

**Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой АОИ

\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**МЕТОДОЛОГИЯ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Методические указания  
к практическим занятиям и по организации  
самостоятельной работы для студентов,  
обучающихся по направлению подготовки магистра:  
231000.68 «Программная инженерия»  
Магистерская программа  
«Промышленные технологии разработки  
программного обеспечения»

Разработчик

Д-р техн. наук профессор

\_\_\_\_\_ Ю.П. Ехлаков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b> .....	4
<b>Практическое занятие № 1.</b> Фундаментальные и прикладные научные исследования .....	4
<b>Практическое занятие № 2.</b> Термины и определения в научных исследованиях .....	
<b>Практическое занятие № 3.</b> Структура и содержание научного исследования .....	
<b>Практическое занятие № 4.</b> Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности. Сертификация программных продуктов и баз данных .....	18
<b>Практическое занятие № 5.</b> Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности .....	31
<b>Практическое занятие № 6.</b> Приоритетные направления научных исследований. Бюджетные и хоздоговорные научно-исследовательские работы (НИР). Договор на выполнение НИР, календарный план и смета расходов .....	41
<b>Практическое занятие № 7.</b> Основные научные направления программной инженерии .....	41
<b>2 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b> .....	42
2.1 Содержание самостоятельной работы .....	42
2.2 Состав, содержание и правила оформления реферата .....	42
2.3 Тематика рефератов .....	46
2.4 Тематические и прикладные научно-технические журналы .....	51
<b>3 ЛИТЕРАТУРА</b> .....	

## ВВЕДЕНИЕ

Цели дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков по организации проведения научных исследований в области программной инженерии *как методологии индустриального проектирования прикладных программных продуктов*.

Практические занятия и самостоятельная работа по дисциплине имеют целью закрепление теоретического материала и формирование навыков организации и оформления результатов научных исследований.

Выполнение практических и самостоятельных работ направлено на формирование следующих *компетенций*:

1) способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (**ОК-1**);

2) способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (**ОК-2**);

3) умение отбирать и разрабатывать методы исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии (**ПК-1**).

## 1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия проводятся в форме семинаров, рассматриваются и обсуждаются как вопросы по объявленной тематике, так и использование этих материалов при изложении содержания диссертаций магистрантов, при обсуждении материалов используются методы мозгового штурма.

### Практическое занятие № 1.

#### Фундаментальные и прикладные научные исследования

**Наука (science)** сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности.

Непосредственные цели науки — описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности, составляющих предмет её изучения на основе открываемых ею законов, то есть в широком смысле — теоретическое отражение действительности.

#### **Научное исследование:**

- конкретная форма проведения научной работы, т.е. изучение научными методами конкретного предмета (явления, процесса) с целью получения неизвестных о нем знаний и их дальнейшего полезного использования в практической деятельности.
- процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний.
- целенаправленное познание, результаты которого выступают в виде системы понятий, законов и теорий.

#### **Отличительные признаки научного исследования:**

- это обязательно целенаправленный процесс, достижение осознанно поставленной цели, четко сформулированных задач;
- это процесс, направленный на поиск нового, на творчество, на открытие неизвестного, на выдвижение оригинальных идей, на новое освещение рассматриваемых вопросов.

- здесь упорядочены, приведены в систему и сам процесс исследования, и его результаты; ему присуща строгая доказательность и последовательное обоснование сделанных обобщений и выводов.

***Фундаментальная наука:***

- область познания, подразумевающая теоретические и экспериментальные научные исследования основополагающих явлений и поиск закономерностей, объясняющих форму, строение, состав, структуру и свойства, протекание процессов;

- это наука ради науки, часть научно-исследовательской деятельности без определенных коммерческих или практических целей;

- это наука, имеющая своей целью создание теоретических концепций и моделей, практическая применимость которых неочевидна.

***Задача фундаментальной науки*** — познание законов, управляющих поведением и взаимодействием базисных структур природы, общества и мышления. Эти законы и структуры изучаются в «чистом виде», как таковые, безотносительно к их возможному использованию.

Пример фундаментальной науки — естествознание, оно направлено на познание природы, такой, как она есть сама по себе независимо от того, какое приложение получают его открытия: освоение космоса или загрязнение окружающей среды. И никакой другой цели естествознание не преследует. Это наука для науки, т.е. познания окружающего мира, открытия фундаментальных законов бытия и приращения фундаментальных знаний.

Фундаментальную науку за то, что она развивается главным образом в университетах и академиях наук, часто называют еще академической. Академическая наука, как правило — фундаментальная наука, наука не ради практических приложений, а ради чистой науки. По жизни это часто действительно так, однако "часто" не значит "всегда". Фундаментальные и академические исследования — разные вещи.

***Фундаментальные исследования*** — это такие исследования, которые открывают новые явления и закономерности, это

часть научно-исследовательской деятельности, направленная на пополнение общего объема теоретических знаний. Они не имеют заранее определенных коммерческих целей, хотя и могут осуществляться в областях, интересующих или способных заинтересовать в будущем бизнесменов-практиков. К фундаментальным исследованиям относятся экспериментальные и теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний. Их результат — гипотезы, теории, методы и т.п. Фундаментальные исследования могут завершаться рекомендациями по постановке прикладных исследований для выявления возможностей практического использования полученных результатов, научными публикациями и т.д.

**Фундаментальные исследования** направлены на открытие и изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования. Их целью является расширение научного знания общества, установление того, что может быть использовано в практической деятельности человека

**Прикладная наука** ставит перед собой задачу решения определенной технической проблемы обычно в непосредственной связи с материальными интересами общества.

**Прикладные исследования:**

- научные исследования, направленные на решение социально-практических проблем;
- исследования, направленные на получение новых знаний с целью практического их использования для разработки технических нововведений. (Конечным результатом прикладных исследований являются рекомендации по созданию технических нововведений);
- исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;
- исследования, направленные на нахождение способов использования законов природы для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности человека;

- вид научных исследований, основная цель которых — решение практических проблем.

**Прикладные поисковые исследования** направлены на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники на основе способов, предложенных в результате фундаментальных исследований.

**Прикладные НИР** создаются новые технологии, прорабатываются важные теоретические вопросы и т.п.

**Прикладные ОКР** являются логическим продолжением НИР и заканчиваются изготовлением макетов и устройств, пробов, программного продукта.

**Прикладные исследования** включает постановку задачи, предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач-аналогов, планирование и организацию эксперимента, проведение эксперимента, анализ и обобщение полученных результатов, внедрение полученных результатов в производство.

**Экспериментальные разработки** — деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

**По источникам финансирования** различают *госбюджетные* (выполняемые за счет средств госбюджета), *хоздоговорные* (выполняемые за счет средств договоров с предприятиями и организациями) и *инициативные* (выполняемые за счет собственных средств).

## Практическое занятие № 2

### Термины и определения в научных исследованиях

#### **Теория:**

- система обобщенного знания, объяснения тех или иных сторон действительности (от латинского *theoreo* — рассматриваю);

- учение, система идей или принципов (от греч. θεωρία — рассмотрение, исследование);
- совокупность умозаключений, отражающая объективно существующие отношения и связи между явлениями объективной реальности;
- совокупность обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

Исходные положения научной теории называются постулатами, или аксиомами.

**Аксиома, постулат** (от греч. ἀξίωμα — утверждение, положение):

- это положение, которое берется в качестве исходного, недоказуемого в данной теории, и из которого выводятся все остальные предложения и выводы теории. Аксиомы очевидны без доказательства;
- исходное положение какой-либо теории, принимаемое в рамках данной теории истинным, без требования доказательства и используемое в основе доказательства других ее положений;
- исходное, принимаемое без доказательства положение к.-л. теории, лежащее в основе доказательств др. ее положений.

**Методология** — учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности» (*советский энциклопедический словарь*); система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе» (*философский энциклопедический словарь*).

**Методология науки** — учение о методах и процедурах научной деятельности, а также раздел общей теории познания, в особенности теории научного познания (эпистемологии) и философии науки. Основная задача методологии науки заключается в обеспечении эвристической формы познания строго выверенных и прошедших апробацию принципов, методов, правил и норм проведения исследований.



**Методология в прикладном смысле** — это система (комплекс, взаимосвязанная совокупность) принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (учёный) в ходе получения и разработки знаний в рамках конкретной научной дисциплины или предметной области.

**Метод:**

- систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённого результата;
- способ достижения какой-либо цели, решения конкретной задачи;
- совокупность приемов или операций (шагов) для практического или теоретического освоения (познания) действительности.

В силу своей ограниченности рамками действия и результата, методы имеют тенденцию устаревать, преобразовываясь в другие методы, развиваясь в соответствии со временем, достижениями технической и научной мысли, потребностями общества.

**Способ** — набор вполне конкретных действий по реализации метода. Один и тот же метод может быть реализован несколькими различными последовательностями действий (способами).

**Подход** — совокупность однородных методов решения определённой задачи.

**Методика:**

- это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования;
- это, как правило, некий готовый "рецепт", алгоритм, процедура для проведения каких-либо нацеленных действий.

Методика отличается от метода конкретизацией приемов и задач. Например, математическая обработка данных эксперимента может объясняться как метод (математическая обработ-

ка), а конкретный выбор критериев, математических характеристик — как методика.

**Алгоритм** — набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

**Технология** — (от др.-греч. τέχνη — искусство, мастерство, умение; λόγος — мысль, причина; методика, способ производства) — в широком смысле — совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности, а также научное описание способов технического производства; в узком — комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на изготовление, обслуживание, ремонт и/или эксплуатацию изделия с номинальным качеством и оптимальными затратами, и обусловленных текущим уровнем развития науки, техники и общества в целом.

**Принцип** (лат. principium, греч. αρχή):

- самое абстрактное определение идеи (начальная форма систематизации знаний);
- правило, возникшее в результате субъективно осмысленного опыта людей.

**Требования** — необходимый и достаточный перечень условий, обеспечивающих получение желаемого результата

**Анализ** (др.-греч. — разложение, расчленение):

- логический приём определения понятия, когда данное понятие разлагают по признакам на составные части, чтобы таким образом сделать познание его ясным в полном его объёме.

- метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования (объектов, свойств и т.д.) на составные части.

**Системный анализ** — научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы.

**Синтез** — объединение отдельных сторон предмета в единое целое.

Термин происходит от др.-греч. σύνθεσις — соединение, складывание, связывание. Синтез есть способ собрать целое из функциональных частей как антипод анализа — способа разоб- рать целое на функциональные части. Возможен синтез реше- ний. В кибернетике процесс синтеза тесно связан с процессом предшествующего анализа. Синтез — инжиниринговое постро- ение сложных систем из предварительно подготовленных бло- ков или модулей разных типов. Низкоуровневое, глубокое структурное объединение компонентов разных типов.

С точки зрения теории познания, синтез представляет собой необходимый этап проявления познавательной деятельности сознания. В совокупности с анализом, метод синтеза позволяет получить представления о связях между составляющими пред- мета изучения.

**Математическая модель** — система математических соот- ношений (формул, функций, уравнений, систем уравнений), описывающих те или иные стороны изучаемого объекта, явле- ния, процесса или объект (процесс) в целом.

При разработке модели необходимо найти компромисс меж- ду двумя противоположными требованиями:

- модель должна быть подробной, учитывать все ре- ально существующие связи и все используемые факторы и параметры;
- модель должна быть достаточно простой, чтобы можно было получить приемлемые решения или результа- ты в приемлемые сроки при определенных ограничениях на ресурсы.

**Адекватность модели** — это ее соответствие тому реаль- ному физическому процессу (или объекту), который она описы- вает.

**Эксперимент** (от лат. *experimentum* — проба, опыт):

- метод исследования на модели объекта (процесса) некоторого явления в управляемых условиях;

- процесс изучения объекта (явления), основанный на целенаправленном воздействии на модель объекта искусственно созданных условий, позволяющий наблюдать, сравнивать и измерять его свойства и устанавливать зависимости изменения свойств от внешних воздействий.

Этапы проведения эксперимента:

1. *Подготовительный этап*: формулировка и обоснование цели эксперимента; формулировка и обоснование гипотезы эксперимента; определение условий, необходимых для достижения поставленной цели; составление плана (проекта) эксперимента; выбор способа кодирования информации, получаемой в процессе наблюдения; определение необходимых приборов, материалов, инструментов, установление их наличия и исправности; отбор приборов, материалов, инструментов для непосредственного использования в эксперименте.

2. *Этап непосредственного осуществления эксперимента*: сборка установки (электрической цепи) с учетом условий выполнения эксперимента; проведение в запланированной последовательности: а) опытов; б) наблюдений; в) измерений; кодирование результатов эксперимента.

3. *Этап обработки результатов эксперимента*: математические вычисления; анализ полученных данных; формулировка и кодирование выводов.

### **Практическое занятие № 3**

#### **Структура и содержание научного исследования**

*Объектом научного исследования* является:

- процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения;
- материальная или идеальная система;
- не просто отдельное явление, конкретная ситуация, а целый класс сходных явлений и ситуаций, их совокупность.

***Предмет исследования:***

- структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д.;
- то, что находится в рамках, в границах объекта;
- тот аспект проблемы, исследуя который, мы познаем целостный объект, выделяя его главные, наиболее существенные признаки.

Объект и предмет исследования как научные категории соотносятся как общее и частное, первичным является объект исследования (более широкое понятие), вторичным — предмет исследования, в котором выделяется определенное свойство объекта исследования. Предмет диссертационного исследования чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему.

***Тема научного исследования*** — законченное научное исследование, решающее научно-техническую проблему или задачу, указанную в ее наименовании.

***Цель исследования:***

- конечный желаемый результат его проведения, то есть получение каких-либо теоретических выводов и практических рекомендаций, разработке чего-то нового в теории, науке и практике;
- ожидаемый результат, который позволит разрешить заявленную проблему;
- новые концепции или направлений развития данной науки, совершенствование существующей методологии или разработку новых методик по отдельным разделам науки;
- это субъективный образ (абстрактная модель) несуществующего, но желаемого состояния среды, которое решило бы возникшую проблему.

Цель должна быть ориентирована на удовлетворение практической потребности, ради которой осуществляется решение крупной научной проблемы или актуальной задачи. В качестве

критериев оценки степени достижения целей могут выступать эффективность, реализуемость (практичность), гибкость, измеримость (конкретность). Формулировка цели исследования обычно начинается словами «определить», «исследовать», «выявить», «разработать» «методику, модель, инструменты, методы, механизмы, способы, критерии, требования, основы».

**Задачи исследования** — конкретные императивы (безусловные требования, повеления), отвечающие на вопрос, что нужно сделать для того, чтобы цель была достигнута. Наиболее распространёнными могут быть следующие формулировки задач исследования: «провести анализ», «выявить», «определить», «сформулировать», «исследовать, разработать», «провести апробацию», «внедрить».

**Научная новизна** — это впервые установленное достоверное знание из определенной отрасли науки. Новизна ПП, метода, алгоритма считается доказанной, если существенные признаки полученного результата отличаются от существенных признаков прототипа и аналогов. Это такие научные положения, которые являются итогом научной разработки и удовлетворяют требованиям новизны, достоверности и практической значимости.

Научная новизна должна содержать решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо в ней должны быть изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

**Элемент научной новизны** применительно к диссертации — это признак, наличие которого даёт автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведённого исследования в целом. Элементами научной новизны могут являться:

- новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в диссертации, рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;

- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- разработка устройств, программных продуктов и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

Формулировку научной новизны следует начинать с вводного слова: *«впервые доказано, получено, установлено, определено и т.п.»*. Затем должно быть приведено название *объекта научной новизны*, показывающее, что именно создано, доказано, предложено, установлено. После представления названия должны следовать соединительные слова, помогающие перейти к изложению существенных признаков этого объекта: *«состоящий из...», «закрывающийся в том, что...» «отличающийся тем, что...», «развивающийся ранее известный...»* и т.п. И далее приводится *перечень существенных признаков объекта научной новизны*.

Возможные формулировки научной новизны:

«Теоретически обоснованы конструктивные особенности оригинального программного продукта (дать название или назначение аппарата), заключающиеся в ...(пояснить) и обеспечивающие новые функциональные характеристики — повышение показателей качества ПП (пояснить каких), определяющие его преимущества перед... (обозначить получаемые преимущества созданного ПП)».

«Концептуально обоснованы структура и состав ПП на основе принципиально новой комбинации..., обеспечивающей...»

Установлена зависимость изменения показателя интегрального риска превышения бюджета программного проекта от следующих рискообразующих факторов, позволяющая...

Впервые предложен метод синтеза программной архитектуры..., обеспечивающий увеличение «надежности переносимости быстроедействия...» по сравнению «с известными, представленными на рынке...»

Разработан оригинальный ПП..., отличающийся от известных тем, что «позволяет..., расширяет функциональные возможности, обеспечивает...»

Предложен оригинальный метод классификации документов, сопровождающих управленческое решение, основанный на принадлежности любого документа к определенной функции управления и позволяющий однозначно соотнести конкретный документ с конкретной функцией управления.

**Научные выводы** должны раскрывать сущность нового научного знания с указанием деталей, особенностей и новизны конкретных результатов исследования и могут быть сформулированы в следующем виде: «Расчет показал, что — при условиях — возникает — явление, которое объясняется...»; или «Экспериментально установлено, что влияние, ослабевающее при...» или «Выявлен эффект воздействия..., состоящий в том, что при ... наблюдается...»; или «Сравнение результатов эксперимента и расчетных исследований позволяет сказать, что в диапазоне от...»; «Приведенный анализ (литературы, аналогов, результатов эксперимента) показал что...» и др. Научные выводы следует приводить в конце каждой главы и по возможности должны приводиться в последовательности, соответствующей их важности: первым должен быть наиболее глобальный, а последующие должны его развивать, уточнять.

**Основные результаты научных исследований** подводят итог диссертационной работы, приводятся в конце диссертации и могут быть сформулированы в следующем виде: «Выполнен анализ перспективных ... (обоснование актуальности)»; «Предложена процедурная модель..., позволяющая (о методе решения); «Впервые поставлены и решены задачи...» (новизна); «Усовершенствована модель (методика)...»; «Полученные решения позволяют...» (практическая и научная полезность); «Результаты внедрены на ведущих предприятиях...»; «Проведен системный анализ отечественных и зарубежных аналогов...»; «Предложена классификация существующих аналогов, алгоритмов, моделей...»; «Созданы и защищены авторскими свидетельствами новые ..., позволяющие существенно повысить эффективность использования...»; «Раз-



работаны: математическая модель ... с учетом особенностей; методика ...на базе с учетом оптимизации параметров...»; «Предложены и конструктивно проработаны технические решения — по структуре и ... ПП, защищенные авторскими свидетельствами на результаты интеллектуальной деятельности».

***Практическая полезность результатов диссертационного исследования*** предполагает наличие:

- положительных результатов использования ПП диссертации в обществе, производстве, отрасли науки, какой-либо практике;
- положительных эффектов от использования ПП, изобретений и полезных моделей;
- практических рекомендаций по разработке (развитию) функционала аналогов;
- рекомендаций, предназначенных IT-компаний занимающихся аналогичным бизнесом;
- предложений, позволяющих совершенствовать методику исследования, технологию разработки, критерии оценки качества результата;
- знаний, полезных для использования в учебном процессе высшей школы.

***Достоверность полученных результатов:***

- непротиворечивость;
- соответствие эмпирическим данным;
- состоятельность при описании известных явлений;
- способность в предсказании новых явлений.

***Обоснованность полученных результатов*** исследования достигается:

- базированием на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, положения которых нашли применение в работе;
- проверкой теоретических положений и новых решений, идей, экспериментальными исследованиями;
- метрологическим обеспечением экспериментальных исследований;
- разработанными автором теоретическими положениями для данной конкретной задачи;

- согласованием новых положений с уже известными теоретическими положениями науки;
- согласованием новых положений теории с практикой и экспериментальными данными автора и других авторов;
- обоснованием результатов с помощью известных процедур проектирования, методов поиска решений, а также физического и математического моделирования;
- сопоставлением результатов эксперимента и испытаний, проведенных соискателем, с известными экспериментальными данными других исследователей по тем же проблемам;
- публикациями основных результатов работы в рецензируемых центральных изданиях;
- обсуждением результатов диссертации на конференциях и симпозиумах, получением рецензий от ведущих специалистов по вопросам работы;
- использованием результатов в практике с оценкой положительных эффектов от внедрения.

#### **Практическое занятие № 4.**

#### **Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности. Сертификация программных продуктов и баз данных**

Программы для ЭВМ являются объектом интеллектуальной собственности, который, по сути, представляет собой новый специфичный вид собственности, порождающий, в свою очередь, иные отношения присвоения. Рассуждения о собственности как экономической категории традиционно сопровождаются ее системным представлением как некоей совокупности взаимосвязанных элементов, включающей объекты, субъектов, преследующих свои экономические интересы, и содержание самих отношений. В этом случае объекты интеллектуальной собственности проявляются как результат взаимосвязи социальных субъектов в сфере интеллектуальной деятельности, специфика которой состоит в том, что ее результаты имеют *нематериальную природу*. За неимением материальной природы эти результаты не могут быть сохранены, преобразованы или переданы, а значит, и не могут

вступать в экономический оборот, следовательно, их всегда сопровождает материальный носитель, в котором они овеществляются. При этом обладание материальным носителем информации не делает его приобретателя собственником самой информации, так как ничто не мешает его создателю вновь воспроизвести соответствующий материальный носитель в силу того, что эта информация по-прежнему существует в его сознании.

Любой товар обладает двумя экономическими свойствами: потребительной стоимостью и меновой стоимостью.

**Потребительная стоимость** — полезность товара, его способность удовлетворять какие-либо человеческие потребности.

**Меновая стоимость** — это свойство обмена, т. е. способность одного товара обмениваться на другой в определенных пропорциях и количественных соотношениях. Объекты интеллектуальной собственности в силу нематериальной природы имеют **специфические особенности** и выступают на рынке как особый товар.

Потребительная стоимость объектов интеллектуальной собственности обладает рядом особенностей. В процессе потребления обычный материальный объект прекращает свое существование, переносит свою стоимость на вновь создаваемый продукт. При этом в силу своей материальной природы он может быть использован только в одном месте одним лицом.

При потреблении интеллектуального продукта его полезность не исчезает, количество не уменьшается, качество не ухудшается; он может быть использован неограниченным кругом лиц. В силу невещественной, нефизической природы он не подвергается физическому износу, но с течением времени изнашивается морально, поскольку лежащая в основе интеллектуального продукта информация устаревает. Именно моральный износ (утрата новизны) результата интеллектуальной деятельности свидетельствует о его потреблении, т. е. затраты труда на его создание постепенно переносятся на другие продукты труда, на него падает спрос, к нему теряется экономический интерес.

В силу **неуничтожимости, бесконечной воспроизводимости**, возможности **многократного использования** результаты интеллектуальной деятельности обладают высоким потенциалом доходности по сравнению с материальными объектами.

Объект интеллектуальной собственности, имея абстрактную форму выражения (в виде прав), может **обмениваться любое количество раз**, и при каждой сделке собственник интеллектуального товара получает денежное вознаграждение, сохраняя свои права. В результате проданный объект используется и продавцом и покупателем одновременно. Этот эффект «размножения» объективно вытекает из нематериальной природы объекта интеллектуальной собственности. Высокий потенциал доходности объектов интеллектуальной собственности связан не только с неограниченным кругом субъектов, которые могут участвовать в сделках, но и **уникальной природой** самих объектов, которая нередко порождает совершенно непредсказуемое несоответствие в соотношении доходов и затрат на их создание: незначительные затраты могут дать колоссальный по величине эффект, и наоборот, колоссальные затраты часто заканчиваются ничем с точки зрения экономического эффекта. Непредсказуемая уникальная работа интеллекта автора создает условия «естественной монополии» на потенциальную прибыль от коммерческой реализации. Рассмотренные особенности потребительной стоимости объектов интеллектуальной собственности непосредственно влияют на формирование этой стоимости, придавая данной категории высокую степень неопределенности. Кроме того, **временные ограничения** и **большая общественная значимость** результата интеллектуального труда лишают его обладателя абсолютной экономической власти над ним, а также возможности только по своему усмотрению принимать решения о способах и продолжительности его употребления.

Экономическое содержание таких отношений реализуется посредством определения собственности как системы социально-экономических отношений между людьми по поводу присвоения и отчуждения условий и результатов производства: кто (субъекты хозяйствования), что (объекты) и как (посредством каких экономических связей) присваивает и отчуждает.

Присвоение материальных благ осуществляется в форме владения, пользования и распоряжения. *Владение* — хозяйственное (экономическое) господство над вещь, физическое обладание ею. Законное владение имеет правовое основание (закон, договор, административный акт). *Пользование* — это эксплуатация

объекта собственности в интересах субъекта, предполагающая получение выгоды в результате применения объекта. Границы права пользования определяются законом, договором или иным правовым основанием. *Распоряжение* — принятие решений по поводу целей и способов функционирования объекта собственности, возможность определения его юридической судьбы (изменение принадлежности). Осуществляется посредством совершения различных сделок (купли-продажи, дарения, обмена и т. д.).

Эта традиционная для материальных объектов система присвоения и отчуждения «не работает» применительно к результатам интеллектуальной деятельности по следующим причинам:

- физическое обладание идеями и знаниями невозможно в силу их неосвязаемости, пользоваться же ими одновременно может бесчисленное количество субъектов;
- если при отчуждении материального объекта его создатель (пользователь) лишается всяких прав на него, а новый собственник получает возможность считать его исключительно своим, то нематериальный объект может передаваться неограниченному кругу лиц, оставаясь в то же время у своего создателя (пользователя).

Таким образом, присвоение результата интеллектуальной собственности во всех указанных формах может одновременно осуществляться разными субъектами. Прикладные программные системы (ППС) могут находиться *во владении* многих, по меньшей мере тех, кто с ними ознакомился, *использовать* (тиражировать, распространять и т. п.) его могут некоторые, а *распоряжаться* судьбой произведения может только автор, зачастую не имеющий права на его использование.

Отсюда следует, что традиционная система присвоения в форме владения, пользования, распоряжения не отражает особенностей собственности на данную ППС, а все отмеченные признаки результатов интеллектуальной деятельности ставят под сомнение применимость к этим результатам категории «собственность» в ее традиционном смысле.

На основании вышеизложенного следует признать, что интеллектуальный продукт является достаточно *специфичным то-*

*варом*, обладая рядом свойств, не присущих обычным товарам, а именно:

- индивидуальности по содержанию;
- обмениваемости (но не отчуждается полностью, а лишь заимствуется);
- возможности неоднократной продажи (является одновременно объектом нескольких рыночных сделок);
- сохранности качественных характеристик в процессе потребления;
- специфичности структуры (состоит из материального носителя и идейной части, которая является объектом правовой защиты). В этом смысле говорят о нефизической природе интеллектуального товара;
- не может быть продан «для одного», воплощает в себе общественное начало, свойство быть предметом «для других»;
- не является продуктом «для всех» (невозможно воспользоваться без определенного минимума научных и эстетических знаний, профессиональной компетенции и т. д.);
- характеризуется ничтожными затратами на тиражирование по сравнению с затратами на разработку, производится в условиях быстрой смены номенклатуры, т. е. повышенного риска.

Согласно положениям части четвертой Гражданского кодекса РФ программы для ЭВМ и базы данных (БД) относятся к объектам авторского права. **Программа для ЭВМ** трактуется как объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств в целях получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения (ст. 1261 Ч. 4 ГК РФ).

Понятия «программа для ЭВМ» и «программный продукт» не являются равнозначными (рис. 1).

**Программа для ЭВМ** — это текст, объективированный любым образом (на бумаге, в памяти ЭВМ, в виде изображения на экране монитора). При этом каждое аудиовизуальное произведение, взятое в отдельности (например, заставка к игровой про-

грамме), может рассматриваться и как часть программы, и как художественное произведение, и соответственно охраняться как отдельный объект авторского права.

В совокупности программы для ЭВМ и подготовительные материалы называют *программным продуктом*. Под подготовительными материалами к программе ЭВМ понимается, прежде всего, алгоритм, т. е. идея или математическая формула, на которой основывается программа. Таким образом, программный продукт охватывает не только саму совокупность команд, записанную на каком-либо языке программирования, но и алгоритм,



Рис. 1. Взаимосвязь программного продукта и программы для ЭВМ

на основе которого составляется программа, а также весь описательный и пояснительный материал на любом языке человеческого общения.

Однако математическое обеспечение в отдельности авторским правом охраняться не будет, поскольку его можно рассматривать как своего рода идею, которая авторским правом не охраняется. Записанная на материальный носитель (например, дискету) на машинном языке программа для ЭВМ с помощью содержащихся в ней команд обеспечивает реализацию этой идеи на ЭВМ.

Таким образом, **объектами охраны** будет собственно программа как совокупность команд, написанных на одном из языков программирования и зафиксированных на разнообразных

носителях (дискетах, бумаге, аудиокассетах и т. д.), и все подготовительные материалы к программе. Охраняется не идея, заложенная в алгоритм, а конкретная реализация алгоритма в виде последовательности операций и действий над этими операциями.

Авторское право на программы для ЭВМ и БД, как и на любой другой объект авторского права, не связано с правом собственности на их материальный носитель. Из этого следует, что *передача прав на материальный носитель не предполагает передачи авторских прав на сами программы для ЭВМ и базы данных.*

Необходимо разграничивать понятия «база данных» и «информационный ресурс». **База данных** трактуется как объективная форма представления и организации совокупности данных (статей, расчетов и т. д.), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ. **Информационный ресурс** — это отдельный документ или отдельный массив документов в каких-либо информационных системах (библиотеках, архивах, фондах и т. д.).

Для включения информации в базу данных необходимо, чтобы она находилась в электронной (машиночитаемой) форме, а при включении в информационный ресурс эта информация обязательно должна быть документированной (зафиксированной на материальном носителе с указанием реквизитов согласно стандартам на документы, позволяющим ее идентифицировать). Такое широкое понимание баз данных позволяет использовать охрану практически любой информации в электронной форме (таблицы, гипертекст, подборка файлов и т. д.).

Охрана базы данных характеризуется рядом особенностей. В частности, база данных охраняется независимо от того, является ли информация, на которой она основана, объектом авторского права. Авторское право на БД, состоящую из материалов, не являющихся объектами авторского права, принадлежит лицам, создавшим эту базу данных. Если же БД состоит из охраняемых произведений, то авторское право на нее признается лишь при соблюдении авторского права на каждое из входящих в ее состав произведений. Кроме того, авторское право на каждое из произведений, включенных в базу данных, сохраняется, и их использование может осуществляться независимо от этой БД.



Таким образом, составителю базы данных для включения в ее состав любого охраняемого произведения требуется предварительно получить согласие автора или иного правообладателя на такое произведение. Последние, дав такое разрешение, могут продолжать использование этого произведения по своему усмотрению. При этом авторское право на базу данных не препятствует другим лицам самостоятельно осуществлять подбор и организацию произведений, входящих в эту базу данных.

Базы данных (как и программы для ЭВМ) неосязаемы, непотребляемы и **не могут выступать объектом правоотношений без использования материального носителя, на котором они фиксируются.**

При этом программы для ЭВМ и базы данных охраняются авторским правом независимо от назначения, достоинства и вида материального носителя при соблюдении двух условий:

- 1) наличия объективной формы существования;
- 2) творческого характера деятельности автора, в результате которой создается программа для ЭВМ или база данных.

В качестве *объективных форм* могут выступать:

- письменная (текст программы или информация из БД, зафиксированная на бумажных либо электронных носителях);
- изображение (рисунок, чертеж или схема, отображающие структуру программы для ЭВМ либо БД);

*Творческий характер* деятельности автора, в результате которой создаются программы для ЭВМ и БД, по-разному толкуется юристами. Наиболее распространенным является мнение о том, что творческой признается самостоятельная деятельность по созданию произведения, обладающего новизной.

Правовую охрану программ для ЭВМ и баз данных следует рассматривать с точки зрения имущественного и авторского права.

**Имущественное право на программу для ЭВМ и БД, созданных по заказу**, определяется в части четвертой Гражданского кодекса РФ ст. 1296 «Программы для ЭВМ и базы данных, созданные по заказу», содержащей следующие пункты:

- 1) в случае, когда программа для ЭВМ или база данных создана по договору, предметом которого было ее создание (по

заказу), исключительное право на такую программу или такую базу данных принадлежит заказчику, если договором между подрядчиком (исполнителем) и заказчиком не предусмотрено иное;

2) в случае, когда исключительное право на программу для ЭВМ или базу данных в соответствии с пунктом 1 настоящей статьи принадлежит заказчику, подрядчик (исполнитель) вправе, поскольку договором не предусмотрено иное, использовать такую программу или такую базу данных для собственных нужд на условиях безвозмездной простой лицензии в течение всего срока действия исключительного права;

3) в случае, когда в соответствии с договором между подрядчиком (исполнителем) и заказчиком исключительное право на программу для ЭВМ или базу данных принадлежит подрядчику (исполнителю), заказчик вправе использовать такую программу или такую базу данных для собственных нужд на условиях безвозмездной простой (неисключительной) лицензии в течение всего срока действия исключительного права;

4) автор созданных по заказу программы для ЭВМ или базы данных, которому не принадлежит исключительное право на такую программу или такую базу данных, имеет право на вознаграждение в соответствии с абзацем третьим п. 2 ст. 1295 настоящего Кодекса.

**Авторское право на программу для ЭВМ и БД** регулируется ст. 1295 «Служебное произведение» части четвертой Гражданского кодекса РФ, включающей следующие пункты:

1) авторские права на произведение науки, литературы или искусства, созданное в пределах, установленных для работника (автора) трудовых обязанностей (служебное произведение), принадлежат автору;

2) исключительное право на служебное произведение принадлежит работодателю, если трудовым или иным договором между работодателем и автором не предусмотрено иное.

Если работодатель в течение трех лет со дня, когда служебное произведение было предоставлено в его распоряжение, не начнет использование этого произведения, не передаст исключительное право на него другому лицу или не сообщит автору о

сохранении произведения в тайне, исключительное право на служебное произведение принадлежит автору.

Если работодатель в срок, предусмотренный в абзаце втором настоящего пункта, начнет использование служебного произведения или передаст исключительное право другому лицу, автор имеет право на вознаграждение;

3) в случае, когда в соответствии с п. 2 настоящей статьи исключительное право на служебное произведение принадлежит автору, «работодатель вправе использовать такое произведение способами, обусловленными целью служебного задания, и в вытекающих из задания пределах, а также обнародовать такое произведение, если договором между ним и работником не предусмотрено иное».

Защита авторских прав на программу для ЭВМ и БД производится путем их государственной регистрации с получением соответствующего свидетельства. При этом регистрация не является правообразующей и носит факультативный характер, однако ее осуществление значительно облегчает подтверждение факта авторства в спорной ситуации.

Государственная регистрация программ для ЭВМ и БД возложена на Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

Регистрация является официальным уведомлением общест-венности о правах заявителя в отношении созданной интел-лектуальной собственности. Процедура регистрации, сопровож-дающаяся депонированием материалов, идентифицирующих регист-рируемый объект, внесением программ или БД соответ-ственно в Реестр программ для ЭВМ или Реестр баз данных, выдачей свидетельства об официальной регистрации и публика-цией сведений о зарегистрированных объектах в официальном бюллетене федерального органа исполнительной власти по ин-теллектуальной собственности, позволяет добросовестным пра-вообладателям оповестить общественность о своих правах.

Свидетельство об официальной регистрации программы или БД является инструментом правовой охраны. Однако неправо-мерно приписывать этому свидетельству или усматривать в нем свойства других документов, которыми оно не обладает. В част-ности, оно не является аналогом и не заменяет сертификат соот-

ветствия созданного программного продукта установленным требованиям и нормативам. В связи с этим еще одной возможностью «качественной» охраны прав на созданные программный продукт или базу данных является их сертификация.

**Сертификация** представляет собой процедуру подтверждения третьей стороной, не зависящей ни от изготовителя продукции, ни от ее потребителя, соответствия продукции требованиям нормативных документов. Сертификация программной продукции введена в целях защиты пользователей от недоброкачественной продукции. Сертификат предоставляет определенную гарантию соответствия приобретаемого программного продукта всем указанным в нем и его приложении требованиям нормативных документов, условиям и характеристикам их применения.

Нередки случаи, когда в процессе сертификации происходит совершенствование, повышение качества программного средства как в части уточнения нормативных требований, так и в части решаемых проектных задач, назначения и области применения.

В современных условиях основным законодателем в области сертификации продукции является «Общеввропейский рынок», и сейчас наметилась тенденция, когда оценка качества на соответствие международным стандартам рассматривается как обязательное условие успешной интеграции с мировым информационным пространством. Так, Правительством РФ внесены изменения в порядок подготовки и заключения государственных контрактов на закупку и поставку продукции для федеральных государственных нужд. Из этого следует, что сертификация по Международному стандарту качества **ISO 9000**, где речь идет о качестве процессов, которые создают товар или обеспечивают выполнение услуги, становится необходимым условием для получения Государственного заказа. В настоящий момент этот стандарт признан практически всеми странами мира.

В России действует отечественная версия ГОСТ Р серии 9000. Для компаний, занимающихся разработкой ПО, существуют отдельные спецификации этого ГОСТа на базе ISO 9000.

**Нормативную базу** сертификации программных средств составляют базовые российские и международные стандарты в областях управления, информационных технологий, открытых

систем, а также базовые государственные стандарты на создание, документирование и испытание автоматизированных систем.

Сертификация программного обеспечения на соответствие требованиям Госстандарта России традиционно проводится на основании нижеприведенных стандартов:

- ГОСТ Р ИСО\МЭК 9126-93 (по оценке программной документации);
- ГОСТ Р ИСО\МЭК ТО 9294-93 (по документированию программного обеспечения);
- ГОСТ Р ИСО 9127-94 (по оформлению документации пользователя);
- ГОСТ 28195-89 (по оценке качества программных средств);
- ГОСТ 28806-90 (по определению понятий в области качества ПС).

Выделяют обязательную и добровольную сертификацию.

**Обязательное подтверждение соответствия** проводится только в случаях, установленных специальным техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. *Объектом обязательного подтверждения соответствия* может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ. Обязательной сертификации подлежат программы для ЭВМ и баз данных, созданные для информатизации особо опасных объектов, включая предприятия оборонного комплекса.

Организациями, оказывающими услуги по обязательной сертификации программных продуктов, являются:

- Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России), предоставляющая сертификат в области методов и средств защиты информации;
- органы и испытательные лаборатории Россертификации, аккредитованные на оказание услуг по сертификации ПП на соответствие документам Госстандарта (см. подразд. 4.1, 4.2).

**Добровольное подтверждение соответствия** осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответ-

ствия национальным стандартам, стандартам организаций, техническим требованиям к ПП, условиям договоров.

Добровольная сертификация может проводиться юридическим лицом и/или индивидуальным предпринимателем либо несколькими юридическими лицами и/или индивидуальными предпринимателями, зарегистрированными в установленном порядке федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

В России в настоящее время зарегистрировано более 200 систем добровольной сертификации, например:

- орган сертификации «Росинфосерт» — система добровольной сертификации средств и систем в сфере информатизации;
- орган сертификации «Инкомтехсерт» — система добровольной сертификации информационно-коммуникационных технологий в образовании.

С точки зрения разработчика получение сертификата на созданный им программный продукт обеспечивает:

- определенное признание и повышение имиджа организации-разработчика в регионе и отрасли;
- конкурсные преимущества на получение государственного или любого другого заказа в рамках целевых программ, которые финансируются из бюджетов всех уровней;
- более широкие возможности сотрудничества в совместных работах и проектах с российскими и иностранными организациями.

С точки зрения потребителя или заказчика, преимущество при приобретении сертифицированной программной продукции состоит в предоставлении определенной гарантии того, что приобретаемый программный продукт соответствует всем указанным в нем и его приложении требованиям нормативных документов, условиям и характеристикам эксплуатации.

Одним из эффективных способов охраны названия, присвоенного программе ЭВМ, оригинального изображения представления программного продукта является **использование товарных знаков**. Товарный знак — это символ, позволяющий отличить продукцию одного производителя от другого или услуги одной фирмы от другой. Если этого не сделать, плодами «рас-

крутки» может воспользоваться другая фирма, выпустив под аналогичной торговой маркой товар худшего качества. Товарный знак может быть бессрочным, и в этом состоит его преимущество перед патентами и объектами авторского права.

### **Практическое занятие № 5**

#### **Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности**

Программные продукты, как и любые товары, обладают рыночной стоимостью и входят в состав активов предприятия. Определение рыночной стоимости ПП как продукта интеллектуальной деятельности и соответствующий учет в активах предприятия имеют свои особенности. Объективная оценка активов предприятия может быть полезна как авторам (правообладателям), так и возможным инвесторам. Кроме того, имеются случаи, когда такая оценка производится в обязательном порядке, а именно:

- частичная и полная передача прав на ПП;
- внесение стоимости программ в уставной капитал организации и определение имущественных долей учредителей;
- обеспечение залога, страхования имущества;
- определение доли ПП в намеченных к реализации инвестиционных проектах;
- определение экономического эффекта от внедрения ПП и размера вознаграждения авторам;
- определение цены лицензионного договора, предметом которого является ПП;
- постановка ПП на баланс организации;
- определение размера ущерба, нанесенного нарушением исключительных прав обладателя ПП;
- покупка, продажа, реструктуризация предприятия по разработке ПП.

Отличие стоимости от цены состоит в том, что цена отражает исторический факт уже состоявшейся сделки и фиксируется в системе бухгалтерского учета, стоимость же имеет вероятностную природу и определяется на момент оценки, отражая по-

требительскую ценность ПП для покупателя. При этом различают рыночную и инвестиционную стоимость ПП.

**Рыночная стоимость** (*fair market value*) в процессе перехода объекта оценки из одних рук в другие определяется открытым и конкурентным способом, конкретными обстоятельствами и реальными экономическими факторами. Цена коммерческой сделки зависит от соотношения спроса и предложения на рынке при условии, что обе стороны действуют компетентно, расчетливо и без принуждения. Это наиболее вероятная цена ПП, выраженная в денежном эквиваленте, что позволяет ее называть объективной стоимостью.

При определении рыночной стоимости программных продуктов как интеллектуальной собственности учитываются следующие основные принципы (рис. 2):

- *принцип полезности*: рыночную стоимость имеют объекты оценки, способные удовлетворять конкретные потребности при их использовании в течение определенного периода времени;
- *принцип спроса и предложения*: рыночная стоимость объекта оценки зависит от спроса и предложения на рынке и характера конкуренции продавцов и покупателей;
- *принцип замещения*: рыночная стоимость объекта оценки не может превышать наиболее вероятные затраты на приобретение объекта эквивалентной полезности;
- *принцип ожидания*: рыночная стоимость объекта оценки зависит от ожидаемой величины и вероятности получения доходов в течение определенного периода времени при наиболее эффективном использовании объекта оценки;
- *принцип изменения*: рыночная стоимость объекта оценки изменяется во времени и определяется на конкретную дату.

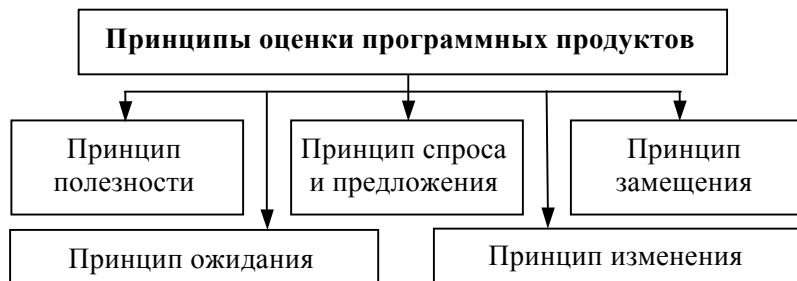


Рис. 2. Основные принципы оценки рыночной стоимости ПП



**Инвестиционная стоимость** (*investment value*) определяется потребностями конкретного субъекта хозяйствования и предусматривает оценку стоимости ИП в представлениях конкретного пользователя или инвестора. Инвестиционная стоимость носит субъективный характер и рассчитывается, как правило, исходя из данных, представляемых заказчиком оценки, без проверки их соответствия представлениям рынка о параметрах оцениваемого объекта собственности и возможных объемах его реализации.

Существует ряд отечественных нормативных документов по оценке рыночной стоимости интеллектуальной собственности: «Методические рекомендации по определению рыночной стоимости интеллектуальной собственности»; «Порядок инвентаризации и стоимостной оценки прав на результаты научно-технической деятельности», РОО СТО РОО 26-01-96 «Оценка нематериальных активов»; РОО СТО РОО 26-02-98 «Оценка объектов интеллектуальной собственности».

Основополагающими международными стандартами по оценке рыночной стоимости интеллектуальной собственности являются: «Международные Стандарты Оценки» (МСО-2001); «Европейские стандарты оценки» (ЕСО-2000, European Valuation Standards 2000); «Международные стандарты финансовой отчетности» (МСФО-38 «Нематериальные активы»). Все существующие методы оценивания и в отечественных, и зарубежных источниках предлагается разбить на три группы: затратные, доходные и рыночные (рис. 3).

Оценка считается выполненной профессионально, если при ее проведении задействованы методы всех трех групп, при этом предлагается использовать методы в следующей последовательности: доходный, рыночный, затратный. Результаты оценок, полученные различными методами, сопоставляются между собой для обоснования окончательного результата. Завершает процесс оценки экспертное заключение (отчет об оценке) о стоимости программного продукта. Так как оценка стоимости ИП всегда связана с анализом определенного числа факторов, влияние которых меняется со временем, величина оценки стоимости указывается на конкретную дату.

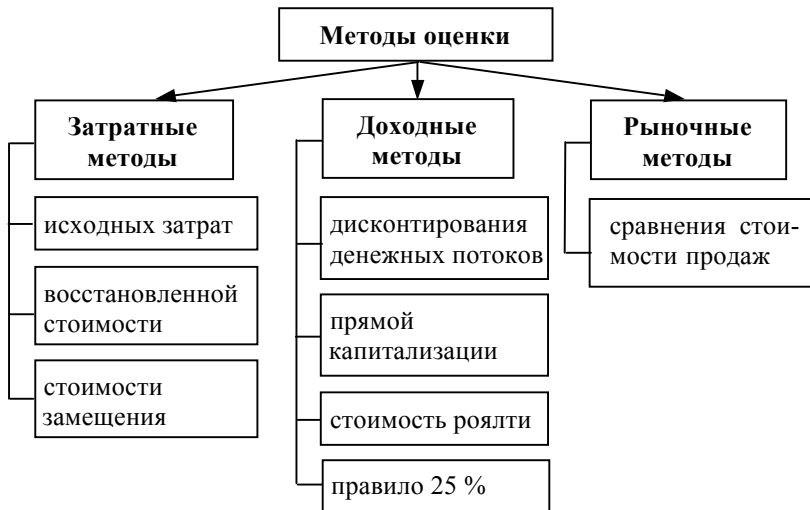


Рис. 3. Классификация методов оценки рыночной стоимости ПП

Сущность **затратных методов** заключается в определении величины затрат на создание нового объекта путем индексации фактически понесенных в прошлом правообладателем затрат на создание аналогичного объекта интеллектуальной собственности или путем калькулирования всех элементов затрат, необходимых для создания аналогичного объекта интеллектуальной собственности, в ценах и тарифах, действующих на дату оценки. Примерный перечень статей затрат, которые необходимо учитывать при оценке программного продукта, включает: фонд оплаты труда сотрудников; единый социальный налог; увеличение стоимости основных фондов; амортизацию программно-аппаратных комплексов; командировочные расходы; коммунальные услуги; затраты на рекламу; фонд развития производства; накладные расходы; налог на добавленную стоимость.

В зависимости от вида предоставляемой правообладателем документации, подтверждающей затраты на создание объекта оценки, оценщик выбирает наиболее приемлемую процедуру в данной конкретной ситуации:

- если у заказчика имеется документально зафиксированная смета расходов, оценщик может применить метод исходных затрат или метод восстановительной стоимости;

- при отсутствии сметы она может быть составлена самим оценщиком в рамках использования метода стоимости замещения.

Применение любой процедуры затратного подхода при определении стоимости объекта оценки как нового должно завершаться определением в денежном выражении степени износа его потребительской ценности, обусловленного факторами функционального и экономического старения ПП.

Под *функциональным старением* понимается нарастающее несоответствие функциональных возможностей ПП существующим на данный момент бизнес-процессам и характеристикам объекта информатизации. Снижение стоимости, обусловленное этим фактором, определяется путем расчета стоимости необходимых доработок, отвечающих новым требованиям.

С учетом вышеизложенного определение рыночной стоимости с использованием затратного подхода включает следующие основные процедуры:

- определение суммы затрат на создание нового объекта, аналогичного объекту оценки;

- определение величины износа объекта оценки по отношению к новому аналогичному объекту оценки;

- расчет рыночной стоимости объекта оценки путем вычитания из суммы затрат на создание нового объекта, аналогичного объекту оценки, величины износа объекта оценки.

**Метод исходных затрат** строится на использовании реальных ретроспективных данных о расходах, произведенных при создании оцениваемого объекта интеллектуальной собственности. Его особенностью является обязательность индексации выявленных затрат с целью их приведения к уровню цен по всем статьям расходов на определенную дату оценки. Такая индексация должна проводиться с применением рассчитываемого Федеральной службой государственной статистики РФ индекса цен по всем статьям затрат.

Рыночная стоимость программного продукта по данному методу определяется в следующей последовательности:

1) исследуется отчетность предприятия по фактическим затратам, непосредственно связанным с созданием ПП и доведением его до готовности к использованию за тот период, в течение которого выполнялась работа;

2) строится календарный график фактического расходования средств;

3) производится приведение выявленных фактических затрат к дате оценки с помощью индексов, учитывающих изменение цен за время, прошедшее с момента совершения затрат, до времени выполнения оценки;

4) определяется в денежном выражении величина снижения стоимости объекта оценки, обусловленного устареванием, накопившимся с момента создания ПП до даты оценки.

5) вычисляется окончательная рыночная стоимость ПП.

**Метод восстановления стоимости** основывается на определении стоимости ПП как суммы затрат, необходимых для создания новой точной копии оцениваемого ПО. Эти затраты должны быть рассчитаны на основе действующих на дату оценки цен по каждой статье сметы затрат. Рыночная стоимость программного продукта по данному методу определяется в следующей последовательности:

1) выявляются фактические расходы по каждой статье сметы затрат, связанные с созданием и введением в действие ПП, в их физическом измерении. Эти данные извлекаются из отчетности предприятия за тот период, в течение которого выполнялась работа по созданию ПП и доведению его до состояния готовности к использованию;

2) на базе фактического расхода ресурсов и цен, действующих на дату оценки, рассчитывается новая сумма затрат на создание ПП;

3) определяется в денежном выражении величина снижения стоимости, обусловленного устареванием, накопившимся за время, прошедшее с момента создания ПП до даты его оценки;

4) вычисляется окончательная рыночная стоимость ПП.

**Метод стоимости замещения** заключается в том, что стоимость создания нового ПП эквивалентна объекту оценки по функциональным возможностям и вариантам его использования.

При этом не требуется полная идентичность структуры объекта и природы образующих его частей. Применение этого метода возможно при наличии информации о стоимости создания ПП аналогичного назначения и его потребительской ценности.

Использование **доходных методов** при оценке рыночной стоимости интеллектуальной собственности осуществляется при условии возможности получения доходов (выгод) от ее использования. При этом можно выделить два вида доходов:

1) доход правообладателя за предоставленное право использования ПП как объекта интеллектуальной собственности;

2) доход правополучателя от использования ПП, определяемый как разница за определенный период времени между денежными поступлениями и денежными выплатами.

Для определения доходов первого вида применяются методы дисконтирования и капитализации денежных потоков от использования интеллектуальной собственности. При этом под **дисконтированием** понимается процесс приведения всех будущих денежных потоков от использования интеллектуальной собственности к дате проведения оценки по определенной оценочной ставке дисконтирования. Под **капитализацией** понимается определение на дату проведения оценки стоимости всех будущих равных между собой или изменяющихся с одинаковым темпом величин денежных потоков от использования интеллектуальной собственности за равные периоды времени. Подробное описание этих методов приведено в подразделе 3.8.

Для определения доходов второго вида нашли применение методы расчета стоимости роялти и правило 25 %.

**Расчет стоимости роялти (ставка роялти)** позволяет определить величину периодических отчислений в пользу автора (правообладателя) от использования ПП. Экономический смысл роялти заключается в распределении прибыли, полученной правополучателем от продажи ПП правообладателя, в согласованной пропорции путем установления определенного процента от реализованной продукции в пользу правообладателя. Для вычисления процентной ставки роялти используется выражение

$$R = \frac{(P_{\phi} - P_{пл}) * Д}{(1 + P_{\phi})},$$

где  $P_{\phi}$  — фактическая рентабельность производства и реализации продукции по договору;

$P_{пл}$  — плановая рентабельность производства и реализации продукции;

$Д$  — доля (часть) чистой прибыли лицензиара в общем объеме дополнительной прибыли.

Существуют следующие формы начисления роялти:

1) **система линейных текущих платежей.** Автор получает определенный процент со всего оборота выручки правополучателя от продажи ПП в зависимости от того, какое количество экземпляров продает правополучатель. На практике наиболее часто ставки роялти устанавливаются в пределах 2–6 %. Эта система весьма проста и довольно часто применяется на практике;

2) **система дегрессивного вознаграждения.** Автор получает определенный процент, который с увеличением количества продаж или с увеличением доходов правополучателя уменьшается. При правильном расчете процентных ставок эта система удовлетворяет интересы как автора, так и правополучателя;

3) **система прогрессивного вознаграждения.** С ростом объема продаж увеличивается ставка вознаграждения, выплачиваемого автору. В этом случае правополучатель может быть не заинтересован в увеличении сбыта ПП. Однако при прогрессивном спросе такая система может быть приемлемой как для авторов, так и для правополучателей;

4) **система на базе прибыли.** Основой расчета вознаграждения автора является прибыль от продажи ПП, а не валовой доход. Недостатком данной формы роялти являются нередко возникающие сомнения в правильности расчетов, производимых правополучателем;

5) **система гарантирования минимального размера роялти.** Основана на закреплении в авторском договоре обязанности правополучателя гарантировать минимальный размер роялти, что побуждает правополучателя интенсифицировать продажу ПП.

**Правило 25 %.** Существует мнение, что большое количество продавцов и покупателей считают справедливым правило 25 %, т. е. при распределении прибыли (а не дохода!) 25 % передается лицензиару, а 75 % остается у лицензиата. Несмотря на кажущуюся необычность, данное правило достаточно распространено, более того, данное правило неоднократно цитировалось в судебных заседаниях как общепринятое. При применении этого метода оценки лицензиат не заинтересован в раскрытии своих потенциальных показателей, поэтому оценить диапазон прибыли можно на период не более двух лет. При этом для новой сферы бизнеса и неопределенного размера прибыли пропорции распределения прибыли следует увеличивать в пользу лицензиата, так как он подвергается повышенному риску.

К рыночным методам оценки стоимости ПП относится **метод сравнения продаж**, основная идея которого состоит в определении рыночной стоимости объекта собственности на основе существующей цены продажи ПП аналогичного назначения и адекватной полезности. При применении метода сравнения продаж выявляется цена покупателя, которого интересуют не затраты разработчика и настоящего владельца ПП, а только потребительные свойства (качество, конкурентоспособность) покупаемого им продукта. Трудность установления цены по данному методу, прежде всего, заключается в выявлении конкретного набора критериев оценки потребительных свойств оцениваемого ПП и их влияния на цену.

При оценке ПП по методу сравнения продаж используются два вида критериев: критерии, характеризующие качество ПП, и экономические критерии. **Критерии, характеризующие качество ПП**, основаны на ГОСТ 28195-89, ГОСТ 28806-90, ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 и подробно описаны в подразд. 4.2.

**В качестве экономического критерия** используется критерий совокупной стоимости владения, который складывается из следующих составляющих:

- 1) приведенной стоимости ПП (цены контракта на внедрение, деленной на количество лет планируемой эксплуатации);
- 2) стоимости годовой эксплуатации ПП;
- 3) приведенного фонда оплаты труда ИТ-подразделения;

4) приведенной стоимости общесистемного программного обеспечения;

5) приведенной стоимости проекта по реорганизации бизнес-процессов;

6) приведенной стоимости проекта по аппаратному переоснащению организации для обеспечения функционирования ПП.

Определение рыночной стоимости ПП с использованием сравнительного подхода включает следующие основные процедуры:

- определение критериев, по которым осуществляется сравнение объекта оценки с аналогами;

- определение по каждому из критериев сравнения характера и степени отличия ПП-аналога от оцениваемого ПП;

- определение по каждому из критериев сравнения корректировки цены аналога, соответствующей характеру и степени отличий ПП-аналога от оцениваемого ПП;

- расчет рыночной стоимости ПП как объекта интеллектуальной собственности путем обобщения скорректированных цен ПП-аналога по каждому из критериев сравнения.

Величины корректировки цены по каждому из критериев сравнения можно вычислять путем определения затрат, связанных с изменением характеристик качества, по которым аналог отличается от объекта оценки. Необходимыми условиями применимости данного подхода являются:

- фиксация на рынке фактов продажи ПП аналогичного назначения и сравнимой полезности;

- доступность информации о ценах продажи и действительных условиях совершения этих сделок;

- наличие аналитической информации о степени влияния отличительных особенностей и характеристик таких ПП на их стоимость.

Этими условиями объясняется проблематичность и редкость использования метода сравнения продаж для практической оценки. Отсутствие необходимых объемов данных приводит к тому, что ставшая доступной информация о сделках с объектом оценки используется в оценке чаще всего как сигнальная (ориентировочная), не влияющая на итоговое значение искомой рыночной



стоимости. Метод сравнения продаж целесообразно использовать при определении первоначальной цены продажи выпускаемого на рынок ПП.

### **Практическое занятие № 6**

**Приоритетные направления научных исследований. Бюджетные и хозяйственные научно-исследовательские работы (НИР). Договор на выполнение НИР, календарный план и смета расходов**

Занятие проводится в форме семинара. Необходимые учебные материалы для проведения занятий находятся на портале ТУСУРА в разделе «Наука».

### **Практическое занятие № 7**

**Основные научные направления программной инженерии**

Занятие проводится в форме семинара, где заслушиваются и обсуждаются доклады магистрантов, подготовленные по тематике, вынесенной для самостоятельной работы.

## **2 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

### **2.1 Содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование у студента знаний по основным направлениям фундаментальных и прикладных исследований в области программной инженерии как методологии промышленного проектирования программных продуктов.

Самостоятельная работа проводится в форме составления и оформления реферата по выбранной теме, подготовке доклада и слайд-презентации, раскрывающей его содержание (не более 10 слайдов).

### **2.2 Состав, содержание и правила оформления реферата**

**Во введении** кратко излагается суть программной инженерии как новой методологии проектирования программных продуктов, настоящие и/или будущие объекты и вида профессиональной деятельности студента (выбираются из ГОСТа по направлению «Программная инженерия»), назначение и основные функции предмета изучения (анализа).

**Основная часть** реферата должна содержать критический обзор литературных источников по выбранной теме. Обзор литературных источников должен содержать сведения о современном состоянии проблемы по выбранной теме. Начинать работу нужно с составления списка литературных источников по теме реферата. Просмотру должны быть подвергнуты электронные ресурсы, содержание которых связано с темой. К ним относятся монографии, учебники, статьи в научных журналах, официальные документы, обзоры по выбранной тематике и т.д. Следует отбирать только значимые источники, точно указывать,

откуда взяты материалы, тщательно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться и делать на них ссылки. При составлении обзора не следует подробно пересказывать отобранные материалы, нужно кратко изложить суть и поставить ссылку на источник. Главная задача — систематизировать собранные материалы, провести сравнительный анализ, сделать обобщения, выделяя положительные моменты и негативные факторы.

**Выводы**, как правило, формируются в виде нумерованного списка (от двух до пяти пунктов). Они должны быть краткими и емкими. Примеры выводов: «Проведенный анализ литературы показал, что ...», «В результате обобщения определены важнейшие аспекты ..., основными из которых являются:...», «Анализ существующих на рынке программных продуктов ... показал, что недостаточное внимание уделяется вопросам ...», «Анализ ... позволяет сделать вывод, что наибольшее влияние на ... оказывает ...», «В результате анализа выявлено, что ряд (все) существующие программные продукты имеют следующие: ...».

Текст реферата должен быть подготовлен на компьютере в текстовом редакторе Word в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11 — 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Для выделения фрагментов текста («важных мыслей») используются различные начертания шрифта (цветной шрифт использовать не рекомендуется). Начертание шрифта выбирается по степени важности выделяемого фрагмента: для самых важных моментов используется прямой жирный шрифт (например: «**шрифт**»); для менее важных — жирный курсив (например: «*шрифт*»); для выделения каких-либо существенных, но не слишком важных фрагментов — светлый курсив (например: «*шрифт*»).

Основным элементом текста реферата является *глава*. Каждая глава может состоять из двух и более *параграфов*. В свою очередь каждый параграф может иметь два или более *пункта*. Каждая глава, параграф, пункт должны быть пронумерованы и озаглавлены. Номера рубрик обозначаются арабскими цифрами. Номер главы состоит из одной цифры, параграф получает номер из двух цифр, пункт — из трех. После каждой цифры ставится

точка. Допустим, текст состоит из трех глав: 1, 2 и 3. Каждая глава делится на параграфы: 1.1, 1.2, 1.3 (первая цифра обозначает номер главы, вторая — номер параграфа). Параграфы могут делиться на пункты: 1.2.1, 1.2.2 (пункты второго параграфа первой главы) и т.д.

Введение, заключение, список использованных источников и приложения не имеют рубрикационного номера; все они должны начинаться с новой страницы.

**Заголовок** главы параграфа, пункт реферата должен строго соответствовать содержанию, по возможности быть кратким. Точки в конце заголовков не ставятся. Если заголовок состоит из двух или более предложений, эти предложения разделяют точкой. В конце последнего предложения точка не ставится. Подчеркивание и перенос слов в заголовках не допускается. Заголовки располагаются посередине строки без точки на конце. Заголовок главы печатается жирным шрифтом прописными буквами. Заголовок параграфа — жирным шрифтом строчными буквами, пункта — жирным курсивом. Расстояние между заголовком и последующим текстом — две строки (вставляется пустая строка). После заголовка параграфа или пункта, если они располагаются в конце страницы, должно быть не менее трех строк. В противном случае заголовок переносится на следующую страницу.

**Перечисления**, встречающиеся в тексте, оформляются следующим образом. Если перечисления состоят из отдельных слов или словосочетаний, они пишутся в строчку. Можно нумеровать их с помощью арабских цифр со скобкой, например: «*Среди количественных шкал можно выделить шкалы 1) интервалов, 2) отношений, 3) абсолютную*». Если перечисления состоят из развернутых фраз со своими знаками препинания, то части перечисления чаще всего пишутся с новой строки и отделяются друг от друга точкой с запятой. В этом случае перечисление может быть нумерованным, либо маркированным.

*Нумерованный список* выглядит следующим образом:

Выделяют три уровня представления информации:

- 1) физическое представление;
- 2) концептуальное представление;

3) ....

*Маркированный список* выглядит следующим образом:

Выделяются следующие уровни представления информации:

- физическое представление;
- внешнее представление.

В тексте реферата могут использоваться *сокращения*. При этом применяются три основных способа:

- 1) сохраняется только первая (начальная) буква слова (город — г.);
- 2) сохраняется часть слова (технический — техн.);
- 3) пропускается несколько букв в середине слова, вместо которых ставится дефис (университет — ун-т).

Все **таблицы**, встречающиеся в тексте, помещаются после первого упоминания о ней в тексте. Пример упоминания: «Результаты сравнения систем приведены в табл. 3.1». Если таблица не помещается на ту часть страницы, которая следует за упоминанием, то ее можно перенести немного ниже по тексту так, чтобы она оказалась на следующей странице (но не оставляйте пустое место), или разбить на части. Все таблицы нумеруются в пределах каждой главы, например, таблица 2.4 — четвертая таблица во второй главе. Над таблицей с выравниванием по правому краю помещают слово «Таблица» и ее номер (без точки в конце). Тематический заголовок таблицы располагают на следующей строке по центру и пишут с прописной буквы без точки в конце. При переносе части таблицы на следующую страницу заголовок таблицы повторяется, а над продолжением таблицы помещают надпись «Продолжение табл. 2.4». Заголовок таблицы не повторяют.

**Формулы** лучше помещать на отдельных строках. Те формулы, на которые в дальнейшем придется ссылаться, следует пронумеровать. Порядковые номера формул обозначаются арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Нумеровать формулы рекомендуется в пределах каждой главы, например (3.2) — вторая формула в третьей главе.

**Рисунки, схемы, чертежи, диаграммы, графики** нумеруются в пределах каждой главы арабскими цифрами, например,

рисунок 2.3 – третий рисунок во второй главе. Рисунок помещается после первого упоминания о нем в тексте. Пример упоминания: «Структура ... представлена на рис. 3.1». Рисунок должен иметь подрисуночный текст (размер шрифта 13 пт.), размещаемый ниже рисунка по центру (относительно рисунка) и состоящий из слова «Рис.», порядкового номера рисунка и тематического наименования рисунка. После номера ставится точка, в конце подписи точка не ставится.

### **2.3 Тематика рефератов**

Основные направления фундаментальных и прикладных исследований в области программной инженерии как методологии промышленного проектирования программных продуктов отражены в паспортах ряда научных специальностей, а также в тематике ведущих прикладных научно-технических журналов.

**05.13.06 — Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование)**

#### ***Область исследований:***

1. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.

2. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

3. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом.

4. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

5. Теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации.

6. Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

#### **05.13.10 — Управление в социальных и экономических системах**

##### ***Область исследований:***

1. Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах.

2. Разработка и совершенствование методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами.

3. Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации экономических и социальных систем.

4. Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах.

#### **05.13.11 — Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**

##### ***Область исследований:***

1. Модели, методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования.

2. Языки программирования и системы программирования, семантика программ.

3. Модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем.

4. Системы управления базами данных и знаний.

5. Программные системы символьных вычислений.

6. Операционные системы.

7. Человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения.

8. Модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования.

9. Модели, методы, алгоритмы и программная инфраструктура для организации глобально распределенной обработки данных.

10. Оценка качества стандартизации и сопровождения программных систем.

### **05.13.17 — Теоретические основы информатики**

#### ***Область исследований:***

1. Исследование методов и разработка средств кодирования информации в виде данных. Принципы создания языков описания данных, языков манипулирования данными, языков запросов. Разработка и исследование моделей данных и новых принципов их проектирования.

2. Исследование и разработка средств представления знаний. Принципы создания языков представления знаний, в том числе для плохо структурированных предметных областей и слабоструктурированных задач; разработка интегрированных средств представления знаний, средств представления знаний, отражающих динамику процессов, концептуальных и семиотических моделей предметных областей.

3. Разработка методов, языков и моделей человеко-машинного общения; разработка методов и моделей распознавания,



понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке.

4. Разработка новых интернет- технологий, включая средства поиска, анализа и фильтрации информации, средства приобретения знаний и создания онтологии, средства интеллектуализации бизнес-процессов.

5. Разработка основ математической теории языков и грамматик, теории конечных автоматов и теории графов.

6. Разработка методов обеспечения высоконадежной обработки информации и обеспечения помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации; разработка основ теории надежности и безопасности использования информационных технологий.

7. Разработка математических, логических, семиотических и лингвистических моделей и методов взаимодействия информационных процессов, в том числе на базе специализированных вычислительных систем.

8. Разработка теоретических основ создания программных систем для новых информационных технологий.

9. Исследования и разработка требований к программно-техническим средствам современных телекоммуникационных систем на базе вычислительной техники.

### **05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**

#### ***Область исследования:***

1. Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений, перечисленных в формуле специальности.

2. Разработка, исследование и обоснование математических объектов, перечисленных в формуле специальности.

3. Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей.

4. Разработка, обоснование и тестирование эффективных численных методов с применением ЭВМ.

5. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

6. Комплексное исследование научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

7. Разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента.

8. Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели.

9. Разработка систем имитационного моделирования.

### **05.13.19 — Методы и системы защиты информации, информационная безопасность**

#### ***Область исследований:***

1. Методы, аппаратно-программные и организационные средства защиты систем (объектов) формирования и предоставления пользователям информационных ресурсов различного вида.

2. Методы, модели и средства выявления, идентификации и классификации угроз нарушения информационной безопасности объектов различного вида и класса.

3. Системы документооборота (вне зависимости от степени их компьютеризации) и средства защиты циркулирующей в них информации.

4. Методы и средства (комплексы средств) информационного противодействия угрозам нарушения информационной безопасности в открытых компьютерных сетях, включая Интернет.

5. Анализ рисков нарушения информационной безопасности и уязвимости процессов переработки информации в информационных системах любого вида и области применения.

6. Модели противодействия угрозам нарушения информационной безопасности для любого вида информационных систем.

7. Модели и методы оценки защищенности информации и информационной безопасности объекта.

8. Модели и методы оценки эффективности систем (комплексов) обеспечения информационной безопасности объектов защиты.

9. Технологии идентификации и аутентификации пользователей и субъектов информационных процессов. Системы разграничения доступа.

10. Модели, методы и средства обеспечения внутреннего аудита и мониторинга состояния объекта, находящегося под воздействием угроз нарушения его информационной безопасности.

11. Модели и методы управления информационной безопасностью.

## **2.4 Тематические и прикладные научно-технические журналы**

### ***Программная инженерия***

*Основные тематические направления журнала:*

Общетеоретические вопросы программной инженерии

Языки и системы программирования, семантика программ

Инструменты и методы программной инженерии

Модели, методы и алгоритмы проектирования программных систем

Системы управления базами данных и знаний

Модели, методы, алгоритмы и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем

Человеко-машинные интерфейсы, средства визуализации, обработки изображений, системы виртуальной реальности, мультимедийного общения

Модели и методы создания программных систем для параллельной и распределенной обработки данных

Верификация и тестирование программного обеспечения

Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем

Безопасность программно-информационных систем

Модели жизненного цикла программных проектов

Сопровождение программного обеспечения

Управление программной инженерией

Интеллектуальные программные комплексы и системы

Создание и эксплуатация прикладных программно-информационных систем

### ***Информационные технологии***

*Основные тематические направления журнала:*

Общие вопросы информатизации

Математическое моделирование

Компьютерная графика

Программирование и CASE-технологии

Системы автоматизированного проектирования и CALS-технологии

Базы данных

Вычислительные системы, сети и системы связи

Безопасность информации

Оптимизация, принятие проектных решений и структурный синтез

Системы автоматизированного проектирования

Прикладные информационные системы

Интеллектуальные системы

Нейросети и нейрокомпьютеры

Геоинформационные системы

Информационные технологии в экономике, планировании и управлении

Информационные технологии в медицине

Информационные технологии в образовании

Справочные страницы и страницы истории

Дискуссионный клуб, информация

**«Программирование» — журнал РАН**

*Основные тематические направления журнала:*

Методология программирования, программная инженерия  
 Новые парадигмы программирования  
 Операционные системы  
 Языки программирования и компиляторы  
 Базы данных и базы знаний  
 Параллельные и распределенные системы  
 Компьютерные сети  
 Интеллектуальные системы  
 Дискретная математика

**ЛИТЕРАТУРА**

**. Основная литература**

1. Основы научных исследований: теория и практика / Тихонов В.А. [и др.]. — М.: Гелиос АРВ, 2006. — 352 с. (ГРИФ). Экземпляры в библиотеке ТУСУРа: 10 экз.

2. Силич В.А., Силич М.П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2011. – 276 с. (гриф СибРУМЦ) [Электронный ресурс]: Научно-образовательный портал ТУСУРа. — URL:

<http://edu.tusur.ru/training/publications/669>

**Дополнительная литература**

1. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов [и др.]. — М.: ФОРУМ, 2011. — 272 с. Экземпляры всего: 5 счз1 (1), счз5 (1), аул (3)

2. Алексеев В.П., Озеркин Д.В. Основы научных исследований и патентоведение: учеб. пособие. — Томск: ТУСУР, 2012. — 171 с. [Электронный ресурс]: Научно-образовательный портал ТУСУРа. — URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1283>

3. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Программная инженерия»