицензиат может размножить документацию для своих нужд, но при соблюдении обязательств по обеспечению конфиденциальности.

5. Усовершенствования и улучшения

5.1. В течение срока действия настоящего Договора стороны обязуются информировать друг друга о всех произведенных ими усовершенствованиях и улучшениях, касающихся патента, продукции по лицензии и специальной продукции.

5.2. Стороны обязуются предлагать друг другу вышеуказанные усовершенствования и улучшения. Усовершенствования и улучшения, созданные одной из сторон, считаются принадлежащими ей и могут предлагаться третьим лицам.

6. Обязательства и ответственность

6.1. Лицензиар заявляет, что на момент подписания настоящего Договора ему ничего не известно о правах третьих лиц, которые могли бы быть нарушены предоставлением данной лицензии.

6.2. Лицензиат обязуется использовать изобретение в соответствии с полученной документацией.

6.3. Невыполнение условий по пп. 5, 6 влечет возмещение убытков, понесенных каждой из сторон, если стороны не договорились об ином.

7. Техническая помощь в освоении производства продукции по лицензии

7.1. Для оказания технико-методической помощи Лицензиату в изучении и освоении изобретения в объеме описания изобретения Лицензиар по просьбе Лицензиата командировует на предприятие Лицензиата необходимое количество специалистов.

7.2. Лицензиат обеспечивает специалистов Лицензиара на время их пребывания на предприятии Лицензиата согласованными видами обслуживания и несет все соответствующие расходы.

8. Платежи

8.1. За предоставление прав, техническую документацию и другую информацию, предусмотренные настоящим договором, Лицензиат уплачивает Лицензиару вознаграждение.

8.2. Сумма в размере уплачивается Лицензиатом Лицензиару одновременно по предъявлению счета в трех экземплярах в течение дней с даты подписания Договора.

8.3. Все платежи по настоящему договору понимаются как платежи нетто в пользу Лицензиара.

9. Обеспечение конфиденциальности

9.1. Стороны берут на себя обязательства по сохранению конфиденциальности полученных друг от друга сведений, касающихся изобретения, в частности его использования путем введения в хозяйственный оборот, продажи неисключительных лицензий третьим лицам.

9.2. В случае разглашения вышеуказанных сведений Лицензиатом или его партнерами по кооперации Лицензиат возместит Лицензиару понесенные в связи с этим убытки. Такую же ответственность несет Лицензиар.

10. Защита передаваемых прав

10.1. В течение всего срока действия настоящего договора Лицензиат признает и будет признавать действительность прав, вытекающих из патента Лицензиара.

10.2. Лицензиар обязуется поддерживать в силе патент в течение всего срока действия настоящего договора.

10.3. Если Лицензиар намерен прекратить поддержание патента в силе, он заблаговременно информирует об этом Лицензиата для урегулирования своих отношений, вытекающих из настоящего Договора.

10.4. О ставших известными Лицензиату случаях исков третьих лиц или противоправного использования изобретения, защищенного патентом Лицензиара, Лицензиат незамедлительно уведомляет Лицензиара. В этих случаях Лицензиар обязуется предпринять действия, исключающие возникновение расходов и убытков Лицензиара.

10.5. В случае, если Лицензиат придет к заключению о возможности и целесообразности продажи лицензий отечественным или иностранным организациям и лицам, он информирует об этом Лицензиара и стороны совместно предпринимают соответствующие действия и договариваются о распределении невалютной и валютной выручки.

11. Разрешение споров

11.1. В случае возникновения споров между Лицензиатом и Лицензиаром по вопросам, предусмотренным настоящим договором, стороны примут все меры к разрешению их путем переговоров между собой.

11.2. В случае невозможности разрешения указанных споров путем переговоров, они должны решаться в судебном порядке.

12. Срок действия Договора

12.1. Настоящий Договор заключен на лет и вступает в силу с даты его регистрации в установленном порядке в Роспатенте.

12.2. Каждая из сторон имеет право досрочно расторгнуть настоящий Договор путем направления письменного уведомления, если другая сторона не выполнит какое-либо условие настоящего Договора.

13. Прочие условия

13.1. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим Договором, применяются нормы гражданского и гражданско-процессуального права.

13.2. Настоящий Договор совершен в г.Москве ".....".....г. в двух экземплярах.

Юридические адреса сторон

Лицензиар:

Лицензиат:

Приложения

Патенты:

Публикации:

От имени Лицензиара

От имени Лицензиата

5. РАЗРАБОТКА ЛИЧНОГО ТВОРЧЕСКОГО МЕТОДА

Опыт студенческого изобретательства показывает, что для обеспечения высокой вероятности получения патента на изобретение за время, не превышающее продолжительность обучения в вузе, Вам уже на младших курсах полезно познакомиться с элементами изобретательства [11, 37] и как можно скорее сформировать для себя личный творческий метод (ЛТМ). ЛТМ формируется на базе рамочного метода экспресс-изобретательства (МэИ), представленного выше.

Эффективность ЛТМ студента (как субъекта наукопривычной деятельности) тем выше, чем больше формальных действий и ограничений использовано при формировании ЛТМ. Такой подход несколько отдаляет ЛТМ от известных свободных неформальных (эвристических) методик технического творчества и приближает ЛТМ к методическим средствам проектирования.

При разработке ЛТМ объем ограничений и формальных действий выбирается Вами в соответствии с рекомендациями МэИ исходя из собственного личного опыта, уровня подготовленности и степени заинтересованности. Степень подробности (детализации) текста ЛТМ должна удовлетворять современному уровню социальных технологий [32]. Рассмотрим пример ЛТМ, разработанного для изобретательства в области тепловизионных камер с пировидиконом.

НАЧАЛО ЛТМ

1. Назначение ЛТМ : ЛТМ относится к методическим средствам творческой деятельности и предназначен для разработки социально-значимых патентоспособных технических решений в области тепловизионных камер с пировидиконом.

2. Предпосылки применения ЛТМ : отечественная ментальность, освоение курса "Изобретательская деятельность в электронике", наличие патентно-информационных фондов по РФ и СССР за последние 50 лет.

3. Теоретические основы ЛТМ : диалектический метод (принципы историзма, противоречия, единства анализа и синтеза), методические средства основных методик технического творчества и метода экспресс-изобретательства (МЭИ), модель ЛТМ.

4. Характеристики ЛТМ.

| № | Морфологический признак | Альтернатива | Сложность |
|----|----------------------------|---------------------------|-----------|
| 1 | Область применения | Оптоэлектроника | 1 |
| 2 | Использование | Изобретательство | 3 |
| 3 | Тип решаемых задач | Структурно-функциональные | 1 |
| 4 | Наукоёмкость | Отсутствует/малая | 1-2 |
| 5 | Информационное обеспечение | Патентные фонды | 1 |
| 6 | Методические средства | Прогностика | 2 |
| 7 | Поисковая стратегия | Табличная | 2 |
| 8 | Квалификация в области ТТ | Отсутствует/низкая | 1-2 |
| 9 | Применение ВТ | Рутинное, ПК | 2 |
| 10 | Организация | Индивидуальная | 1 |

Результирующие значения показателей: сложность=16, универсальность = 2. Таким образом, при типовом диапазоне значений сложности 14-28 и универсальности 5-13, ЛТМ по сложности примерно соответствует довольно простому методу мозгового штурма (15,5) [5], но по универсальности значительно уступает ему (9). За счет этого ЛТМ обеспечивает ускорение поиска социально-значимых патентоспособных решений.

5. Процедура ЛТМ (для удобства изложение ведется от первого лица).

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ

1) Определяю предметную область в рубриках МПК6 Н04N5/33 и УДК621.385.832.#, выгодно котирующуюся на рынке интеллектуальной собственности, – по указателю "Внедренные изобретения" и журналу "Патенты и лицензии", текущей периодике.

2) Подбираю личный патентный фонд (ЛПФ):

– нахожу описание социально-значимого изобретения с максимальным номером (по МПК6 – (11)), подходящего для прототипа, – по кассетам с описаниями изобретений отечественного фонда. Ограничения: уровень структурной схемы, минимальный объем текста, максимальное количество рисунков, минимальная сложность, минимальный размер формулы изобретения, минимальный размер отличительной части формулы изобретения;

– нахожу описания изобретений, соответствующие "цепочке" или "гнезду" ссылок (по МПК6 – (56)) прототипа, – по кассетам с описаниями изобретений отечественного и/или иностранного фондов (по ссылкам).

ВТОРОЙ ДЕНЬ

3) Провожу изучение и информационный анализ ЛПФ:

– провожу библиографический анализ каждого описания изобретения: название изобретения (54), рубрика МПК (51), рубрика УДК (53), страна (19), номер патента или авторского свидетельства (11), приоритет и публикация (22 и 46), ссылки на прототип и аналоги (56); заполняю соответствующую таблицу;

– провожу анализ (реконструкцию) творческого процесса автора каждого изобретения: определяю указанные явно или неявно социальную значимость, показатели качества объекта, цель (задачу) изобретения, противоречие (преодоленное автором), технический путь (используемый автором для преодоления противоречия), эвристический прием (для поиска пути); заполняю соответствующую таблицу;

– провожу структурно-функциональный анализ изобретений: определяю системные функции (назначения и инфра) и технические функции (целевую, подготовительную, основную, выходную, управления и их возможные подфункции) с указанием соответствующей технической реализации; заполняю соответствующую таблицу.

4) Провожу прогнозирование социально-значимого нового технического решения с учетом общих закономерностей развития социосферы и текущего состояния социокультурных процессов, строения и развития техники путем исторического анализа социальных потребностей и связанного с ними развития технического объекта как в целом, так и по частям и отдельным композиционным признакам: назначения, социальному, противоречия, эвристики, пути, а также по признакам технических функций.

В соответствии с особенностями личностной ориентации наибольшее предпочтение отдаю следующим вариантам признаков:

– назначение объекта: основное – передача тепловых изображений на базе пировидикона, дополнительное – передача тепловых изображений на базе фотоприемника;

– социальная цель: основная – повышение обнаружительной способности, дополнительная – уменьшение энергоемкости;

– противоречие: основное – обнаружительная способность \ сложность, дополнительное – энергоемкость \ сложность;

-- эвристика: основная – аналогия, дополнительная – дифференциация;

– путь: основной – исключение собственных технологических помех, дополнительный – перекомпоновка элементов конструкции;

– законы строения и развития техники: основной – закон прогрессивной эволюции техники, дополнительный – закон соответствия между функцией и структурой.

ТРЕТИЙ ДЕНЬ

5) Готовлю материалы заявки на изобретение:

– составляю (по образцу) на ЭВМ: чертеж структурной схемы, формулу изобретения, описание изобретения, реферат изобретения, заявление в ФИПС на выдачу патента;

– объединяю (по образцу) на ЭВМ все материалы заявки на выдачу патента на изобретение в единый файл для распечатки;

– распечатываю на ЭВМ материалы заявки в 4-х экземплярах (3 экземпляра для ФИПСа, один – для себя). Параметры печати: формат листа 210мм на 297мм, поля: левое 25мм, правое, верхнее, нижнее – по 20мм, шаг печати 2 интервала.

6) Направляю материалы заявки в ФИПС:

– прибываю в отдел приема заявок ФИПС – Бережковская наб. 30 (метро "Киевская", тролл. 17, 34, авт. 119, остановка "Патентное ведомство");

– оплачиваю патентную пошлину за прием и предварительную экспертизу заявки в ФИПС с получением 2-х идентичных квитанций;

– сдаю в окно приема ФИПС одну квитанцию об оплате патентной пошлины (вторую оставляю себе) и 3 экземпляра заявки, а на 4-ом экземпляре заявки (своим) получаю штамп о приеме материалов заявки в ФИПС (с указанием числа принятых листов, даты и подписи референта, принявшего материалы).

КОНЕЦ ЛТМ

В последующей таблице представлены результаты сравнительного анализа регламента МЭИ и двух регламентов ЛТМ1 и ЛТМ2, разработанных студентами. В таблице для каждого действия указана его средняя продолжительность в часах [Час], средняя процентная доля суммарной продолжительности его алгоритмических элементов [Алг] и средняя процентная доля суммарной продолжительности его эвристических элементов [Эвр]. В нижней части таблицы подытожена в часах суммарная продолжительность всех 15-ти действий, отдельно суммарная продолжительность всех алгоритмических элементов по всем 15-ти действиям и отдельно суммарная продолжительность всех эвристических элементов по всем 15-ти действиям (Час | Алг | Эвр), а также отношение двух последних величин в [час/час].

Алгоритмические элементы действий ЛТМ (определяющие "научность" метода), как видно из таблицы, по суммарной продолжительности в среднем более чем в 2–3 раза превышают суммарную продолжительность эвристических элементов, что определяет быструю обучаемость студентов и высокую эффективность ЛТМ. (Заметим, что для большинства известных методик технического творчества, рассчитанных на массовое изобретательство на уровне, близком к рационализации, это соотношение почти обратное).

| № | Действия, рекомендованные регламентом МЭИ | Рекомендация МЭИ | | | ЛТМ 1 | | | ЛТМ 2 | | |
|------------|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Час | Алг % | Эвр % | Час | Алг % | Эвр % | Час | Алг % | Эвр % |
| 1 | Выбор предметной области | 2 | 10 | 90 | 2 | 10 | 90 | 2 | 90 | 10 |
| 2 | Выбор объекта творчества | 1 | 90 | 10 | 1 | 90 | 10 | 1 | 90 | 10 |
| 3 | Подбор "цепочки" аналогов | 2 | 100 | - | 3 | 50 | 50 | 2 | 100 | - |
| 4 | Библиографический анализ | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - |
| 5 | Реконструкция творческого процесса авторов аналогов | 3 | 5 | 95 | 2 | 50 | 50 | 2 | 50 | 50 |
| 6 | Функциональный анализ | 6 | 90 | 10 | 6 | 90 | 10 | 6 | 90 | 10 |
| 7 | Построение прогностической формы (таблицы) | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - |
| 8 | Прогноз обликового решения | 2 | 10 | 90 | 2 | 50 | 50 | 2 | 50 | 50 |
| 9 | Составление функциональной схемы решения | 1 | 50 | 50 | 1 | 50 | 50 | 1 | 50 | 50 |
| 10 | Составление структурной схемы решения | 2 | 50 | 50 | 2 | 50 | 50 | 2 | 50 | 50 |
| 11 | Разработка графической части | 1 | 100 | - | 1 | 90 | 10 | 1 | 100 | - |
| 12 | Разработка формулы изобретения | 1 | 95 | 5 | 1 | 90 | 10 | 1 | 100 | - |
| 13 | Разработка описания изобретения | 2 | 90 | 10 | 2 | 90 | 10 | 2 | 90 | 10 |
| 14 | Разработка реферата | 0,5 | 90 | 10 | 0,5 | 90 | 10 | 0,5 | 90 | 10 |
| 15 | Составление заявления в ФИПС | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - | 0,5 | 100 | - |
| Ито- го | В часах: Час Алг Эвр | 25ч | 16ч | 9ч | 25ч | 17ч | 8ч | 24ч | 19ч | 5ч |
| | В долях: Алг/Эвр [час/час] | 1,77 | | | 2,12 | | | 3,8 | | |

Отклонения числовых значений от рекомендуемых объясняются различием объектов творчества, различием субъектов творчества, объемом консультаций преподавателя, степенью использования компьютерных средств при выполнении рутинных действий и подготовке заявочных материалов.

Эвристические элементы действий ЛТМ, как видно из таблицы, по суммарной продолжительности занимают меньшее время. Это достигнуто за счет введения большей формализации "движения исследующей мысли", для чего в качестве операционного поля, как излагалось ранее, используется 10-мерное поисковое пространство, содержащее векторы композиционных признаков: назначения, цели, противоречия, эвристики, пути и пяти основных технических функций. Значения композиционных признаков определяются в процессе декомпозиции (действия 5, 6, 7) В этом пространстве с учетом законов строения и развития техники композируется новое обликовое решение, по которому составляется функциональная схема и далее структурная схема, которая и является результатом изобретения.

Важным разделом ЛТМ являются методические средства ведения переписки с экспертизой ФИПС и правовой защиты изобретений (в частности, в судах российского и международного уровней) [33].

Обязательное патентование изобретения по ЛТМ, причем под своим именем (Вы являетесь единственным автором, заявителем и патентообладателем, что обеспечивает льготы по патентным пошлинам), является формой социологизации, ориентирует изобретателя на освоение и развитие социума посредством постоянной и одновременной работы над несколькими социально-значимыми изобретениями, тем более, что с помощью МЭИ это не требует значительных усилий (например, разработка простых устройств занимает не более 3-х дней). Изобретательские интересы связывают Вас с различными госструктурами, Студенческой академией изобретательства, возможно, зарубежными организациями (например, через сеть Интернет). Это значимо скажется и на Вашем социальном становлении, формировании адекватной социально-технической картины мира, будет способствовать повышению эффективности учебного процесса (под девизом "от творчества -- к знаниям, от знаний -- к творчеству") и повышению качества квалификационных работ -- курсовых и дипломного проектов, диссертаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При первоначальном беглом знакомстве с настоящим пособием у Вас может создаться впечатление, что изложение методологии МЭИ неоправданно усложнено. В самом деле, в результате достаточно трудоемкой реализации последовательности алгоритмических и эвристических процедур оказалось, что найденное новое патентоспособное техническое решение отличается всего лишь перестановкой одного конструктивного элемента (нагревателя) в другое место (непосредственно перед пировидиконом). После получения такого "тривиального" результата кажется, что если бы хорошенько задуматься, то можно было бы прийти к такому же решению всего за несколько минут и вообще без всяких методических средств, просто на основании здравого смысла или на свежую голову.

Но такой вывод о "сложности" и "простоте" далек от истины. Во-первых, действительно, по методическим соображениям мы выбрали не слишком сложное изобретение, чтобы обеспечить понятность изложения. Во-вторых, изобретение это вовсе не тривиальное, так как получен новый технический результат -- удалось исключить технологическую тепловую помеху, которая свойственна всем предыдущим аналогичным конструкциям и которая сильно занижала обнаружительную способность тепловизионных камер. В-третьих, затраты -- почти нулевые! В первом приближении -- переминуть на сантиметр уже имеющийся нагреватель, и только. При этом цен-

ность изобретения, определяемая отношением "результаты /затраты", оказывается весьма высокой, что вряд ли достижимо без грамотного и последовательного применения методических средств. В-четвертых, построенная композиционная таблица 4 не только фиксирует уровень техники в области тепловидения на настоящее время, но и может использоваться в научных целях как методическое средство мониторинга в тепловидении, а также для дальнейшей разработки новых технических решений на патентоспособном уровне. Доказательством этому является получение патента на изобретение [29]. А это означает, что экспертиза, профессионально проведенная ФИПСом, за последние 50 лет по каждой из 50 развитых стран и не обнаружила ничего лучшего!

Сложность процедур МЭИ – тоже только кажущаяся. Действительно, после освоения методологии МЭИ некоторые процедуры можно не включать в ЛТМ, а просто выполнять в уме, или вообще пропускать, используя уже наработанную интуицию. По существу, ядром метода являются лишь композиционная таблица и способ поиска по ней обликового решения – эвристическое прогнозирование по композиционным признакам. Остальное волшебство происходит за счет интуиции, наработанной в университете, в библиотеках, на производстве. Мы ведь с самого начала полагали, что Вы относитесь к категории лиц "Я еще не волшебник, я только учусь!". А в процессе обучения сложности нужно просто преодолевать надежными и давно известными и нам и Вам способами: усидчивостью и сосредоточенностью на учебном материале, учебном процессе.

Однако, не всегда следует стремиться к сокращенной процедуре МЭИ. Необходимо сознавать большую ответственность, которая ложится на Вас с того момента, когда Вы передали свое изобретение на уровень проектирования (блок 7 → блок 2 на рис. 1.1.). Ваша ошибка стоимостью в 1 у.е. (~доллар) по расчетам американских специалистов) обернется в конце проектирования сложной технической системы потерями в 1000000 у.е. (долларов)! Если же Вы ввели свое изобретение в хозяйственный оборот (блок 9 на рис. 1.1), то при ошибочном решении последствия могут быть еще значительнее, вплоть до катастрофических. И нужно будет нести ответственность. Поэтому лучше выполнять поисковые процедуры последовательно без отступлений от проверенной практикой методики.

2. Итак, на примере предметной области "оптоэлектроника", в учебном пособии представлено направление научной и образовательной деятельности "Поисковое проектирование", которое все в большей мере характеризуется социально-технической направленностью своего развития. Этот процесс активно поддерживается преподавателями гуманитарных и технических вузов Москвы – участниками постоянного семинара Центра инженерного проектирования и Исследовательского центра социальных технологий в образовании и инженерии МЭИ(ТУ) под руководством профессора В.Ф.Взятыхшева. Как

видно из списка рекомендуемых источников, авторами использовались многие разработки семинара.

В этом же направлении в МЭИ(ТУ) проводится работа Отделением энергетики, электротехники и радиоэлектроники Академии изобретательства и его ассоциированным членом – Студенческой академией изобретательства, что способствует развитию творческих способностей студентов и повышению эффективности учебного процесса.

Дальнейшее развитие поискового социально-технического проектирования и изобретательства проводится в настоящее время в следующих направлениях: освоение сети Интернет для проведения патентно-информационного поиска, публикаций и коммерческой реализации патентов; разработка эффективных способов прогнозирования обликочных признаков с использованием привычных изобретателям методических средств (АРИЗ, экспертных программ, например, "Эдисон", "Изобретающая машина" и др.); детальное изучение творческих процессов перехода от обликочного решения к функциональному и техническому; применение психологических средств на принципах антиципации; использование теории математического планирования эксперимента в патентно-информационных исследованиях и прогнозировании вероятности появления на рынке интеллектуальной собственности технических решений с перспективными характеристиками. Готовятся к публикации учебные пособия по специальным дисциплинам, проинкнутые методологией научного изобретательства.

Таким образом, есть основания полагать, что развитие поискового социально-технического проектирования как самостоятельного направления научных исследований, обучения и творческой деятельности подготавливает становление и развитие отраслевых эволюционных научно-технических направлений, в частности, направления "эвристические основы проектирования электронных систем", а возможно и формирование новой специализации "инженер-изобретатель".

ЛИТЕРАТУРА

Источники, рекомендуемые для изучения

Обязательные

- I) Госсорг Ж. Инфракрасная термография. М.: Мир, 1998. 416с.
- II) Герасимов В.Г., Орлов И.Н., Филиппов Л.И. От знаний – к творчеству (становление личности): Учебн. изд. М.: Издательство МЭИ, 1995. 228с.
- III) Половинкин А.И. Основы инженерного творчества : Учебн. пос. М.: Машиностроение, 1988. 368с.

Дополнительные (изучаются выборочно и в объеме, рекомендуемом преподавателем в зависимости от специализации; для изданий МЭИ(ТУ) указаны подготовившие их кафедры).

1. **Альтшуллер Г.С.** Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 209с.
2. **Современные проблемы теории творчества: Сб. науч. статей / Под ред. Г.Я.Буша.** М.: ИПО "Поиск", 1992. 120с.
3. **Гуткин Л.С.** Научно-технические и учебно-методические проблемы в области информационных систем // Радиотехнические тетради. 1993. №3. С. 3-9. (Каф. радиотехнических систем).
4. **Взятых В.Ф.** Методы поиска проектно-конструкторских решений при разработке радиоэлектронных устройств. М.: Моск. энерг. ин-т, 1983. 84с. (Каф. конструирования и производства радиоаппаратуры).
5. **Методы технического творчества / В.Ф. Взятых, В.К. Лозенко, Б.С. Мельников и др.** М.: Моск. энерг. ин-т, 1989. 60с. (Центр инженерного проектирования МЭИ).
6. **Кудрявцев Т.В.** Психология профессионального обучения и воспитания :Учебн. пос. /Под ред. Ю.Ф.Гузина. М.: Моск. энерг. ин-т, 1985. 108с. (Каф. общей электроэнергетики).
7. **Дышлевый П.С., Яценко Л.В.** Регуляция творческой деятельности (философско-методологические проблемы). Воронеж :Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. 212с.
8. **Потемкин И.С.** Методы поиска технических решений :Учебн.пос. /Под ред. В.А. Логина. М.: Моск. энерг. ин-т, 1989. 62с. (Центр инженерного проектирования МЭИ и каф. вычислительной техники).
9. **Мызык Г.С.** Основы теории структурно-алгоритмического синтеза источников вторичного электропитания :Учебн. пос. /Под ред. В.Ф. Взятых. М.: Моск. энерг. ин-т, 1989. 109с. (Каф. энергоснабжения и электрооборудования летательных аппаратов).
10. **Хорошев А.И.** Системное проектирование машин :Учебн. пос. / Под ред. Ю.Ю. Зуева. М.:МЭИ,1989.112с. (Каф. основ конструирования машин).
11. **Дзегелёнок И.И.** Открытые задачи поискового проектирования : Учебн. пос. /Под ред. Ю.В. Кандырина. М. :Издательство МЭИ, 1991. 68с. (Центр инженерного проектирования МЭИ и каф. системотехники).
12. **Кандырин Ю.В.** Автоматизированный многокритериальный выбор альтернатив в инженерном проектировании : Учебн. пос. / Под ред. В.Ф. Взятых. М. :Издательство МЭИ, 1992. 52с. (Центр инженерного проектирования МЭИ).
13. **Дьяконова Н.А.** О психологических регуляторах успешности деятельности разработчиков радиоэлектронной аппаратуры // Вестник Московского университета. Сер.14. Психология. 1992. №3. С. 38-47.

14. **Голубчик Р.М.** Технология творческой деятельности :Учебн. пос. /Под ред. В.В. Этга. М. :Издательство МЭИ,1998. 59с. (Каф. технологии металлов).

15. **Лопухина Е.М., Захаренко А.Б.** Генерация идей и инженерное творчество :Учебн. пос. /Под ред. Т.С. Юргенсон. М. :Издательство МЭИ, 1999. 159с. (Каф. электромеханики).

16. **Этг В.В., Голубчик Р.М.** Элементы практического патентоведения для студентов :Метод. пос. М. :Издательство МЭИ, 1999. 41с. (Каф. технологии металлов и каф. теоретической механики).

17. **Краснощеков П.С.** и др. Информатика и проектирование. М.: Знание, 1986. 48с.

18. **Мельников Б.С.** Канонический вид весовой функции при морфологическом синтезе классов РЭС // Тез.докл. Юбилейной НТК МЭИ "Новые информационные и электронные технологии в народном хозяйстве и образовании". М. :Моск. энерг. ин-т, 1990. С.156. (Каф. радиотехнических систем).

19. **Заявка 2233705 FR, H01J31/26//G01J5/06; H04N5/26.** Телевизионная камера с пирозлектрической мишенью /R.D. Nixon. №74 20286; Заявл. 12.06.74; Оpubл.10.01.75. 5с.

20. **Патент 4163602 US, H04N5/33, 358-113.** Инфракрасная передающая камера /Klaus Schutz и др. №874526; Заявл. 02.02.78; Оpubл. 07.08.79. 4с.

21. **Заявка 95100456 RU, H04N5/33.** Тепловизор / Михайличенко С.А. (RU) и др., Шарфф Вольфрам (DE). Заявл.16.01.95; Оpubл.10.11.96, Бюл. №31. 2с.

22. **Мельников Б.С.** Метод экспресс-изобретательства //Тез.докл. Международной НТК "Проблемы радиозлектроники (К 100-летию радио)". Магистр. №2. 1995. С.35-36. (Каф. радиотехнических систем).

23. **Филиппов Л.И.** Проведение научных исследований и педагогический процесс :Учебн. пос. /Под ред. Б.В. Данилова. М. :Моск. энерг. ин-т, 1987. 84с. (Каф. радиоприемных устройств).

24. **Ильенков Э.В.** Диалектическая логика :Очерк истории и теории. М.: Политиздат, 1984. 320с.

25. **Гуткин Л.С.** Современная радиозлектроника и ее проблемы. М.: Сов. радио,1980. 192с. (Каф. радиотехнических систем).

26. **Бестужев-Лада И.В., Наместникова Г.А.** Технология прогнозных разработок социальных процессов. М. :НПО "Поиск",1992. 96с.

27. **Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н.** Антиципация в структуре деятельности. М. :Наука, 1980. 279с.

28. **Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение.** М. :ФИПС, 1998. 57с.

29. **Патент 2123239 RU, МПК6 H04N5/33, H01J31/08.** Тепловизионная камера с устройством управления температурой мишени пировидикона

/В.Н.Бодров, Г.И.Обидин, Ю.М.Смирнов (РФ). №97110971/09; Заявл. 02.07.97; опубл.10.12.98, Бюл.№34. 3с.

30. **Зенкин Н.М.** Патентно-лицензионная деятельность :Курс лекций. М.: Моск. госуд. ин-т стали и сплавов, 1998. 102с.

31. **Правила** рассмотрения и регистрации договоров об уступке патента и лицензионных договоров о предоставлении права на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца // Патенты и лицензии. 1995. №7/8. С.36–40.

32. **Мельников Б.С.** Социальная технология технического творчества // Материалы Третьих Академических чтений МАН ВШ "Образование и наука на рубеже XXI века: проблемы и перспективы развития". Минск :МАН ВШ; БГПУ, 1997. С.119–128. (ИСТО МЭИ и каф. радиотехнических систем).

33. **Мельников Б.С.** Инновационное образование: самозащита права на патентование //Тез.докл. Четвертых Академических чтений МАН ВШ "Образование и наука на рубеже XXI века: проблемы и перспективы развития". Кишинев :МАН ВШ; ГАУ, 1998г. С.77–79. (ИСТО МЭИ и каф. радиотехнических систем).

34. **Гершунский Б.С.** Философия образования. М. :Изд-во "Флинта", 1998. 432с.

35. **Тыминский В.Г.** Международная академия авторов научных открытий и изобретений // Научные доклады, открытия, изобретения. М.: МААНОИ, 1998. Вып.1. С.3–5.

36. **Мельников Б.С.** Научное изобретательство: организация и управление // Тез.докл. Всеросс. электротехн. конгр. ВЭЛК-99 "На рубеже веков: итоги и перспективы". В 3-х томах. Том 3 [С.578–880]. М.: Академия электротехнических наук РФ, 1999. С.669–671. (ИСТО МЭИ и каф. радиотехнических систем).

37. **Научное изобретательство** : Сб. стат. М. :Интернет, НТТР://FTEMK.MPEI.AC.RU/MELNIKOV.

ПРИЛОЖЕНИЯ

III. Академическое изобретательство

С позиций философии образования "В сфере Образования должна формироваться осознанная каждым человеком Вера в то, что истинный Смысл его жизни – возможно более полная самореализация всех его способностей на пользу людям, человеческой цивилизации в целом" [34. с.393].

Преодолеть известную замкнутость сферы образования помогает участие в работе общественных академических институтов, обеспечивающих определенную защищенность творческой деятельности (в частности, и материальную) и связь с внешним миром. Организационно-правовая форма, в рамках которой возможно развитие студенческого изобретательства - Отделение энергетики, электротехники и радиоэлектроники Региональной

академии изобретательства [35], в качестве ассоциированного члена которого работает Студенческая академия изобретательства (СтудАИ).

Учредителями СтудАИ также являются организации: Международная энергетическая академия, Академия электротехнических наук Российской Федерации, Профком студентов МЭИ и физические лица – преподаватели и студенты МЭИ(ТУ). Академия объединяет преподавателей-изобретателей и студентов, обучающихся по специальностям энергетики, электротехники и радиозлектроники, изучающих и применяющих на практике методологию изобретательской деятельности. Конкретные методические средства не регламентируются, однако, при оказании научной, методической и практической помощи изобретателям используется методология МЭИ.

Основными целями Академии являются:

- * *поднятие престижа и романтики изобретательской деятельности и научно-технического творчества;*
- * *формирование в студенческом общественном сознании роли научного изобретательства как универсального средства уменьшения трудоемкости и повышения эффективности обучения; как одного из решающих факторов готовности к практической деятельности и профессиональной мобильности;*
- * *консолидация усилий преподавателей, инженеров и студентов в развитии отечественного научного и технического творчества, обладающего огромным потенциалом для подъема российской экономики;*
- * *пробуждение правосознания субъектов патентного и авторского права, активное участие в формировании цивилизованного рынка изобретений, патентов, изобретательских и патентных услуг.*

Средством для достижения поставленных целей является участие в практической изобретательской деятельности – изучение дисциплин цикла "Научное изобретательство" [36, 37], разработка технического решения на уровне изобретения, подача заявки в ФИПС на выдачу патента, доклад на студенческой НТК, переписка с экспертизой, получение патента, реализация патента, патентный инжиниринг – с соответствующим восхождением по ступеням званий академической иерархии: Кандидат СтудАИ; Член-корреспондент СтудАИ; Действительный член СтудАИ, академик; Академик-резидент СтудАИ.

Академия рассматривает заявления студентов, желающих участвовать в конкурсе на избрание в Академию с присвоением одного из вышеуказанных званий. Академия оказывает научную, методическую и практическую помощь активистам технического творчества, участвует в поддержке и поощрении наиболее активных изобретателей, представляет их в Отделение РАИ для награждения почетными званиями, дипломами, призами, знаками отличия, стипендиями. Наиболее значительные заслуги членов Академии отмечаются медалями имени А.С.Попова и В.Г.Шухова.

В настоящее время в состав Академии входят представители от организаций-учредителей, пять преподавателей-учредителей, семь студентов-учредителей, Президент и Вице-президент (преподаватели, академики), студенты: один член-корреспондент и шесть действительных членов СтудАИ. Студенты, работающие в конкретных предметных областях (см. Приложение 2), составляют резерв Академии.

12. Тематика студенческих изобретений

Ниже приводится список 150 тем, разработанных студентами разных курсов и факультетов МЭИ(ТУ) на уровне изобретений. Темы классифицированы по названиям рубрик Международной патентной классификации.

| № | Класс МПК | Название объекта изобретательства |
|----|-------------------------|--|
| 1 | A61B5/0205 | Устройство для определения физиологических показателей человека |
| 2 | A61N01/04, A61M05/32 | Устройство для локального воздействия на ткани биологических объектов |
| 3 | A61N01/36 | Устройство для стимуляции |
| 4 | A63H15/06 | Обучающая игрушка |
| 5 | B03B05/70 | Устройство для обогащения песков |
| 6 | E21F5/02 | Способ осаждения вредных аэрозолей |
| 7 | F02P5/145 | Транзисторная схема зажигания |
| 8 | G01B15/02 | Радионизотопный флуоресцентный толщиномер покрытий |
| 9 | G01B21/00 | Устройство для измерения линейных перемещений |
| 10 | G01K07/22 | Устройство для измерения температуры |
| 11 | G01N24/00 | ЯМР томограф |
| 12 | G01N29/02 | Устройство для анализа жидкостей и газов |
| 13 | G01N29/04 | Ультразвуковой дефектоскоп |
| 14 | G01N29/08 | Ультразвуковой дефектоскоп для иммерсионного контроля |
| 15 | G01P03/68 | Оптико-электронный корреляционный измеритель линейной скорости транспортного средства |
| 16 | G01R23/00 | Цифровой частотомер |
| 17 | G01R23/16 | Анализатор фазового спектра |
| 18 | G01R29/12 | Устройство для измерения напряженности импульсного электромагнитного поля по трем ортогональным направлениям |
| 19 | G01R29/26 | Устройство для измерения отношения сигнал/шум |
| 20 | G01R31/28 | Тестер для контроля цифровых схем |
| 21 | G01R35/00 | Устройство для проверки измерительных приборов |
| 22 | G01S03/02 | Радиопеленгатор |
| 23 | G01S05/16 | Пассивный грозолокатор |
| 24 | G01S13/02 | Радиолокатор дальности |
| 25 | G01S13/04 | Вертолетная радиолокационная станция |
| 26 | G01S13/58 | Измеритель скорости объекта |
| 27 | G01S13/74 | Радиореконструктор |
| 28 | G01S13/75, G01S13/79 | Радиолокационный ответчик |
| 29 | G01S13/91 | Дальномерная система |
| 30 | G01S13/94 | Радиовысомер |
| 31 | G01S13/95 | Метеорологическая радиолокационная система |
| 32 | G04C11/02 | Устройство для приема радиосигналов точного времени |
| 33 | G04F10/04 | Устройство для измерения временных интервалов |
| 34 | G05B19/02 | Устройство для программного управления объектом |
| 35 | G05B19/18 | Устройство для программного управления |
| 36 | G05B19/40 | Устройство управления шаговым двигателем |
| 37 | G06F07/02 | Устройство для сравнения чисел на интервале |
| 38 | G06F07/39 | Устройство для умножения |
| 39 | G06F07/49 | Сумматор по модулю два |
| 40 | G06F07/50 | Последовательный двоичный вычитатель |

| | | |
|----|-------------------------|--|
| 41 | G06F07/50 | Устройство для сложения чисел |
| 42 | G06F07/52 | Устройство для умножения-деления |
| 43 | G06F07/52 | Устройство для вычисления сумм произведений |
| 44 | G06F07/52 | Устройство для умножения и деления комплексных чисел |
| 45 | G06F07/548 | Цифровое устройство для вычисления синуса |
| 46 | G06F07/548 | Устройство для вычисления арктангенса |
| 47 | G06F07/548 | Устройство для вычисления тригонометрических функций |
| 48 | G06F07/552 | Устройство для возведения в квадрат |
| 49 | G06F13/00 | Устройство для обмена данными |
| 50 | G06F13/00 | Устройство для обмена информацией между ЭВМ и периферийными устройствами |
| 51 | G06F15/16 | Контроллер станции локальной сети |
| 52 | G06F15/36 | Устройство для измерения функций распределения мгновенной частоты случайных процессов |
| 53 | G06K09/00 | Устройство для распознавания образов |
| 54 | G08B13/00 | Устройство для тревожной сигнализации |
| 55 | G08B13/24 | Устройство для охранной сигнализации |
| 56 | G08B21/00, G08B23/00 | Многоканальное устройство для тревожной сигнализации |
| 57 | G08B25/00 | Устройство для охранной сигнализации |
| 58 | G08B25/00 | Система охранной сигнализации |
| 59 | G08C19/28 | Устройство передачи информации |
| 60 | G08G01/123 | Устройство для контроля движения транспортных средств |
| 61 | G09B07/07 | Устройство для контроля знаний обучаемых |
| 62 | G09B23/18 | Устройство для обучения основам ВТ |
| 63 | G10H01/02 | Устройство для обработки звуковых сигналов |
| 64 | G11B05/02 | Устройство магнитной записи |
| 65 | G11B05/027 | Устройство шумопонижения |
| 66 | G11B20/10 | Устройство для двухканальной записи цифровой информации |
| 67 | G21C09/00 | Система ограничения последствий аварии на атомной электростанции |
| 68 | G21C09/00 | Устройство для предотвращения выброса пара с радиоактивными примесями в атмосферу при аварии на атомной электростанции |
| 69 | G21F9/02 | Способ осаждения вредных аэрозолей |
| 70 | H01B05/08 | Провод электропередачи |
| 71 | H01Q03/26 | Активная антенная решетка |
| 72 | H02H03/16 | Устройство защитного отключения электроустановки в сети переменного тока |
| 73 | H02H05/12 | Система защиты от поражения электрическим током |
| 74 | H02H05/12 | Система защиты человека вблизи воздушной линии электропередачи |
| 75 | H02H05/12 | Устройство защиты человека от попадания в опасную зону производственного оборудования |
| 76 | H02H05/12 | Система защиты человека от поражения электрическим током |
| 77 | H02H05/12 | Устройство для сигнализации о приближении к линии электропередачи |

| | | |
|-----|------------|--|
| 78 | H02H05/12 | Устройство для защитного отключения |
| 79 | H02H07/10 | Устройство для защиты источников вторичного электропитания |
| 80 | H02J13/00 | Устройство радиопередачи сигналов противоаварийной автоматики |
| 81 | H02M03/335 | Стабилизирующий конвертер |
| 82 | H02M03/335 | Стабилизирующий источник питания |
| 83 | H02M03/335 | Стабилизированный преобразователь постоянного напряжения |
| 84 | H02M05/257 | Преобразователь постоянного напряжения для регулирования мощности |
| 85 | H02M07/00 | Устройство для управления преобразователем частоты |
| 86 | H02M07/155 | Устройство для управления преобразователем напряжения с защитой |
| 87 | H02M07/537 | Коммутационное устройство |
| 88 | H02P05/00 | Компенсированный датчик ЭДС |
| 89 | H02P05/06 | Устройство для защиты электропривода |
| 90 | H02P05/06 | Устройство для управления электродвигателем судовой лебедки |
| 91 | H02P05/06 | Электропривод постоянного тока |
| 92 | H02P05/06 | Электропривод |
| 93 | H02P05/06 | Устройство для управления электродвигателем |
| 94 | H02P05/06 | Электропривод постоянного тока |
| 95 | H02P05/06 | Тяговый электропривод постоянного тока |
| 96 | H03B05/36 | Кварцевый автогенератор |
| 97 | H03D01/24 | Устройство фазовой автоподстройки |
| 98 | H03F01/32 | Усилитель высокочастотного сигнала |
| 99 | H03F01/32 | Двухканальный усилитель |
| 100 | H03F01/32 | Усилительное устройство |
| 101 | H03F01/32 | Двухканальный усилитель напряжения |
| 102 | H03F01/32 | Усилитель мощности |
| 103 | H03F01/32 | Двухканальный усилитель |
| 104 | H03F01/32 | Многоканальный усилитель мощности |
| 105 | H03F01/32 | Усилитель высокочастотных сигналов |
| 106 | H03F01/52 | Устройство защиты усилителя мощности от перегрузок |
| 107 | H03F03/20 | Усилитель мощности |
| 108 | H03F03/20 | Устройство усиления |
| 109 | H03H07/00 | Универсальный частотно-зависимый четырехполюсник |
| 110 | H03H21/00 | Адаптивный следящий фильтр |
| 111 | H03J07/18 | Устройство поиска сигналов по частоте |
| 112 | H03K03/00 | Устройство имитации ошибок в двоичном канале связи |
| 113 | H03K04/06 | Функциональный генератор |
| 114 | H03K05/01 | Имитатор импульсных помех |
| 115 | H03L05/00 | Устройство для стабилизации амплитуды колебаний |
| 116 | H03L07/00 | Устройство цифровой фазовой автоподстройки частоты |
| 117 | H04B01/10 | Устройство подавления помехи с угловой модуляцией |
| 118 | H04B01/10 | Устройство компенсации импульсных помех |
| 119 | H04B01/58 | Устройство для согласования двухпроводного и четырехпроводного трактов |

| | | |
|-----|-------------------------|---|
| 120 | И04В01/64 | Устройство для преобразования динамического диапазона звуковых сигналов |
| 121 | И04В03/06 | Устройство для регенерации цифрового сигнала с компенсацией межсимвольных искажений |
| 122 | И04В03/54 | Устройство для передачи и приема сигналов в трехфазной электрической сети |
| 123 | И04В07/00 | Приемопередатчик |
| 124 | И04В07/00 | Устройство для передачи дискретных сигналов в многолучевом канале связи |
| 125 | И04В07/00 | Система передачи сигналов с одновременной АМ и ЧМ |
| 126 | И04В07/02 | Линия радиосвязи с пространственной модуляцией |
| 127 | И04В07/12 | Система радиосвязи с адаптацией по частоте |
| 128 | И04В07/15 | Двухканальная радиосеть |
| 129 | И04В7/185 | Ретранслятор системы связи с многостанционным частотным доступом на ИСЗ |
| 130 | И04В07/26 | Наземная подвижная станция спутниковой связи |
| 131 | И04В07/26 | Наземная мобильная станция многоспутниковой связи |
| 132 | И04В07/26 | Центральная станция системы радиосвязи с доступом по запросу |
| 133 | И04В07/26 | Система мобильной GSM связи |
| 134 | И04В17/00 | Устройство для автоматического контроля радиостанций |
| 135 | И04В17/00 | Стенд для контроля работоспособности супергетеродинных приемников |
| 136 | И04В17/15 | Ретранслятор |
| 137 | И04J03/00 | Система цифровой передачи информации |
| 138 | И04J03/17 | Обнаружитель активности канала в системе с ДМ |
| 139 | И04J11/00 | Многоканальная некогерентная система связи |
| 140 | И04L07/02 | Устройство тактовой синхронизации |
| 141 | И04L27/14 | Приемник сигналов с ЧМП |
| 142 | И04N03/20, И04N05/44 | Устройство для автоматического выключения телевизионного приемника |
| 143 | И04N05/10 | Селектор кадровых импульсов |
| 144 | И04N05/235 | Устройство стабилизации амплитуды видеосигнала |
| 145 | И04N05/33 | Тепловизионная камера с пировидиконом |
| 146 | И04N05/50 | Устройство для выбора телевизионных программ |
| 147 | И04N05/50 | Устройство для автоматической настройки телевизионного приемника |
| 148 | И04N09/78 | Устройство разделения составляющих яркости и цветности сигнала СЕКАМ |
| 149 | И04N17/00 | Устройство для воспроизведения осциллограмм видеосигналов |
| 150 | И04Q07/04 | Приемник сигналов избирательного вызова |
| 151 | И04R03/00 | Устройство для громкоговорящего оповещения |