

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГАОУ ВПО «Российский государственный  
профессионально-педагогический университет»

**СТИЛИСТИКА НАУЧНОЙ РЕЧИ**  
**ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Учебное пособие для студентов технических специальностей**

Под редакцией А. А. Евтюгиной

*Допущено Учебно-методическим объединением  
по профессионально-педагогическому образованию  
в качестве учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки  
051000 Профессиональное обучение (по отраслям)*

Екатеринбург  
РГППУ  
2013

УДК 800.866:377.12(075.8)

ББК Ш141.2-923.7

С80

Авторы:

А. А. Евтюгина (гл. 1, 4, 10), И. Г. Гончаренко (гл. 2, 7, 8),  
А. В. Щетинина (гл. 3, 6, 9), М. В. Стурикова (введение, гл. 5)

**С80      Стилистика** научной речи педагога профессионального обучения: учебное пособие для студентов технических специальностей / А. А. Евтюгина [и др.]; под ред. А. А. Евтюгиной. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2013. 342 с.  
ISBN 978-5-8050-0492-7

В учебном пособии предлагается характеристика научного стиля с точки зрения его реализации в различных отраслях профессиональной деятельности человека. Рассматриваются разные аспекты создания и оформления научных текстов разных жанров.

Данное учебное пособие предназначено для студентов технических специальностей.

УДК 800.866:377.12(075.8)

ББК Ш141.2-923.7

Рецензенты: д-р филол. наук Ю. В. Казарин (ФГАОУ ВПО «Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»); канд. филол. наук, доц. Т. В. Леонтьева (ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т»)

ISBN 978-5-8050-0492-7

© ФГАОУ ВПО «Российский  
государственный профессионально-  
педагогический университет», 2013  
© Евтюгина А. А., Гончаренко И. Г.,  
Щетинина А. В., Стурикова М. В., 2013

## **Введение**

Стилистика научного текста – одна из речеведческих дисциплин, преподаваемых в профессионально-педагогическом вузе. Основная задача дисциплины – развитие у студентов общекультурных и профессиональных коммуникативных компетенций, включающих навыки грамотного, соответствующего нормам литературного языка и требованиям, предъявляемым к научной речи, оформления результатов научно-исследовательской работы, способности к самостоятельному анализу научных текстов, систематизации и обобщению изученного материала, умения ясно и эффективно сообщать результаты исследований в устной форме. Педагог профессионального обучения должен уметь анализировать чужой научный текст и создавать свой – научную статью, реферат, курсовую или дипломную работу, диссертационное исследование.

Цель учебного пособия – способствовать формированию коммуникативной компетенции будущего педагога при помощи обучения созданию научного текста в устной и письменной форме.

Задачи пособия: познакомить студентов с особенностями языковой и жанровой организации научного текста и правилами его оформления, выработать навыки создания первичного и вторичного текста, научить трансформировать письменный научный текст в устный.

Поставленные задачи обуславливают включение в учебное пособие теоретических сведений, которые помогут расширить знания студентов о жанровой и языковой специфике научного стиля, стилеобразующих факторах и подстилях научной речи; о правилах использования терминов в научном тексте и требованиях к составлению дефиниций; о морфологических и синтаксических особенностях научной речи, типичных грамматических ошибках в научных работах и способах их исправления; оформлении текста в орфографо-пунктуационном режиме; смысловой структуре научного текста, правилах создания оригинального научного текста и способах создания вторичных научных текстов (план, конспект, аннотация, реферат рецензия); об оформлении научно-справочного аппарата. В пособии содержатся сведения о правилах создания и оформления самостоятельного научного исследования студентов (курсовая работа, дипломное проектирование) и способах трансформации письменного научного текста

в устное выступление, а также о правилах ведения научной полемики. Справочный теоретический материал, представленный в пособии, сопровождается образцами выполнения заданий для отработки полученных знаний, примерами типичных ошибок из студенческих работ и возможными вариантами их исправления.

Каждая глава учебного пособия снабжена практическими заданиями и упражнениями, направленными на формирование и совершенствование компетенций по работе с научным текстом, создание научных текстов и их оформление. Методически задания организованы по принципу «от простого к сложному». При этом материал, представленный в каждом задании, является профессионально ориентированным. Для практической работы отобраны тексты из разных областей научного знания: педагогики, машиностроения, автомобилестроения, металлургии, сварочного производства и т. п.

В прил. 1–3 включены оригинальные научные тексты, предназначенные для отработки теоретического материала во время аудиторных или внеаудиторных занятий, образец оформления титульного листа, пример оформления оглавления.

В пособии учтен переход на новые образовательные стандарты. Теоретический материал и задания подобраны таким образом, что пособие может быть использовано как студентами специалитета, так и бакалаврами.

## **Глава 1. НАУЧНЫЙ СТИЛЬ**

### **1.1. Характеристика понятия «функциональный стиль». Стилиобразующие факторы и подстили научной речи**

Литературный язык выступает в многообразных формах и проявлениях и манифестируется в разных стилях. Стили языка, как считают отечественные ученые Т. А. Будагов, Б. Н. Головин, А. И. Ефимов, М. И. Кожина, соотносятся с определенными типами работы сознания (мышления). «В аспекте выражения каждому из языковых стилей свойственна информация, функционирующая в том или ином типе социальной деятельности – производственной, научной, управленческой, повседневно-бытовой и т. д.»<sup>1</sup>.

Функциональный стиль – это разновидность литературного языка, исторически складывавшаяся в зависимости от вида человеческой деятельности и формы общественного сознания (наука, право, искусство, религия и т. д.), а также целей, адресности, содержания и условий речевого общения. Функциональные стили, как следует из названия, выполняют определенную функцию в общении. Функциональные стили обуславливают гибкость языка, многообразные возможности выражения и варьирования мысли. Каждая функция определяет установку на ту или иную манеру изложения. И в соответствии с этой установкой каждый функциональный стиль отбирает из литературного языка слова и выражения, формы и конструкции, которые могут наиболее эффективно выполнить внутреннюю задачу стиля.

Современная функциональная стилистика – наука, занимающаяся изучением стилей. В русской лингвистической традиции выделяют следующие функциональные стили: научный, публицистический, официально-деловой, разговорный, художественный, церковно-религиозный.

Научный стиль – это функциональный стиль речи, который представляет научную сферу общения и речевую деятельность, связанную с формой сознания, отражающую особенности теоретического мышления. Основная цель научного стиля – сообщить адресату новое знание о действительности и доказать его истинность в убедительной и доступной форме.

---

<sup>1</sup> Головин Б. Н. Язык художественной литературы в системе языковых стилей современного русского литературного языка // Вопросы стилистики: межвуз. науч. сб. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1978. Вып. 14. С. 115 – 116.

Таким образом, научный стиль речи используется при создании текстов в таких *сферах деятельности*, как *наука* и *образование*. В научной речи доминирует *информативная цель* общения: создатели текстов стремятся изложить определенную информацию, донести до партнеров по коммуникации сведения, связанные с научным, рациональным постижением действительности. Научный стиль относится к письменно-книжному типу речи и функционирует в официальных ситуациях общения. Основной *формой речи* для этого стиля является *письменная монологическая речь*: именно в письменных текстах стилевые особенности языка науки проявляются с наибольшей полнотой и яркостью.

Преобладание письменной формы речи в научном стиле влечет за собой предварительную продуманность, намеренность, подготовленность и, как следствие, – тщательность оформления научного произведения.

Письменные научные тексты различаются по характеру излагаемой информации и по тому, какой аудитории они адресованы. В связи с этим научный стиль выступает в каком-либо из своих вариантов – подстилей.

***Академический подстиль (собственно научный)***. Он может считаться основным вариантом научного стиля, черты которого проявляются здесь с наибольшей яркостью и концентрированностью. Тексты ориентированы на специалистов в соответствующей научной сфере, поэтому характеризуются глубиной изложения информации, сложностью, обилием терминов, значительным количеством цитат и ссылок. Жанры, которые создаются в рамках данного подстиля, можно подразделить на три группы. Во-первых, *собственно научные жанры*: монография, диссертация, научная статья, а также выполненная на высоком уровне студенческая квалификационная работа (курсовая работа, дипломная работа, дипломный проект, магистерская диссертация). Эти тексты создаются учеными с целью изложить результаты собственных исследований, ознакомить коллег со своим пониманием той или иной научной проблемы. *Научная статья* или *письменный доклад* связаны с ограничением рассматриваемых проблем до одной, реже – двух-трех проблем и требуют разграничения от других, смежных или иначе связанных с ними. Статья требует четкой формулировки проблемы и авторской задачи; она может быть обобщающе-теоретической или научно-описательной, но изложение того или другого материала должно подчиняться строгому логическому плану рассмотрения избранной проблемы. *Рецензия* – это письменный анализ научного произве-

дения, предполагающий комментирование основных положений монографии, статьи, выражение своего отношения к постановке проблемы, а также оценку значимости работы. *Отзыв* дает самую общую характеристику работы без подробного анализа, но содержит практические рекомендации по использованию материалов научного исследования. К академическому подстилю относятся также курсовая работа, дипломный проект.

Во-вторых, это *научно-информативные жанры*, такие как реферат, рецензия, тезисы, аннотация; все они носят вторичный характер, поскольку создаются на базе первичных текстов (собственно научных) и имеют своей целью в сжатой форме изложить содержание этих текстов и – если это жанр рецензии или реферата – дать ему определенную оценку. Например, *реферат* и *аннотация* кратко передают содержание печатного источника. Цель аннотации – проинформировать о существовании книги, статьи и т. п. Реферат передает основное содержание текста. *Аннотация* содержит сведения об адресности текста.

В-третьих, *научно-справочные жанры*: справочник, словарь терминов, энциклопедия, где даются основные сведения из той или иной научной области.

***Научно-учебный подстиль.*** Это несколько упрощенный, «облегченный» вариант научного стиля, поскольку в данном случае тексты ориентированы на обучающихся и создаются таким образом, чтобы излагаемая информация была хорошо понята и усвоена. Жанры данного подстиля – учебник, учебное пособие, методические рекомендации и т. п. Язык здесь более простой, чем язык академического подстиля (используется меньше терминов, проще грамматика), часто применяются особые графические способы оформления текста (выделение фрагментов текста различными шрифтами, с помощью рамки и пр.), включается большой объем иллюстративного материала (в том числе в виде схем, рисунков). В учебной литературе дается изложение основ наук. Отличительные признаки, вытекающие из направленности адресату – будущему специалисту: тематическое ограничение изложения основ наук; обучающий характер; избытие определений, примеров, иллюстраций, пояснений, толкований. Учебник предполагает последовательное системное изложение предмета или учебной темы с определенным ограничением историографического и проблемно-постановочного аспектов, не ограничивается объемом объективно не новой научной информации.

**Научно-популярный подстиль.** Он представлен в текстах, которые адресованы неспециалистам: это статьи в научно-популярных журналах, научно-популярные книги. Автор в данном случае ставит цель сообщить научную информацию в занимательной и доступной форме. Язык таких текстов отличается простотой (терминов немного и они объясняются, предложения недлинные, с небольшим количеством осложняющих структур), выразительностью (используются сравнения, метафоры). Количество цитат и ссылок сведено к минимуму. Этот подстиль имеет пограничный характер, поскольку содержит в себе черты двух стилей – научного и публицистического. Научно-популярное изложение по характеру близко художественным жанрам, для него характерны эмоциональная окрашенность языковых средств, замена узкоспециальных терминов *общедоступными*, обилие конкретных примеров и сравнений, употребление образных средств языка и элементов разговорной речи.

Систему подстилей научного стиля можно представить в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

Подстили научного стиля

Собственно научный	Учебно-научный	Научно-популярный
1	2	3
Адресат – сообщество ученых Адресат и адресант относительно равны или сопоставимы по эрудиции	Адресат – обучающиеся. Адресат и адресант не равны по эрудиции Адресат настроен на овладение новым научным знанием	Адресат – широкая общественность, массовый читатель и слушатель Адресат настроен на ознакомление с новым научным знанием
Цель – сообщить новое знание и доказать его истинность	Цель – преподнести научное знание, объективно науке уже известное, однако новое для адресата	Цель – сделать достижения науки известными в обществе, заинтересовать людей историей открытий, жизнью научной мысли и ее авторов
Жанры: 1) собственно научные – научная статья, монография, тезисы, на-	Жанры – учебник, учебно-методическое пособие, научно-мето-	Жанры – статья, очерк



Окончание табл. 1

1	2	3
учный доклад, диссертация; 2) научно-информативные – рецензия, отзыв, реферат, аннотация, тезисы, конспект; носят вторичный характер, так как создаются на основе первичных текстов (ранее описанных исследований); цель – изложить содержание первичного текста, возможно, дать ему оценку; 3) научно-справочные – справочник, словарь, специальная энциклопедия	дическая статья, лекция	
Особенности – глубина изложения информации; грамматическая усложненность, преобладание длинных сложных предложений с большим количеством осложняющих конструкций (причастных, деепричастных оборотов, вводных слов и т. п.); насыщенность терминами, в том числе узкоспециальными; обилие цитат, ссылок	Особенности – более простой, чем в собственно научном подстиле, язык (меньше терминов, проще грамматика); применяются особые графические способы оформления текста; большой объем иллюстративного материала (схемы, рисунки)	Особенности – простота изложения (терминов мало и они объясняются, предложения недлинные, с небольшим количеством осложняющих структур), выразительность (использование тропов, риторических фигур); минимум цитат, ссылок Подстиль имеет пограничный характер, так как содержит в себе черты научного и публицистического стиля

Существует также отраслевая типология разновидностей научного стиля, в соответствии с которой выделяются научно-технический (физика, математика, геометрия, инженерные науки и др.), научно-естественный (химия, медицина, биология и др.), научно-гуманитарный (экономика, социология, юриспруденция и др.) подстили. Деление на подстили правомерно, так как предопределено внутренним членением социальной сферы общения и отражает некоторую специфику применения языковых средств,

прежде всего лексических и фразеологических. Именно по этому признаку дифференцируются многие учебники и учебные пособия, подготовленные с учетом будущей специальности обучающихся. Так, например, в учебное пособие по русскому языку, стилистике для нефилологических вузов инженерного профиля включаются тексты и примеры, заимствованные из области материаловедения, технологии металлов, автомобильного производства, информационных технологий и др.

## 1.2. Стилиевые черты научной речи

Для письменной научной речи характерны следующие *стилевые черты*:

- *точность* изложения информации, выражающаяся в широком использовании терминологической и общенаучной лексики; однозначности слов; в ограничении синонимических замен, необходимости давать четкие определения понятиям;

- подчеркнутая *логичность*, обеспечиваемая последовательным изложением мыслей, представлением доказательств и аргументированностью, использованием соответствующих служебных слов и фраз; оформлением строгой композиции текста (делением на главы, параграфы; выделением вступления и заключения);

- *обобщенность, отвлеченность* излагаемой информации, являющиеся следствием того, что наука стремится познавать и описывать общие принципы и закономерности явлений; выражаются в употреблении абстрактной лексики, проявляются в особенностях функционирования грамматических единиц (выбор и употребление форм и лица глаголов и местоимений, обобщенно-личных и безличных предложений и пр.);

- *сдержанность и строгость тона, безэмоциональность* изложения, проявляющиеся в отказе от слов, которые выражают эмоциональную оценку, от сниженной разговорной и жаргонной лексики, а также в отказе либо минимальном использовании художественных средств выразительности (эпитетов, метафор и пр.);

- *диалогичность*, выражающаяся в коммуникативной направленности научной речи, необходимости учета адресата. Этому способствует адресованность, обращенность научного текста к читателю с целью привлечения его внимания к особо значимым частям текста и – как результат – достижение адекватности понимания текста. Диалогичность научной речи выражается в использовании вопросно-ответных комплексов, вопроситель-

ных предложений (в том числе проблемных вопросов); чужой речи в виде прямой цитации (как правило, с оценкой приводимого мнения); императивов как обращений к читателю;

– *слабая выраженность личности автора текста*, проявляющаяся в отказе от местоимения «я» при выражении мыслей;

– *значительная усложненность* текста, выражающаяся в широком использовании сложных грамматических форм, усложняющих грамматических конструкций.

Таким образом, в соответствии с перечисленными стилевыми чертами письменный научный текст обладает рядом *языковых особенностей*. Далее будет представлено подробное описание особенностей языка науки.

### **Задания**

**Задание 1.** Установите, к каким подстилям научного стиля относятся следующие жанры: монография, диссертация, реферат, курс лекций, статья, курсовая работа, очерк, справочник, аннотация, дипломный проект, отзыв, рецензия.

**Задание 2.** Ознакомьтесь с текстом и выберите правильный вариант ответа.

Таким образом, стратегические позиции развития нефтегазодобывающего комплекса во многом зависят от эффективности формирования и реализации программ обеспечения необходимого уровня издержек. Одним из определяющих условий снижения издержек на предприятиях нефтедобычи и повышения эффективности общественного производства в целом является рациональное использование энергии. Перевод российской экономики на энергосберегающий путь развития в современных условиях связан с формированием и реализацией программ энергосбережения на отдельных предприятиях промышленности, что требует разработки соответствующей методологической и методической базы для технико-экономических обоснований реализации энергосберегающих мероприятий.

Приведенный фрагмент текста относится к подстилю и жанру:

- А) Собственно научному, научно-техническому, диссертации.
- Б) Учебно-научному, научно-техническому, дипломной работы.
- В) Научно-популярному, научно-естественному, статьи.
- Г) Научно-информативному, научно-техническому, учебника.

**Задание 3.** Определите, каким стилям соответствуют данные характеристики:

Стиль	Характеристика
1. Художественный	Прямо и призывно, с целью воздействия на читателя (слушателя) выражается гражданская позиция автора в связи с чем-либо
2. Религиозный	Через систему художественных образов в отшлифованной форме речевого произведения повествуется о чем-либо для воздействия авторской поэтической мыслью на читателя
3. Официально-деловой	Логично, последовательно, аргументированно, точно и беспристрастно передается информация, сообщаются знания
4. Публицистический	Непринужденно, без особых забот о литературной правильности речи выражается личное отношение к чему-либо или сообщается что-либо в процессе общения людей
5. Разговорный	Официально, точно, по общепринятому стандарту излагается что-либо
6. Научный	Возвышенно, этически выверено, без использования сниженной лексики говорится о духовных ценностях с целью принятия их аудиторией

**Задание 4.** Определите, какие из перечисленных ниже слов и словосочетаний характерны для каждого стиля. Помните, что одни и те же языковые средства могут быть характерны для нескольких стилей. Заполните в тетради таблицу:

Разговорный стиль	Научный стиль	Официально-деловой стиль	Публицистический стиль	Художественный стиль	Религиозный стиль

#### *Слова и словосочетания*

Разговорные, профессиональные, термины, канцеляризмы, общественно-политическая лексика и фразеология, нейтральные, возвышенные, отвлеченные, просторечные слова, слова в переносно-образных значениях, книжные, диалектные, жаргонные, аббревиатуры, междометия, устаревшие, заимствованные, неологизмы, уменьшительно-ласкательные.

**Задание 5.** Определите, к каким стилям относятся указанные жанры речи. Заполните в тетради таблицу:

Разговор- ный стиль	Науч- ный стиль	Деловой стиль	Публицис- тический стиль	Художе- ственный стиль	Религиоз- ный стиль

Диссертация, реферат, проповедь, отчет, роман, рассказ, канон, репортаж, акафист, поэма, повестка, заявление, послание, акт, сопроводительное письмо, конспект, докладная, открытое письмо, поучительная беседа, обвинительное заключение, исповедь, доверенность, басня, молитва, лозунг, листовка, закон, постановление, анкета, защитная речь, тропарь, характеристика, ода, сказка, статья, заметка, объявление, договор, указ.

**Задание 6.** Прочитайте предложенные текстовые отрывки. Разделите их на группы: А) те, которые в полной мере соответствуют научному стилю речи; Б) не вполне соответствуют научному стилю речи.

Выберите отрывок, отнесенный к группе А. Докажите, почему данный текст может считаться ярким образцом научного стиля речи. Какие слова, фразы, предложения, типичные для данного стиля, здесь присутствуют? Выберите отрывок, отнесенный к группе Б. Отредактируйте отрывок так, чтобы он в полной мере соответствовал научному стилю речи. Запишите отредактированный вариант.

1) На Северо-Западе России, в частности в ее европейской части, растет много красивых лесов. Энергетические запросы городов и поселков, которые раскинулись в этом регионе, очень скромные и заключаются только в отоплении и снабжении горячей водой. Тепло дают маленькие котельные, работающие на привозном угле или мазуте. Их технический уровень, экономичность и экологические показатели безобразные и не соответствуют современным представлениям. Я думаю, что во много раз значительно лучшим решением было бы использование в котельных имеющегося поблизости деревянного топлива, которое относится к возобновляемому источнику биотоплива. По экономичным причинам и из-за состояния окружающей среды количество энергии, получаемой от использования биологического топлива в западной Европе, увеличивается. Северо-западная часть России не желает использовать биотопливо в производстве тепловой энергии. Годовое производство составляет в настоящее время при-

близительно  $120\,000\text{ м}^3$ , что соответствует всего лишь 17 % от общего объема. Однако неиспользованных ресурсов биотоплива куры не клюют. Заоблачные цены на нефть и неисследованный потенциал уже привели к росту интереса к процессу использования биотоплива. Увеличение объема потребления биологического топлива сыграет первую скрипку в развитии структуры энергоснабжения региона. Проекты по использованию биотоплива могут стать крутыми демонстрационными проектами, способствующими увеличению объемов использования биотоплива на родной земле.

2) Древесные отходы, используемые как топливо, доставляются на котельную автотранспортом и ссыпаются в бункер опилок. На дне бункера находятся толкатели, которые ворошат опилки и продвигают их к шнекам бункера. Привод этих толкателей – гидравлический. Шнеки отбирают необходимое количество топлива и подают его в систему дымоходов для предварительной сушки дымовыми газами. После прохождения топлива по дымоходу производится его отделение от газов в циклоне и передача на транспортные шнеки. Топливо через дозаторы поступает в камеру сгорания по двум шнекам подачи, которые вращаются постоянно. Воздух в камеру сгорания подается от двух вентиляторов: первичного – в нижнюю часть и вторичного в верхнюю часть. Регулирование производительности котла производится управлением шиберов вентиляторов. Дымовые газы из камеры сгорания поступают в жаротрубный водогрейный котел. Котел имеет 3 хода газов. Котел оборудован системой обдува трубок от сажи. На выходе из котла установлен регулятор разряжения в топке «Калле». Этот регулятор также распределяет дымовые газы в дымовую трубу и систему сушки топлива. Дымосос установлен на участке дымохода после циклонов. Зола из нижней части камеры сгорания удаляется с помощью скребков с гидроприводом и 3 последовательных шнеков.

3) Каждая ЭВМ является автоматом, состоящим из памяти, образуемой внешним и оперативным запоминающими устройствами, устройства управления (УУ) и арифметических устройств (АУ), в котором могут выполняться некоторые действия или операции. Память имеет вид занумерованной последовательности ячеек, в каждой из которых хранится порция двоичной информации в виде серии нулей и единиц. Автоматическая работа ЭВМ, управляемая программой, состоит из последовательности тактов. На каждом такте УУ выбирает из предписанной ему ячейки памяти порцию информации. Эта порция трактуется как команда, т. е. предписание АУ выполнить некоторую операцию.

4) Действующие в составе ОАО «НЗХК» подразделения машиностроительного профиля обеспечивают потребности предприятия и сторонних заказчиков широким спектром нестандартного оборудования, инструмента и оснастки собственного изготовления.

Высокие требования к качеству основной продукции определяют уникальность характеристик инструмента и оснастки по точности, чистоте поверхности, износостойкости и долговечности. В дополнение к традиционным способам механической обработки металлов машиностроительный комплекс ОАО «НЗХК» использует передовые технологии профильной шлифовки, электроэрозионной, лазерной и гидроабразивной обработки.

Наряду с отечественным, предприятие оснащено современным металлообрабатывающим и контрольным оборудованием ведущих фирм Великобритании, Германии, Италии, Швейцарии, Японии.

**Задание 7.** Ознакомьтесь с фрагментом текста. Определите его подстиль. Внесите в текст исправления, которые превратили бы его в академический (собственно научный) текст.

*Черные дыры и элементарные частицы<sup>1</sup>*

С первого взгляда трудно себе представить два более разобщенных понятия, чем черные дыры и элементарные частицы. Обычно мы представляем черные дыры самыми ненасытными из небесных тел, а элементарные частицы – самыми незаметными частицами материи. Однако исследования конца 1960-х и начала 1970-х гг., включая работы Деметриоса Христодулу, Вернера Израэля, Ричарда Прайса, Брендона Картера, Роя Керра, Дэвида Робинсона, Хокинга и Пенроуза, показали, что, возможно, черные дыры и элементарные частицы не так уж и различны, как это может показаться. Эти физики обнаружили весьма веские свидетельства в пользу того, что Джон Уиллер суммировал фразой: «У черных дыр нет волос». Уиллер имел в виду, что за вычетом небольшого числа отличительных особенностей все черные дыры выглядят одинаково. Какие же это отличительные особенности? Первая, конечно, это масса черной дыры. А остальные? Исследования показали, что ими являются электрический разряд и некоторые другие возможные заряды, а также ее скорость вращения. И это все. Любые две черные дыры с одинаковыми массами, зарядами и спинами совершенно идентичны. У черных дыр нет модных «причесок», т. е. других при-

---

<sup>1</sup> Грин Б. Элегантная Вселенная. М.: Ком Книга, 2007. С. 209.

сущих им свойств, по которым одну из них можно было бы отличить от другой. Для физика этот факт – удар в набат. Вспомним, что именно этими свойствами – массой, зарядом и спином – отличаются друг от друга элементарные частицы. Схожесть определяющих характеристик неоднократно приводила некоторых физиков к мысли о том, что черные дыры, в действительности, могут быть гигантскими элементарными частицами.

**Задание 8.** Напишите два варианта текста (научно-популярный и академический) в соответствии со специальностью на темы:

**1. Автомобильные технологии:** «Устройство ДВС», «Перспективы использования углеводородного топлива».

**2. Сварочное и литейное производство:** «Обработка металла резанием», «Сварка пластмасс», «Повышение коррозионной стойкости сталей».

**3. Машиностроение:** «Значение отрасли в системе народного хозяйства», «Особенности размещения предприятий общего машиностроения в РФ».

**4. Вычислительная техника и информационные технологии:** «Современные ЭВМ», «Алгол, кобол, фортран – ведущие языки программирования».

**5. Энергетика:** «Классификация природных ресурсов», «Холодоснабжение как недооцененный энергетический ресурс».

**Задание 9.** Определите, к какому функциональному стилю относятся текстовые фрагменты, приведите доказательства; назовите подстиль, сделайте предположение о жанре. Укажите те языковые явления, которые не характерны для академического подстиля.

### ***1. Автомобильные технологии***

1) *Углеводороды* представляют собой соединения, включающие только атомы С и Н. Простейшими углеводородами являются линейные полимеры с повторяющейся структурной единицей –  $\text{CH}_2$ –, которые оканчиваются атомами водорода. Другие углеводороды состоят из разветвленных цепей или циклически связанных атомов. Бутан – газ, используемый для отопления и приготовления пищи, – представляет собой тетрамер (четыре структурные единицы). Полимеры, содержащие от 5 до 12 углеродных звеньев, входят в состав бензина; одним из примеров является гептан. Керосин представляет собой смесь молекул, содержащих от 12 до 16 атомов углерода, а смазочные масла и парафиновый воск – смеси цепей с 17 и более атомами углерода.



## 2) *Похищение Европы*<sup>1</sup>

Всю неделю на Апеннинском полуострове лил дождь. И как только наконец сквозь облака пробились долгожданные лучи солнца, юная красавица Европа, одевшись в пурпурные с золотом одежды, выбежала со своими подругами на поляну городского парка. Набрав цветов, девушки стали со смехом водить хоровод; прекрасная Европа блистала своей красотой. Подружки даже не заметили, как в конце одной из самых узких и извилистых улиц города появился ламборгинец Мурсьелаго<sup>2</sup>...

Он не ревел и не сотрясал брусчатку, а как бы плыл вдоль домов. И только оказавшись на гравийной дорожке, стал легонько порывивать. Обернувшись, изумленная Европа увидела, как дружелюбно смотрят на нее широко поставленные глаза Мурсьелаго. Подружки бросили хоровод и подбежали к ней, восторженно хохоча.

3) Двигатель внутреннего сгорания – широко используемый в машинах и мотоциклах двигатель, внутри которого горючее сгорает так, что выделяемые при этом газы могут производить движение. Бывает двух видов – двухтактный или четырехтактный. В наиболее распространенном типе смесь паров и бензина и воздуха воспламеняется от свечи зажигания. Газы, получаемые в результате взрыва, опускают поршень в цилиндре. Коленчатый вал изменяет возвратно-поступательное (взад-вперед) движение поршня на вращательное.

## 4) *На трех китах*

Вместительный кузов-универсал, полный привод, дорожный просвет, позволяющий не бояться небольших препятствий – три кита, на которые опирается российская (и не только) популярность таких автомобилей. Нет, конечно, еще есть пристрастия к большим моторам, автоматическим трансмиссиям, кожаной отделке интерьеров, ксенону и прочей атрибутике, рождающей ощущение индивидуальности. Наверное, поэтому сегодняшние соперники все как на подбор щеголяют мощными двигателями объемом под 2,5 л, кичатся разнообразием интерьеров, оригинальностью их трансформации. Как само собой разумеющееся предлагают люки на крыше, климатические установки, зачастую отдельные, а иные и третий ряд сидений, из ничего вырастающий в багажнике.

---

<sup>1</sup> Приводится по ст.: *Меньших П., Соловьев В.* Похищение Европы // За рулем. 2008. № 7. С. 288–295.

<sup>2</sup> Имеется в виду спорткар «Ламборгини-Мурсьелаго LP640» (примеч. авт.).

5) Эффективность торможения колесной машины зависит от многих параметров, определяемых как естественными природными причинами, так и конструктивными решениями. В практике эксплуатации каждое тормозящее колесо априори является автономным. Сочетания величин коэффициентов сцепления и сопротивления качению, радиусов колес, опорных реакций и т. п., дополненные различными способами торможения, приводят к весьма значительному числу различных комбинаций этих параметров, особенно для многоосных колесных машин. Кроме показателей собственно тормозной динамики такие комбинации определяют и курсовую устойчивость машины при ее торможении. Все это многообразие кинематических и силовых связей не может быть учтено ни в «жестких», ни в плоскостных моделях, не разделяющих колеса левого и правого бортов. Таковую возможность дают динамические модели, содержащие автономное колесо.

## ***2. Сварочное и литейное производство***

1) Античастицы – совокупность элементарных частиц, имеющих те же значения масс, спинов, изотопических спинов, времени жизни, что и их «двойники» – частицы, но отличающихся от них знаками некоторых характеристик взаимодействий (например, электрического заряда, магнитного момента, лептонного заряда, барионного заряда). В микромире каждой частице соответствует античастица.

### ***2) Диодные (полупроводниковые) лазеры***

Значительный успех достигнут в развитии диодных (полупроводниковых) лазеров – их мощности увеличились за два года более чем в полтора раза.

Достигнутые плотности световой мощности позволяют использовать их излучение для сварки, пайки твердыми припоями, наплавки и термообработки. Большие значения постоянной преобразования пучка не позволяют использовать эти лазеры для высококачественной резки толстого металла, хотя резка листа толщиной около 1 мм вполне возможна (то же можно сказать и о сварке в режиме глубокого плавления). Рекордно высокий КПД таких лазеров ставит перед разработчиками задачу достичь не только больших значений мощности, но и возможности сфокусировать лазерный луч в меньшие размеры при малой сходимости сфокусированного пучка, т. е. малых значениях постоянной преобразования пучка, что создает условия использования их в технологиях обработки материалов без ограничений.

Фирмы-разработчики технологических лазеров уделяют большое внимание автоматизации сварочных, резательных и маркировочных процессов. На ярмарке были представлены роботизированные комплексы фирм «Reis» и «Kuka» для выполнения сварочных и резательных операций в трехмерном измерении.

3) Один из наиболее распространенных методов подтверждения наличия темной материи – построения кривой вращения галактики, в частности спиральной. Кривая вращения изображается на графике, на котором представлены орбитальные скорости обращения звезд вокруг центра галактики, зависящие от расстояния от звезды до центра. Так как звезды, находящиеся на некотором расстоянии от центра, должны обращаться в галактике согласно третьему закону Кеплера, можно было бы ожидать, что их скорость постепенно снижается при увеличении их расстояния от галактического центра.

Но во многих случаях этого не происходит. Кривая вращения не опускается, а наоборот, стремится подняться, как будто звезды, находящиеся в периферийных областях галактики, «притягиваются» на большой скорости значительной невидимой массой.

4) В статье описываются компоненты приводов постоянного тока и их эксплуатационные свойства в сравнении с приводами переменного тока. При этом рассматриваются промышленные двигатели разнообразного назначения в диапазоне мощности от нескольких киловатт до нескольких мегаватт. За рамками статьи остается широкий спектр маломощных двигателей постоянного тока, применяемых, например, в легковых автомобилях, поскольку в этом случае речь идет о существенно адаптированных специальных конструкциях.

#### *5) Направляющие*

Наиболее распространены следующие формы направляющих горизонтальных станин: треугольные, прямоугольные и комбинированные. Конструктивные формы присоединения направляющих к станине существенно влияют на ее жесткость, а также на собственные напряжения в отливках в связи с неравномерным охлаждением стенок станины и направляющих. Переход от основной части станины к направляющим может быть оформлен в виде одной или двух переходных стенок – прямых или наклонных. Встречается непосредственное соединение направляющих с основными стенками.

### 3. Машиностроение

1) Стандартная модель интерфейса была модернизирована до уровня последовательного интерфейса EnDat 2.2, в котором ускорен процесс передачи данных (до 16 МГц). В интерфейсе EnDat 2.2 отсутствует передача инкрементальных аналоговых сигналов, что гарантирует повышенную защиту данных от воздействия внешних помех. Благодаря этому больше нет необходимости в преобразовании дополнительных аналоговых сигналов.

Для данного интерфейса используются новые недорогие 6-жильные кабели со стандартной изоляцией и разъемами. Теперь расходы на подключение можно сократить до 50 %.

2) Фрезерование – процесс обработки поверхностей многолезвийным инструментом – фрезой на фрезерных станках. Главное движение ( $v$ ) при этом виде обработки резанием производится вращением фрезы, а движение подачи ( $s$ ) осуществляется поступательным перемещением заготовки. На горизонтально-фрезерных станках ось вращения фрезы расположена горизонтально, а на вертикально-фрезерных – вертикально, но может поворачиваться на угол  $\pm 45^\circ$  в вертикальной плоскости.

В зависимости от направления движения стола фрезерного станка могут быть реализованы разные подачи: продольная, поперечная и вертикальная.

3) Итак, энтропия – мера хаотичности, беспорядка. А наиболее хаотичной формой существования вещества является газ. Поэтому если химическая реакция протекает с увеличением числа молей газов в системе, то энтропия системы возрастает, и наоборот. Например, энтропия сильно увеличивается в реакции  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  и уменьшается в реакции  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ .

При протекании химической реакции кроме изменения энтропии самой системы необходимо учитывать ее изменение в окружающей среде. Если систему и ее окружение в совокупности рассматривать как единую изолированную систему, то, согласно второму закону термодинамики, для самопроизвольной химической реакции общее изменение ее энтропии должно быть больше нуля:

$$\Delta S_{\text{общ}} = \Delta S_{\text{сист}} + \Delta S_{\text{окр}} > 0.$$

Как же вычислить изменение энтропии окружения?

4) *Крайнев А. Ф.* Удивительная механика. М.: Машиностроение, 2005. 120 с.

В краткой и популярной форме, в основном в виде красочных рисунков приведены начальные сведения о физических явлениях и закономерностях процессов, встречающихся в современных машинах.

Рассказано, как бороться с трением, инерцией и вибрациями и каким удивительным образом они служат человеку. На большом числе примеров продемонстрировано преобразование простого рычага в сложные механизмы и не менее удивительное превращение клина в винт, вентилятор, в шнек мясорубки, в несущий винт вертолета и даже в турбовентиляторный двигатель.

5) Нарезание зубчатых колес по методу обката заключается в том, что в процессе обработки воспроизводится зацепление воображаемой зубчатой рейки с нарезаемым колесом или зацепление пары зубчатых колес. В первом случае рейка, а во втором – одно из зубчатых колес являются режущим инструментом. Метод обката отличается более высокой производительностью и точностью, чем метод копирования.

Важной особенностью метода обката является возможность использовать один и тот же инструмент для обработки колес с разным числом зубьев.

#### ***4. Вычислительная техника и информационные технологии***

1) Доводилось ли вам видеть, как ловят рыбу спиннингом? Забрасывают подальше от берега в воду блесну, а затем быстро сматывают на катушку леску, к которой она привязана. Чаще всего блесна возвращается обратно пустой, но иногда на крючке бьется хищная рыба – окунь, судак или щука, – принявшая приманку за настоящую рыбу.

Сколько раз придется забрасывать блесну, чтобы поймать одну рыбку? Это зависит от времени года, времени суток, погоды. Рыболов может сказать, что в среднем необходимо десять забросов. Тогда вероятность  $p$  поймать рыбу за один заброс равна 0,1, а вероятность вытянуть пустой крючок  $q = 0,9$ . А какова вероятность за 100 забросов не поймать ни одной рыбы? Или поймать десять рыб?

Подобная ситуация возникает, когда подбрасывают монету и считают, сколько раз выпадет «орел». Ясно, что вероятность появления «орла» при каждом бросании  $p = 0,5$ . А какова вероятность того, что при десяти бросаниях «орел» выпадет, например, пять раз? Или восемь раз?

Такая процедура носит название *схема Бернулли* – по имени швейцарского математика Якоба Бернулли, предложившего и изучившего ее.

2) *Дырочная проводимость*, проводимость *p*-типа, *p*-тип проводимости (*hole conductivity, p-type conductivity*). Электрическая проводимость полупроводников, обусловленная перемещением дырок. В присутствии внешнего *электрического поля* ближайший к дырке электрон в *валентной зоне* (связанный электрон) попадает в нее, оставляя при этом новую дырку, которую заполнит соседний электрон, и т. д. Связанные электроны перемещаются противоположно направлению электрического поля, а дырки перемещаются по направлению электрического поля и создают *электрический ток*. По существу, *носителями тока* являются связанные электроны.

### 3) *Классификация руткитов*

Рассмотрим несколько основных признаков, по которым можно классифицировать руткиты. Условно все руткиты можно разделить на две категории:

- руткиты, работающие в режиме пользователя (или так называемые UserMode-руткиты). Эта разновидность руткитов основана на перехвате функций системных библиотек пользовательского режима;
- руткиты, работающие в режиме ядра (так называемые KernelMode-руткиты). Данный тип руткитов основан на использовании драйверов kernel-mode, которые осуществляют перехват функций ядра и системных драйверов, фильтрацию IRP-пакетов или манипуляции с помощью ядра системы.

По принципу работы можно выделить следующие типы руткитов:

- руткиты, осуществляющие перехват функций операционной системы или модификацию их работы. Перехват может осуществляться различными методиками, в частности подменой адресов API-функций и модификацией их машинного кода, перехватом IRP-пакетов и т. п.;
- руткиты, модифицирующие некие системные информационные структуры в памяти. Данные руткиты принято называть DKOM-руткитами.

4) «Экватор» сегодняшнего «теста софта» с гордо поднятой головой пересекает бесплатная софтина SIV (System Information Viewer).

Как разработчики уместили столько полезной информации в 116 килобайт – загадка. Но то, что они постарались на славу, – это факт. SIV может подробно рассказать о любом параметре системы, начиная с процессора и заканчивая информацией о шинах PCI и USB. В первом окне располагаются полные данные относительно процессора и просмотр температур одного же. Информация очень подробная и вполне сойдет для мониторинга напряжений,

температур и частотных показателей. В этом же окне можно проверить латентность КЭШа «камня», а также свойства оперативной памяти. В разделе System предоставляются полные данные относительно операционной системы, опять же процессора, памяти и «мамы». В закладке Machine представлены наиполнейшие сведения о материнской плате и ее BIOS'е. Остались менюшки DIMMs, USB Bus, Network, Volumes и Drives, названия которых говорят сами за себя. Опять же не могу не похвалить SIV за подробный отчет обо всех устройствах в соответствии с тематикой этих закладок.

Если подвести итог, то System Information Viewer – отличная утилита для любопытных техноманьяков. Да почему только для любопытных? Знать состояние и состав своего железа обязан каждый уважающий себя пользователь.

5) *Синая бильярд (Sinai billiards)* – динамическая система, отвечающая движению по инерции материальной точки в ограниченной замкнутой области  $Q$  (лежащей в евклидовом пространстве или на торе с евклидовой метрикой) с кусочно гладкой и строго выпуклой внутрь  $Q$  границей, от которой точка отражается по следующему закону: угол падения равен углу отражения. С.б. возникает в некоторых моделях статистической механики (см. *Лоренца газ*). С.б. представляет собой пример динамической системы с сильными стохастическими свойствами. Так, С.б. является *K-системой* (см. [1]) и метрически изоморфен *Бернулли сдвигу* (см. [2]).

## 5. Энергетика

1) Одним из направлений развития возобновляемой энергетики в России многими признается использование твердой биомассы. Однако обосновывается это по-разному. Некоторые эксперты считают, что необходимость перехода на «деревянную» энергетику очевидна, так как Россия богата лесами – они занимают 3/4 ее территории. Это мнение высказал на круглом столе депутат Александр Косариков, председатель Комитета Госдумы по экологии. «В ряде регионов много спелых и перестойных насаждений», – отметила Мария Корзникова из Центра развития инновационных технологий «Возобновляемая энергетика» (Коми).

2) В Концепции программы, тезисы которой были озвучены на круглом столе, предлагается, в частности, предоставить предприятиям и организациям право распоряжаться сэкономленными энергоресурсами. Свои предложения Минпромэнерго оценило в 70 млрд долл., из которых около трети предполагается взять из внебюджетных средств, остальное – из

бюджетов различных уровней. Экономическая эффективность программы оценивается в 18 млрд р. в год. Концепция должна пройти согласование в Министерстве экономического развития и торговли, после чего она будет вывешена на сайте Минпромэнерго.

3) Парниковый эффект – нагрев внутренних слоев атмосферы (Земли и других планет с плотными атмосферами), обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

4) В статье рассматривается техническое состояние электрооборудования и проблемы его замены. Автор ставит своей целью проанализировать сложившуюся ситуацию в области электроэнергетики России, выделить основные причины технического износа оборудования и определить пути выхода из сложившейся ситуации. Статья адресована специалистам в области электроэнергетики.

5) Ясно, что развитие возобновляемой энергетики в стране будет продвигаться очень тяжело. Один из путей стимулирования формирования сектора, который видят представители бизнеса, в частности, Российской ассоциации ветроиндустрии – вменить в обязанности сетевым компаниям закупать энергию, произведенную на ветроустановках, и развивать собственное, более дешевое производство таких агрегатов. «Мы хотим жить или задохнуться?» – задает риторический вопрос представитель ассоциации Игорь Брызгунов.

**Задание 10.** Прочитайте текст, назовите его стиль и подстиль. Найдите в тексте языковые явления, недопустимые в академическом подстиле (если они есть): 1) профессионализмы (слова и выражения, характерные для профессионального жаргона, например, *механика* в значении *механическая коробка передач*); 2) публицистические клише (например, *обрести российское гражданство*); 3) изобразительно-выразительные средства – метафоры (например, *электронная узда*), метонимии (например, *европеец* в значении *автомобиль, произведенный для европейского рынка*); 4) эмоционально-оценочные слова и выражения (например, *смотреться неспортивно*). Постарайтесь подобрать к ним синонимичные языковые выражения, которые можно было бы использовать в академическом тексте.



## 1. Автомобильные технологии

### *Потенциальная энергия<sup>1</sup>*

Обретя российское гражданство, «форд фокус» пошел в народ. Поклонникам тюнинга – как у нас, так и за рубежом – он приглянулся уже давно.

За шесть лет инженеры накопили немалый опыт доработки двигателя и подвески этих машин, а тюнинг-киты (комплекты деталей) предлагают многие известные производители. Но российские «фокусы» первого поколения (а именно о них пойдет речь) отличаются от европейских, поэтому без опыта отечественных специалистов не обойтись.

#### *Без хирургии*

Как европейский, так и российский «фокусы» оснащены рядными «четверками» объемом 1,6, 1,8 и 2,0 л. Но двухлитровый мотор во Всеволожске стыковали только с автоматической коробкой передач, а тюнингисты предпочитают «механику». Вот и выбирают либо родных «европейцев», либо моторы послабее.

Самый дешевый и распространенный моторный тюнинг – перепрошивка блока управления двигателем. Очень популярны программы английской фирмы Superchips. Одно из их достоинств – способность моторов работать на бензине с октановым числом от 85 до 100. При этом заметный (около 10 %) прирост момента и мощности удастся получить без механических доработок: двигатель не нужно вскрывать, системы впуска и выпуска можно оставить штатными. Чип-тюнинг у официального дилера (с сохранением гарантии сервиса) обойдется в 600 долл.

Несколько лошадиных сил добавит установка прямоточного, но сравнительно тихого выпуска Super Sprint (230–350 евро в зависимости от диаметра трубы и наличия хромового покрытия). Меняется лишь окончательный глушитель, нейтрализатор же остается на месте, поэтому в экологические нормы такой «фокус» уложится и техосмотр пройдет.

Дополнительный крутящий момент прибавит автомобилю динамики, а вот возросшая мощность никак не отразится на «максималке» российских машин: их скорость принудительно ограничена 182–185 км/ч. Снять электронную узду для профессионалов не проблема, но сделали ее не из вредности: клиренс у российского «фокуса» на 35 мм больше, чем у «европейца»,

---

<sup>1</sup> Богомолов А. Потенциальная энергия // За рулем. 2006. № 3. С. 246–248.

подвеска мягче. Плата за проходимость и комфорт – худшая управляемость на высоких скоростях. И коль уж собрались реализовать весь потенциал мотора на высшей передаче, без доработки подвески не обойтись.

#### *«Перевернутая» подвеска*

«Форд фокус», даже в российском варианте – отлично сбалансированный автомобиль, один из лучших по управляемости в своем классе. Поэтому, прежде чем браться за переделки, нужно хорошо представлять, чего именно хотим добиться. Не секрет, что «боевая» машина для кольцевых гонок лишь ограниченно годна к передвижению по российским дорогам общего пользования. А золотую середину каждый выбирает самостоятельно.

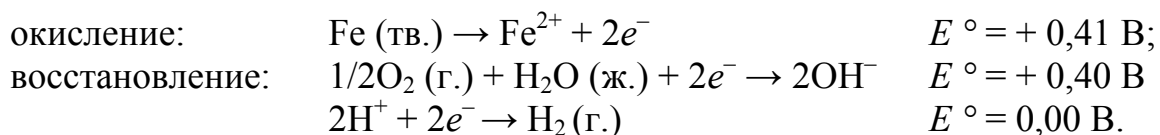
На первом этапе при сохранении штатных амортизаторов устанавливаем тюнинговые пружины подвески (обычно у них занижение около 30 мм и прогрессивная характеристика), стабилизаторы поперечной устойчивости (спереди и сзади), полиуретановые втулки (сайлент-блоки) и распорку между стойками. При этом возможны различные комбинации. Например, меняем только стабилизатор или ограничиваемся втулками и распорками. В любом случае поведение машины улучшится, но самые заметные результаты даст комплексная замена. Наиболее популярны для «фокуса» пружины и стабилизаторы H&R (190 и 395 евро за комплект соответственно), втулки Powerflex (100–180 евро) и распорки Wiechers (стальные и алюминиевые, 90–150 евро).

На втором этапе устанавливаем амортизаторы стандартного размера, но со «спортивными» настройками, например Bilstein B6 Sport, взамен штатных (500 евро). Следующий шаг – дальнейшее занижение клиренса (на 20–30 мм от «европейского») и «ужесточение» подвески. Российские специалисты рекомендуют комплект пружин H&R вкупе с амортизаторами Bilstein B6 Sport (600–650 евро). Передние стойки этой серии – однотрубные газовые «перевертыши», где роль штока выполняет корпус амортизатора (такая технология пришла из профессионального автоспорта). Они жестче на изгиб, чем стандартные, и намного лучше отслеживают мелкие неровности покрытия. Вместе с пружинами H&R – это один из лучших по управляемости и комфортности комплектов подвески. В таком варианте «фокус» заметно меньше клюет при торможении, четче рулится на асфальте и даже в дальнем путешествии не доставит заметного дискомфорта. Зато заставит быть внимательнее на проселке, где есть риск повредить пластиковый обвес.

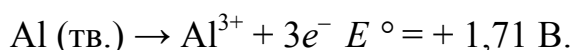
## 2. Сварочное и литейное производство

### Коррозия

Коррозия металлов представляет собой окислительно-восстановительный процесс. Например, железо может окисляться молекулярным кислородом или кислотами, если имеется достаточно влаги, чтобы химические реакции протекали с достаточной скоростью. Этот процесс включает



При ржавлении металлическое железо окисляется, переходя в состояние окисления +2, и отслаивается от металла в виде хлопьев, состоящих из FeO или других оксидов железа. Коррозия алюминия протекает еще энергичнее:



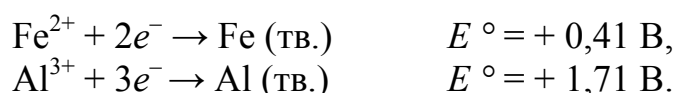
Если судить по шкале окислительно-восстановительных потенциалов, алюминий должен проявлять большую склонность к окислению, чем железо. Однако все знают, что алюминий довольно устойчив к коррозии, тогда как ржавление железа и стали представляет собой серьезную экономическую проблему. Как это объяснить?

Чтобы получить ответ на этот вопрос, приходится обратиться к рассмотрению кристаллического строения алюминия, железа и их оксидов. Структура элементарной ячейки, или межатомные расстояния, в кристаллах алюминия и его оксида приблизительно одинакова; поэтому оксид алюминия, образующийся на поверхности металла, крепко пристает к находящемуся под ним некорродированному алюминию. Окисленная поверхность образует защитный слой, препятствующий проникновению кислорода к металлу. «Анодированная» алюминиевая кухонная утварь имеет оксидный слой повышенной толщины, который получают, помещая алюминиевый предмет в условия, особенно благоприятные для протекания коррозии; для этого его превращают в анод, на котором проводится электрохимическая реакция.

В отличие от алюминия и его оксида параметры элементарной ячейки кристаллов железа и FeO значительно различаются, и поэтому слой оксида железа плохо пристает к металлическому железу. Беда заключается не в том, что ржавчина образуется, а в том, что она постоянно отслаивается

и открывает свежую поверхность железа воздействию коррозии. Один из способов предотвращения ржавления заключается в защите поверхности железа от влаги и кислорода путем нанесения какого-либо искусственного покрытия, например краски. Хорошая краска пристаёт к поверхности железа лучше, чем FeO, но и она не остается на поверхности навсегда.

Другой, более эффективный метод основан на использовании законов электрохимии. Подобно тому как на поверхность алюминия наносят оксидную пленку, сделав ее анодом электрохимического элемента, можно предотвратить окисление железа, если сделать его катодом. Один из способов добиться этого заключается в том, что поверхность железа покрывают другим металлом с большей реакционной способностью, который сам покрывается защитной оксидной пленкой. В качестве подобного металла мог бы использоваться алюминий. Если железо и алюминий находятся в контакте друг с другом, железо выполняет роль катода, а алюминий роль анода; к такому выводу приводит сопоставление их восстановительных потенциалов:



Алюминий должен предохранять железо от окисления, а собственная оксидная пленка алюминия должна предохранять последний от постоянной разрушительной коррозии.

### **3. Машиностроение**

#### *Многооперационные станки*

Основные конструктивные особенности многооперационных станков сводятся к следующему:

1. Станки изготавливают обычно в одношпиндельном исполнении или с револьверной шпиндельной головкой, у которой шпиндели работают поочередно. В случаях, когда станки изготавливают с двумя шпинделями, один шпиндель предназначается для тяжелых, а другой – для легких работ.

Для выполнения резбонарезания метчиками шпиндель станка может автоматически реверсироваться. У многих станков шпиндель снабжен автоматическим устройством для фиксации в определенном угловом положении. Это устройство используют в некоторых расточных операциях при вводе и выводе оправок с резцами, а также при автоматической смене инструментов.

2. Автоматическая смена инструментов осуществляется посредством индексирования revolverной шпиндельной головки или автоматической разгрузки и загрузки шпинделя оправками с инструментами из магазинов с помощью автооператоров. Емкость магазинов в станках составляет 12–100 инструментов и более.

3. Для последовательной обработки деталей с разных сторон станки снабжают прецизионными поворотными столами, индексирующимися через угол в  $90^\circ$  или способными поворачиваться на различные углы, заданные программным управлением.

4. Для совмещения времени установки новых заготовок с основным временем работы станки оснащают дополнительными загрузочными позициями и специальными автоматическими устройствами, в результате чего время смены заготовок снижается до нескольких десятков секунд.

5. Станки оборудуют позиционными или непрерывными (контурными) системами с ЧПУ, на которое возлагается автоматическое управление всеми перемещениями узлов станка, сменой инструментов и заготовок, поворотом стола с обрабатываемой деталью, автоматическое изменение частоты вращения шпинделя и скорости подачи и некоторые другие технологические команды управления.

6. Для возможности бесперебойного выполнения точных, сложных и длительных по времени совокупных операций обработки конструкцию станка разрабатывают с учетом достижения максимальной надежности и повышенной точности. На многих многооперационных станках достигнута точность позиционирования 0,01–0,02 мм, а на особо точных – 0,005 мм.

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

##### *Кодирование информации*

Кодирование – это представление сведений в том или ином стандартном виде. Одна и та же информация может быть представлена (закодирована) в нескольких формах. С появлением компьютеров возникла необходимость кодирования всех видов информации, с которыми имеет дело и отдельный человек, и человечество в целом. Но решать задачу кодирования информации человечество начало задолго до появления компьютеров. Грандиозные достижения человечества – письменность и арифметика – есть не что иное, как система кодирования речи и числовой информации. Информация никогда не появляется в чистом виде, она всегда как-то представлена, как-то закодирована.

### *Кодирование текста*

В большинстве современных компьютеров для хранения символа отводится 8-разрядная ячейка (*байт*). В байт можно записать 256 различных двоичных чисел – это позволяет закодировать 256 разных символов. Коды символов задаются здесь с помощью таблицы (для каждого кода указывается соответствующий символ).

В России широко известны несколько способов кодировки. В 80-х гг. государственный стандарт (ГОСТ) описывал две кодировки русских букв. Одна из них была неудобной и скоро перестала употребляться. Вторая кодировка, называемая альтернативной, широко применялась в популярной операционной системе MS-DOS.

Сегодня в России используются 5 таблиц кодировок символов, в каждой из которых первые 128 символов совпадают со стандартной кодировкой ASCII.

### *Кодировка КОИ-8*

КОИ-8 (двоичный восьмибитовый Код Обмена Информацией) является стандартной русской кодовой таблицей на компьютерах, работающих под управлением операционной системы UNIX. Кроме того, код КОИ-8 фактически стал стандартом для представления русскоязычных текстов в глобальной компьютерной сети Интернет.

### *Кодировка Windows (cp-1251)*

При создании операционной системы MS Windows компания Microsoft создала свою собственную кодировку. В ней отсутствуют символы псевдографики, такие как горизонтальная черта, и некоторые другие.

Более подробно о таблицах кодировки можно узнать на сайте клуба вебмастеров.

### *Представление цветов в цифровом виде*

С компьютерной графикой мы сталкиваемся на каждом шагу. И не только в компьютерах. Практически любая современная книжка делается на компьютере. Многие фильмы (вроде «Парка Юрского периода») без компьютера просто не снять.

Давайте посмотрим на экран компьютера через увеличительное стекло. В зависимости от марки и модели техники мы увидим либо множество разноцветных прямоугольничков, либо множество разноцветных кружочков. И те и другие группируются по три штуки, причем одного цвета, но разных

оттенков. Они называются ПИКСЕЛЯМИ (от английского PICTURE's ELEMENT). Пиксели бывают только трех цветов – зеленого, синего и красного.

Другие цвета образуются при помощи смешения цветов.

Рассмотрим самый простой случай – каждый кусочек пикселя может либо гореть (1), либо не гореть (0). Тогда мы получаем следующий набор цветов:

Красный	Зеленый	Синий	Название цвета
0	0	0	Черный
0	1	0	Зеленый
0	0	1	Синий
1	0	0	Красный
0	1	1	Бирюзовый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Малиновый
1	1	1	Белый

Ну а если различных типов яркости будет не 2, а 64? Самые сметливые сразу догадаются, что тогда различных цветов будет  $64 \cdot 64 \cdot 64 = 262\,144$ .

Итак, любое графическое изображение на экране можно закодировать с помощью чисел, сообщив, сколько в каждом пикселе долей красного, сколько – зеленого, а сколько – синего цвета.

## 5. Энергетика

### *Вода – энергоноситель*

Нефть, уголь и природный газ являются основными энергоносителями, заменитель которым еще не найден. Все они являются продуктами Солнца, за миллионы лет накопившимися на Земле. Сжигание этих энергоносителей с целью получения энергии является основным фактором загрязнения окружающей среды. Природные запасы углеродсодержащих энергоносителей, на образование которых ушли миллионы лет, стремительно истощаются. В связи с этим по мере роста потребностей общества в энергии проблема обеспечения энергией все больше обостряется. Существующие способы получения энергии, как тепловой, так и электрической, основанные на сжигании природных энергоносителей, являются губительными для биосферы Земли. Атомная энергетика имеет нерешенную проблему захоронения и утилизации опасных отходов. Все меньше надежд у ученых на успешную реализацию программы управляемого термоядер-

ного синтеза. Решение этой задачи многократно уже отодвигалось на более поздние сроки, и теперь видят ее решение не ранее 2050 г. Технологии аккумулирования солнечной энергии пока еще не получили широкого применения, поэтому они не могут выступать альтернативой сжиганию природных энергоносителей.

Как видим, мир еще не нашел экологически чистой энергии и не знает способов ее получения, безопасных для биосферы, несмотря на огромнейшие затраты на эти цели. Причиной является то, что поиски ведутся в традиционных направлениях, которые в рамках сложившихся представлений могут привести лишь к небольшим «косметическим» доработкам существующих подходов и не способны вывести на прорывные решения. Прорывным можно считать такое решение, которое позволит найти неисчерпаемый источник энергии, способный заменить нефть, уголь и газ, но, в отличие от последних, не загрязняющий окружающую среду. Стремительное истощение природных энергоносителей выводит задачу поиска принципиально новых способов получения энергии на первый план.

Если проанализировать наиболее эффективные технологии получения энергии, используемые в настоящее время, то можно увидеть определенную закономерность. Суть ее состоит в следующем. На конечной стадии всей цепи энергетических преобразований в современных способах получения энергии появляется новое вещество. Причем это вещество становится, как правило, более опасным для биосферы, чем исходный энергоноситель. Это является общим признаком для современных способов получения энергии. Это относится и к энергетике, основанной на сжигании природного топлива, и к атомной энергетике, и к ядерному синтезу. Мир уже свыкся с мыслью, что для получения энергии нужно воздействовать на вещество и на конечной стадии вместе с энергией получать как неизбежное зло новое вещество. Более того, такой путь считается чуть ли не единственно возможным. А так ли это? Задача состоит в том, чтобы найти новый энергоноситель и совершенно новые способы получения энергии, свободные от традиционной схемы: «вещество в начале энергопреобразований – энергия и новое вещество в конце энергопреобразований».

Очевидно, альтернативой существующим способам получения энергии могут стать только такие, в которых на конечной стадии энергетических преобразований не будет появляться опасное вещество или даже бу-



дет совсем отсутствовать вещество как таковое. Такую задачу уже ставят перед собой ученые. Особенно большой интерес к проблеме новой энергии проявляет космическое агентство США NASA. NASA ставит такие задачи, которые, на первый взгляд, могли бы показаться фантастическими. Было проведено заседание рабочей группы, на котором рассматривались новые подходы для достижения научного прорыва в космических исследованиях на основе создания двигателей, не требующих запасов горючего на борту. Рассматривались новые методы получения энергии, в том числе энергии физического вакуума, которые могли бы обеспечить научный прорыв в области создания ракетных двигателей, работающих на новых принципах.

Наименее эффективны способы получения энергии, основанные на сжигании топлива. Атомная энергетика имеет на несколько порядков лучшие показатели. Наиболее эффективным сейчас считается управляемый термоядерный синтез. Во всех приведенных способах процесс получения энергии сопровождается появлением веществ, небезопасных для биосферы. Исходные химические элементы никуда не деваются, а образуют новые химические или ядерные соединения, которые остаются в виде отходов или попадают в атмосферу. Как видим, наиболее распространенный способ, основанный на сжигании энергоносителей, имеет очень малый энергетический выход и вдобавок очень сильно загрязняет окружающую среду. Не являются идеальными и другие способы получения энергии.

Решение проблемы экологической безопасности видят в использовании водорода в качестве энергоносителя. Водород привлекателен тем, что при его сжигании образуется вода – совершенно безопасное вещество. Считается, что по экологической безопасности у водорода нет конкурентов. Однако реализация этой задачи сдерживается большими энергозатратами на получение водорода из воды. Если нефть, газ и уголь – это готовые энергоносители, то водород в чистом виде на Земле отсутствует. Чтобы получить водород, его необходимо добыть из воды, на что затрачивается электроэнергия, ранее полученная путем сжигания все тех же традиционных энергоносителей. Поэтому экологически чистому использованию водорода все равно предшествует экологически опасный способ получения энергии для разложения воды.

В новом способе получения энергии вместо реакций синтеза вещества реализуется индуцированный распад протонов водорода. Энергетиче-

ское воздействие на протоны водорода осуществляется квантами энергии и соответствует 10-шаговой сетке энергетических уровней. Поскольку все элементарные частицы, на которые распадается протон, являются неустойчивыми, такая схема не приводит к появлению опасных веществ на конечной стадии энергопреобразований. Остаточным веществом в процессе энергопреобразований является кислород. Это делает способ экологически чистым. Другим достоинством нового способа является беспрецедентно высокий энергетический выход. Удельный энергетический выход более чем в 1000 раз превышает возможности атомной энергетики и в десятки раз превышает возможности термоядерного синтеза, оставаясь при этом экологически чистым способом. Способ позволяет получать тепловую и электрическую энергию. Вода одновременно выступает в роли энергоносителя и является расходуемым веществом.

## Глава 2. ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ НАУЧНОЙ РЕЧИ<sup>1</sup>

### 2.1. Классификация понятий

Определение считается основной содержательной единицей научной речи. Более элементарной единицей по сравнению с определением является классификация. Большинству определений предшествует классификация, поэтому, прежде чем формулировать правила составления определений, следует охарактеризовать процедуру классификации.

*Классификация* – частный вид деления понятий, операции разбиения понятий на подклассы, представляющие собой виды предметов, мыслимых в этом понятии. Классификация – это деление, относящееся к объектам, которые являются предметами изучения той или иной науки.

В зависимости от того, какого рода признаки используются в классификации, различают классификации естественные и искусственные. Например, естественной классификацией является деление книг по отраслям знаний, искусственной – деление книг по начальным буквам фамилий авторов. В научном познании наиболее распространенной является естественная классификация. Ярким примером такой классификации в науке может служить таблица Менделеева.

При создании классификаций необходимо основываться на следующих правилах деления понятий.

1. Деление должно происходить по одному определенному основанию. Например, по характеру движения выделяют разные виды механического движения: *механическое движение*, рассматриваемое в некотором отрезке времени, можно разделить по характеру траектории (основание деления) на *прямолинейное, криволинейное, колебательное*. В зависимости от изменения скорости во времени (другое основание деления) выделяется *равномерное, равноускоренное, равнозамедленное движение*.

Пример нарушения единства основания – деление *автомобильной техники* на *легковые автомобили, грузовые автомобили, автомобили-вездеходы*. В соответствии с таким делением автомобильная техника рассматривается по двум признакам: грузоподъемности и проходимости.

---

<sup>1</sup> При написании главы использованы издания: *Ивин А. А., Никифоров А. Л.* Словарь по логике. М.: ВЛАДОС, 1997. 384 с.; *Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г.* Логика: учеб. для студентов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. 528 с.

2. Полученные при делении понятия должны быть попарно несовместимы. Так, нельзя с точки зрения логики признать правильным деление *больных, нуждающихся в особом уходе, на детей, женщин и кормящих матерей*, так как кормящие матери – тоже женщины.

3. Члены деления как классы должны исчерпывать объем исходного понятия, т. е. объединение их должно быть равно этому объему. Так, нарушением данного правила будет являться деление *ассоциативных организационных структур на корпорации, хозяйственные ассоциации, концерны, холдинговые компании, консорциумы, картели, тресты, производственные кооперативы и малые предприятия*, поскольку кооперативы и малые предприятия относятся не к крупномасштабному, а маломасштабному бизнесу.

4. Никакой из членов деления не должен быть пустым классом, т. е. обязательно должен включать в себя не менее одного объекта.

5. Деление должно быть непрерывным, т. е. все его члены являются ближайшими видами объема исходного понятия, выделяемыми по выбранному основанию. Нарушение правила влечет «скачок в делении». Пример «скачка в делении» – деление понятия *член предложения* на *главный член предложения, определение, дополнение, обстоятельство*. Ближайшими видами понятия *член предложения* являются *главные члены предложения и второстепенные члены предложения*.

## 2.2. Понятие «определение». Виды определений.

### Требования к научному определению

**Определение (дефиниция)** – краткая идентификационная характеристика предмета, обозначенного определенным термином.

Например, *энцефалит* – воспаление ткани головного мозга.

*Ампир* (фр. *empire* – империя) – стиль в архитектуре, декоративно-прикладном и изобразительном искусстве первой трети XIX в. в странах Европы, завершивший развитие классицизма.

В науке различают следующие виды дефиниций:

- *квалификационные дефиниции*, обладающие максимально полным набором идентификационных признаков (устанавливают точное соответствие между словом и понятием);

- *ситуативные дефиниции*, характеризующиеся контекстуально оправданным усечением, частичным воспроизведением полной дефиниции.

Сравните:

*Заявление* – документ, содержащий просьбу или предложение лица (или лиц) учреждению или должностному лицу (квалификационная дефиниция).

*Заявление* – документ, содержащий просьбу должностному лицу (ситуативная дефиниция).

Существует стандартное использование видов дефиниции:

- *квалификационные* составляются в случае:

- первого упоминания термина в работе;
- коррекции дефиниций, предложенных другими исследователями;
- введения нового термина;

- *ситуативные* включаются в текст, если необходимо:

- упоминание уже приведенного в работе термина;
- упоминание общеизвестного термина, не являющегося центральным в рамках данной работы.

Любая дефиниция имеет свою структуру.

*Квалификационная дефиниция* имеет структуру, включающую идентификационные признаки, которые приводятся по принципу «от наиболее общих, родовых, к более узким, видовым», т. е. сначала приводится самый общий родовой признак, а затем – наиболее частный, характерный только для данного предмета.

Например: Термин можно определить как *слово или словосочетание, точно и однозначно называющее предмет, явление или понятие науки и раскрывающее его содержание; в основе термина лежит научно построенная дефиниция.*

Структура *ситуативной дефиниции* определяется контекстом.

*Например:* Благодаря тому, что термин *обозначает научное понятие*, он входит в систему понятий той науки, к которой он принадлежит. И нередко системность терминов оформляется языковыми, словообразовательными средствами. Так, в медицинской терминологии с помощью суффикса *-ит* обозначают воспалительные процессы в органах человека: *аппендицит* – воспаление аппендикса; *бронхит* – воспаление бронхов.

Процесс формирования дефиниции обычно проходит в три этапа:

1-й этап. Наблюдение над особенностями определяемого предмета, выделение характерных признаков.

2-й этап. Классифицирование выделенных признаков по родовидовой принадлежности.

3-й этап. Формулирование определения по принципу «от родовых к видовым признакам».

Введение дефиниций решает две задачи: во-первых, определение позволяет отличить и отграничить определяемый предмет от всех остальных, во-вторых, при его помощи указываются основные, сущностные признаки определяемого предмета.

По функции выделяются реальные и номинальные определения. *Реальное определение* – определение, дающее описание каких-либо объектов путем указания на их признаки. Например: *Криосфера – прерывистая оболочка Земли в пределах теплового взаимодействия атмосферы, гидросферы и литосферы, характеризующаяся наличием или возможностью существования льда.*

*Номинальное определение* – определение, выражающее требование в отношении того, как должно употребляться вводимое понятие, к каким объектам оно должно применяться. Например: *Под интерпретацией будем понимать приписывание некоторого значения символам и формулам формальной системы.*

При введении определения следует осознавать задачи, которые оно должно решать. Рекомендуется также учитывать следующие требования к определению.

1. Определение должно быть ясным. Ясность определения обеспечивается соблюдением следующих условий:

- должны быть известны предметные значения входящих в состав определения терминов;

- в определяющей части должно указываться лишь то, что необходимо и достаточно для выделения тех предметов или связей, которые должны составить предметное значение определяемого термина. Например, в определении *«под латентной преступностью понимается совокупность преступлений, фактически совершенных, но не зарегистрированных правоохрнительными органами в силу различных обстоятельств»* лишним компонентом является выделенная часть, поскольку латентное преступление всегда не зарегистрировано по какой-то причине;

- для обеспечения ясности определения термина важно указание рода, к которому принадлежат соответствующие предметы, причем отношение рода и вида не следует путать с отношением целого и части. В определении

«существительное есть часть речи...» содержится неправильное определение рода, так как часть речи определяется как *класс, разряд, множество в том или ином отношении однородных слов*. В силу взаимозаменяемости определяемого и определяющего получается: *существительное есть класс, разряд, множество слов*. Ошибкой является и отсутствие указания рода в широко распространенных определениях типа *храбрость – это когда...*

2. В определении не должно быть круга. Ни один термин определяющей части не должен определяться через определяемый термин. Пример круга в определении: *корень (слова) – это главная значимая часть слова, в которой заключено общее значение всех однокоренных слов*.

3. Определение должно быть соразмерным. Определяющая часть должна выделять именно тот класс предметов, который представляет определяемая. Иначе говоря, определение должно согласовываться с истинными (принятыми) утверждениями той области знания, к которой относится определяемое.

Нарушение правила соразмерности приводит к следующим ошибкам:

1. «Слишком узкое» определение. Определяющая часть представляет собой лишь подкласс того класса, который имеется в виду при определении. Пример – определение *ромба как плоского четырехугольника, у которого все стороны и все углы равны*.

2. «Слишком широкое» определение. Класс, который представляет определяющая часть, шире того класса, который имеется в виду под определяемым термином. Пример – определение *окружности как замкнутой линии, все точки которой отстоят на равном расстоянии от некоторой точки, называемой центром окружности*.

3. Иногда определение может оказаться в некотором отношении слишком широким, а в другом – слишком узким. Пример: *литературное произведение – это письменное или печатное изложение какой-нибудь истории*.

## **2.3. Способы определения терминов**

С лингвистической точки зрения выделяются две формы объяснения термина: 1) сначала вводится термин, затем следует объяснение (прямое определение); 2) введение термина следует за его объяснением (инверсионное определение). Прямое определение предпочтительнее при необходимости сделать акцент на термине, в дальнейшем многократно повторяющемся. На-

пример: ...необходимо составить **алгоритм** – систему формальных правил, механическое выполнение которых приводит к бесспорному решению той или иной задачи. Если же акцент делается не на самом термине, а на выраженном им понятии, предпочтительнее инверсионное определение.

Существует несколько способов введения терминов с объяснением их значения:

1. Прямое описательное объяснение значения термина. Например: *Энтропия – мера неожиданности появления одного из элементов. Здесь определяются метры – четкие закономерности, которым подчиняется ритм стиха.*

2. Объяснение термина при помощи синонима. Например: *Идиомы, или устойчивые сочетания, в которые входило слово, оказались сгруппированными в определенных местах. Эпифора – рифма.*

3. Вынос объяснения термина в скобки или в сноску. Например: *Если встречались омографы (т. е. одинаковые по написанию, но разные по смыслу слова), то...*

4. Постепенное подведение к термину – термин сообщается лишь после развернутого описания понятия или явления. Например: *В дальнейшем внутри сустава образуется рыхлая ткань, которая разрастается по направлению к хрящу, срастается с ним и разрушает его. Это молодая соединительная ткань, переходящая впоследствии в рубцовую, – так называемая **грануляционная ткань**.*

5. Способ этимологизации – лингвистическое объяснение происхождения термина. Например: *Десмургия – от гр. *desmos* – «повязка», *ergon* – «дело».*

6. Отсылка к авторитетной инстанции. Например: *Понятие **эгоцентрического элемента языка** было введено Б. Расселом. По Б. Расселу, эгоцентрический элемент языка – такой, который в первичном своем употреблении содержит отсылку к говорящему.*

Приемы определения научного понятия:

1) терминологическое определение:

- что называется / называют чем;
- получило / носит название чего;
- что есть что;
- чем называется что;



2) квалификация предмета с точки зрения соотношения целого и части:

- *во что входит / входят что;*
- *к чему относится что;*
- *что является одним из чего;*
- *что составная часть чего;*
- *что содержится в чем;*

3) характеристика предмета:

- *что представляет собой что;*
- *что является / служит чем;*
- *что считается чем;*
- *что в виде чего.*

Способы выражения признака предмета в научной речи:

1) согласованное определение (*крупное промышленное предприятие, производственные операции*);

2) несогласованное определение (*наука о слове, со стороны происхождения, с точки зрения степени современности*);

3) обособленное определение (*вопросы, так или иначе связанные со значением; раздел языкознания, изучающий лексику*);

4) придаточные определительные предложения (*наука, которая изучает...*).

Способы включения терминов в текст:

1) ссылка на общепринятое в науке название: перевод иноязычного термина (*это так называемые мегалитические сооружения, от гр. **megas** – большой, **litos** – камень*);

2) терминологическое определение (*менгиром называется отдельно стоящий на поверхности земли более или менее высокий камень; другим типом мегалитической архитектуры являются дольмены – «погребальные курганы»*);

3) указание на способ обозначения (...аллеи камней, обозначаемые часто французским словом *alignements*).

## **Задания**

**Задание 11.** Определите вид дефиниции (ситуативная или квалификационная).

1) *Баланс электроэнергии энергосистемы* – система показателей, характеризующая соответствие потребляемой электроэнергии в энергосисте-

ме, расхода ее на собственные нужды и потерь в электрических сетях величине выработки электроэнергии в энергосистеме с учетом перетоков электроэнергии с другими энергосистемами.

2) *Природный газ*. Газообразное топливо в быту имеет разное применение, оно служит для приготовления пищи, отопления, нагрева воды и др. Использование природного газа возможно после прохождения специального инструктажа, а лучше даже соответствующего обучения.

3) *Бездоговорное потребление* – использование электрической энергии потребителем в отсутствие заключенного в установленном порядке договора энергоснабжения (купли-продажи электроэнергии) или в условиях присоединения энергопринимающих устройств потребителя к электрической сети без обращения к сетевой организации, владеющей указанными сетями на праве собственности или ином законном основании.

4) *Электричество*. Очень удобная и контролируемая форма энергии. Его легко транспортировать на большие расстояния, что дает возможность напрямую снабжать энергией дома и заводы для бесчисленных форм практического применения. Оно дает тепло, свет и механическую энергию – надо только щелкнуть выключателем.

5) *Блок* – турбоагрегат, производство которого индивидуально различимо и измеримо. Физическая неделимая единица генерирующей мощности.

6) *Алгоритмы симметричного шифрования* – алгоритмы шифрования, в которых для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ или ключ дешифрования легко может быть получен из ключа шифрования.

7) *Сетевые «черви»* – особо мерзкий тип вирусов. Зачастую они снабжены сетевыми средствами и открывают порты на компьютере-«хозяине». Сетевые «черви» используют сеть для распространения и поэтому иногда выявляются при сканировании портов.

8) *Хэш-функции* – функции, входным значением которых является сообщение произвольной длины, а выходным значением – сообщение фиксированной длины. Хэш-функции обладают рядом свойств, которые позволяют с высокой долей вероятности определять изменение входного сообщения.

9) *Атака* – любое действие, нарушающее безопасность информационной системы. Более формально можно сказать, что атака – это действие или последовательность связанных между собой действий, использующих уязвимости данной информационной системы и приводящих к нарушению политики безопасности.

10) *Биометрия* представляет собой совокупность автоматизированных методов идентификации и/или аутентификации людей на основе их физиологических и поведенческих характеристик. К числу физиологических характеристик принадлежат особенности отпечатков пальцев, сетчатки и роговицы глаз, геометрия руки и лица и т. п. К поведенческим характеристикам относятся динамика подписи (ручной), стиль работы с клавиатурой. На стыке физиологии и поведения находятся анализ особенностей голоса и распознавание речи.

**Задание 12.** В приведенном фрагменте текста укажите квалификационные и ситуативные дефиниции; найдите термины, не имеющие дефиниций, и там, где это возможно, сопроводите их ситуативными дефинициями.

### ***Операционные системы***<sup>1</sup>

ЭВМ предоставляет различные ресурсы для решения задачи, но чтобы сделать эти ресурсы легко доступными для человека и его программ, требуется операционная система. Она скрывает от пользователя сложные и ненужные подробности и предоставляет ему удобный интерфейс для работы. Операционная система осуществляет загрузку в оперативную память всех программ, передает им управление в начале их работы, выполняет различные действия по запросу выполняемых программ и освобождает занимаемую программами оперативную память при их завершении.

Кроме перечисленного выше операционные системы могут предоставлять и другие возможности, делающие ЭВМ еще более удобной для использования: одновременное выполнение множества различных программ (мультизадачность); защита информации, хранящейся на дисках ЭВМ; работа нескольких пользователей на одной ЭВМ (многопользовательский режим); возможность подключения ЭВМ к сети, а также объединение вычислительных ресурсов нескольких машин и совместное их использование (кластеризация).

---

<sup>1</sup> Роганов Е. А. Практическая информатика. URL: [www.intuit.ru/departments/se/pinform/2](http://www.intuit.ru/departments/se/pinform/2).

Кроме операционных систем для работы необходимы некоторые другие компоненты. Среди них *базовая система ввода-вывода (BIOS)*, постоянно находящаяся в памяти компьютера. Эта система «встроена» в материнскую плату компьютера. Ее назначение состоит в выполнении элементарных действий, связанных с осуществлением операций ввода-вывода. BIOS содержит также тест функционирования компьютера, проверяющий работу памяти и устройств компьютера при включении электропитания. Кроме того, базовая система ввода-вывода содержит программу вызова загрузчика операционной системы.

*Загрузчик операционной системы* – это специальная программа, предназначенная для инициирования процесса загрузки операционной системы.

В настоящее время трудно себе представить работу на компьютере без использования операционной системы. Обзор операционных систем (ОС) мы начнем с MS DOS – одной из первых ОС, завоевавших широкую популярность среди пользователей персональных ЭВМ. Затем рассмотрим версии Windows: от Windows 3.11 – графической оболочки для MS DOS, до современных ОС Windows 9X и Windows 2000. Наиболее полно будет рассмотрена ОС Linux, которая является UNIX-подобной ОС для персональных компьютеров.

### *Операционная система MS DOS*

*MS DOS* – первая операционная система для персональных компьютеров, которая получила широкое распространение. Со временем она была практически вытеснена новыми, современными операционными системами, типа Windows и Linux, но в ряде случаев MS DOS остается удобной и единственно возможной для работы на ЭВМ (устаревшая техника, давно написанное программное обеспечение и т. п.).

Работа пользователей с операционной системой DOS осуществляется с помощью командной строки, так как собственный графический интерфейс у нее отсутствует. Предпринималось множество попыток упростить общение с системой и самое удачное решение предложил Питер Нортон (Peter Norton). У многих пользователей работа в операционной системе DOS ассоциируется именно с его программой *Norton Commander*. Оболочка NC скрывает от пользователя множество неудобств, возникающих при работе с файловой системой MS DOS, например такие, как необходимость набирать команды из командной строки. Простота и удобство в использовании – вот что делает оболочки типа NC популярными и в наше время (к ним мож-

но отнести QDos, PathMinder, XTree, Dos Navigator, Volkov Commander и др.). Принципиально отличаются от них графические оболочки Windows 3.1 и Windows 3.11. В них применяется концепция так называемых окон, которые можно открывать, перемещать по экрану и закрывать.

В MS DOS используется файловая система *FAT*. Одним из ее недостатков являются жесткие ограничения на имена файлов и каталогов. *Имя* может состоять не более чем из восьми символов. Расширение указывается после точки и состоит из не более чем трех символов. Присутствие расширения в имени файла не является обязательным, оно добавляется для удобства, так как расширение позволяет узнать, какая программа создала его, и тип содержимого файла. DOS не делает различий между одноименными строчными и прописными буквами. Кроме букв и цифр имя и расширение файла могут состоять из следующих символов: -, \_, \$, #, &, @, !, %, (, ), {, }, ', ^. Примеры имен файлов в MS DOS: doom.exe, referat.doc.

Так как MS DOS была создана довольно давно (известно, как стремительно развиваются и устаревают компьютеры и, как следствие, программы для них), она совершенно не соответствует требованиям, предъявляемым к современным операционным системам. Она не может напрямую использовать большие объемы памяти, устанавливаемые в современные ЭВМ. В файловой системе используются только короткие имена файлов (8 символов в имени и 3 в расширении), плохо поддерживаются разные устройства типа звуковых карт, видеоускорителей и т. д.

В MS DOS совершенно не реализована мультизадачность, т. е. она не может естественным образом выполнять несколько задач (работающих программ) одновременно. Поэтому она не может использоваться в качестве основной операционной системы для полноценной многопользовательской работы в сети. MS DOS не имеет никаких средств контроля и защиты от несанкционированных действий программ и пользователя, что привело к появлению огромного количества так называемых вирусов.

Перечислим некоторые компоненты операционной системы MS DOS. Дисковые файлы IO.SYS и MSDOS.SYS (они могут называться и по-другому, например, IBMBIO.COM и IBMDOS.COM для PC DOS) помещаются в оперативную память при загрузке и остаются в ней постоянно. Файл IO.SYS представляет собой дополнение к базовой системе ввода-вывода, а MSDOS.SYS реализует основные высокоуровневые услуги операционной системы.

*Командный процессор DOS* обрабатывает команды, вводимые пользователем. Командный процессор находится в дисковом файле COMMAND.COM на диске, с которого загружается операционная система. Некоторые команды пользователя, например type, dir или copy, командный процессор выполняет сам. Такие команды называются внутренними или встроенными. Для выполнения остальных (внешних) команд пользователя командный процессор ищет на дисках программу с соответствующим именем и если находит ее, загружает в память и передает ей управление. По окончании работы программы командный процессор удаляет программу из памяти и выводит сообщение о готовности к выполнению команд (приглашение DOS).

*Внешние команды DOS* – это программы, поставляемые вместе с операционной системой в виде отдельных файлов. Эти программы выполняют действия обслуживающего характера, например форматирование дискет (format.com), проверку состояния дисков (scandisk.exe) и т. д.

*Драйверы устройств* – это специальные программы, которые дополняют систему ввода-вывода DOS и обеспечивают обслуживание новых или нестандартное использование имеющихся устройств. Например, с помощью драйвера DOS ramdrive.sys возможна работа с «электронным диском», т. е. частью памяти компьютера, с которой можно работать так же, как с диском. Драйверы помещаются в память компьютера при загрузке операционной системы, их имена указываются в специальном файле CONFIG.SYS. Такая схема облегчает добавление новых устройств и позволяет делать это, не затрагивая системные файлы DOS.

**Задание 13.** Прочитайте словарные статьи, выделите в них идентификационные признаки понятия. Составьте на их основании квалификационные и ситуативные дефиниции к каждому термину.

1) Торф. Относительно молодое геологическое образование, создающееся в результате отмирания болотной растительности при избыточном количестве влаги и недостаточном доступе воздуха. По внешнему виду торф представляет собой волокнистую (при малой степени разложения) массу коричневого или черного цвета. Торф в естественном состоянии содержит большое количество воды, чем он резко отличается от других видов твердого ископаемого топлива – бурого и каменного углей. Под торфяным топливом, при способах добычи его с воздушной сушкой, понимается воздушно-сухой торф с влажностью до 50 % – для кускового, до 53 % – для

фрезерного торфа и зольностью до 23 %. Торфяное топливо, которое поступает потребителю с его действительными влажностью и зольностью, называется натуральным. Количество сухой массы в нем в зависимости от влажности бывает весьма различно. Поэтому все весовые расчеты по поставкам топлива должны производиться на условную влажность (33 % для кускового и 40 % для фрезерного торфа). В настоящее время при производстве торфа широко используется процесс брикетирования.

2) Газообразное топливо. Это естественные или искусственные газы. Газообразное топливо с каждым годом находит все более широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. В сельскохозяйственном производстве газообразное топливо широко используется для технологических (при отоплении теплиц, парников, сушилок, животноводческих и птицеводческих комплексов) и бытовых целей. В последнее время его все больше стали применять для двигателей внутреннего сгорания. По сравнению с другими видами газообразное топливо обладает следующими преимуществами: сгорает в теоретическом количестве воздуха, что обеспечивает высокие тепловой КПД и температуру горения; при сгорании не образует нежелательных продуктов сухой перегонки и сернистых соединений, копоти и дыма; сравнительно легко подводится по газопроводам к удаленным объектам потребления и может храниться централизованно; легко зажигается при любой температуре окружающего воздуха; требует сравнительно небольших затрат при добыче, а значит, является по сравнению с другими более дешевым видом топлива; может быть использовано в сжатом или сжиженном виде для двигателей внутреннего сгорания; обладает высокими противодетонационными свойствами; при сгорании не образует конденсата, что обеспечивает значительное уменьшение износа деталей двигателя и т. п.

Вместе с тем газообразное топливо имеет также определенные отрицательные свойства, к которым относятся отравляющее действие, образование взрывчатых смесей при смешении с воздухом, легкое протекание через неплотности соединений и др. Поэтому при работе с газообразным топливом требуется тщательное соблюдение соответствующих правил техники безопасности. Применение газообразных видов топлива обуславливается их составом и свойствами углеводородной части. Наиболее широко применяются природный или попутный газ нефтяных или газовых месторождений, а также заводские газы нефтеперерабатывающих и других заво-

дов. Основными компонентами этих газов являются углеводороды с числом углеродных атомов в молекуле от одного до четырех (метан, этан, пропан, бутан и их производные). Природные газы из газовых месторождений практически полностью состоят из метана (82...98 %) с небольшой примесью этана (до 6 %), пропана (до 1,5 %) и бутана (до 1 %).

3) Угольное топливо. Доступных мировых запасов угля хватит более чем на 200 лет. В некоторых регионах высококачественный уголь добывается дешевым открытым способом. Основная часть такого угля экспортируется. Для многих национальных экономик угольная энергетика остается наиболее дешевой, в частности, в Великобритании таким способом производится 36 % электроэнергии. Существует несколько видов угля: антрациты, битуминозные, или каменные угли, лигниты и бурые угли, каждый из которых состоит из углерода и смеси различных веществ: глинистого сланца, глины, сульфидов и карбонатов. В Великобритании основным угольным топливом является каменный уголь, который на момент доставки на электростанции, как правило, содержит ~15 % золы по массе после сжигания. Летучая зола, производимая электростанциями, находит различное применение в строительстве, от вяжущего компонента бетона до простого материала-наполнителя. В настоящей работе под летучей золой понимается зола, образующаяся в результате сжигания преимущественно размельченного пылевидного каменного угля в котлах с эксплуатационной температурой ~1400°C. В результате горения образуется кремнистая зола, содержащая оксиды кремния, алюминия и железа и менее 10 % оксида кальция. Среднее время нахождения частицы угля в топочном устройстве – приблизительно 3–4 с. Зола, образовавшаяся в результате горения, находится в расплавленном состоянии и выносится дымовыми газами через конвективные части котла, после чего улавливается электрофильтрами на выходе из котла.

4) Жидкое топливо. К жидкому топливу относятся нефтепродукты, производящиеся путем перегонки сырой нефти; креозот, являющийся продуктом низкотемпературного коксования и возгонки угля; синтетические масла, образующиеся в результате сжижения угля; прочие виды жидкого топлива, например, производящиеся из растений (картофель, рапс и т. д.). Нефть образовалась миллионы лет назад в осадочных породах из останков животных и растений в результате воздействия высоких



температур и частично бактерий. Сырая нефть обычно добывается путем бурения. С точки зрения химического состава природная нефть представляет собой смесь различных углеводородов (парафин, олефин, ароматический углеводород и т. д.). Она обрабатывается посредством фракционной перегонки (с выделением отходов перегонки) до получения легкой, средней и тяжелой фракций нефти или подвергается процессу крекинга, при котором более крупные молекулы углеводорода разделяются на более мелкие части при нагревании под давлением. Легкая фракция нефти с температурой кипения от 50 до 200 °C состоит преимущественно из парафина и ограниченного количества углеводородов. Средняя фракция нефти подразделяется на бензин (температура кипения от 200 до 250 °C) и газойль (температура кипения от 200 до 350 °C). Газойль в прошлом использовался в качестве сырья для производства нефтепродуктов, а сегодня применяется в основном как дизельное топливо. Тяжелая фракция нефти (температура кипения свыше 350 °C) используется в основном как смазочный материал, а также в качестве топлива на тепловых электростанциях и горючего для машин, работающих на тяжелом топливе.

5) Древесные топливные брикеты – евродрова, изготовлены из опилок древесины, не включают в себя никаких вредных веществ – это новый, удобный вид топлива. Древесные брикеты имеют широкое применение и могут использоваться для всех видов топок, котлов центрального отопления, котлов на дерево и пр., отлично горят в каминах и печках, грилях. Большой выгодой брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 4 ч. Теплоотдача брикетов – 4400 ккал, или 18 МДж. Положительным аспектом при использовании древесных брикетов в виде топлива является их минимальное влияние на окружающую среду при сгорании по сравнению с классическим твердым топливом при одинаковой теплотворной способности как, например уголь, но в 15 раз меньшим содержанием золы (макс. 1,0 %), которую можно использовать в виде минерального удобрения. Так, например, при сгорании бурого угля возникает 40 % золы, при сгорании черного угля – 20 %, при сгорании древесных брикетов – 0,5–1 % золы.

Технические характеристики. Сравнение классического топлива с древесными брикетами по выделению CO<sub>2</sub>: земной газ – содержание CO<sub>2</sub> в 15 раз выше, легкое масло – содержание CO<sub>2</sub> в 20 раз выше, кокс – содержание CO<sub>2</sub> в 30 раз выше, уголь – содержание CO<sub>2</sub> в 50 раз выше.

Сравнительные характеристики теплотворной способности брикетов: дерево (твердая масса, влажная) – 10 МДж/кг, дерево (твердая масса, сухая) – 12 МДж/кг, бурый уголь – 16 МДж/кг, брикеты из древесных опилок – 18 МДж/кг, черный уголь – 20 МДж/кг, кокс – 25 МДж/кг, земной газ – 32 МДж/кг (по справочнику измеряется в ккал/кг).

**Задание 14.** Назовите общий, родовой, признак у следующих терминов:

- а) генератор, солнечная батарея, аккумулятор, котел;
- б) джоуль, калория, ватт, киловатт;
- в) ядерная энергия, химическая энергия, электростатическая энергия, магнитостатическая энергия;
- г) уголь, нефть, газ, торф.

**Задание 15.** Расположите идентификационные признаки в такой последовательности, чтобы получилась квалификационная дефиниция; исключите избыточные признаки; в случае, если идентификационных признаков недостаточно, сформулируйте их самостоятельно.

### ***1. Автомобильные технологии***

*Поршень:*

- в зависимости от отношения длины поршня к диаметру и его конструкции различают тронковый, дисковый и скальчатый поршень;
- передает давление рабочего тела (газа, пара) движущимся частям;
- является подвижной деталью поршневой машины.

*Кардан:*

- назван по имени Дж. Кардана, предложившего подвес для сохранения неизменным положения тела при любых поворотах его опоры;
- обеспечивает вращение двух валов под переменных углом;
- шарнирная муфта;
- карданный или универсальный шарнир.

*Редуктор:*

- лат. *reductor* – отводящий назад, приводящий назад;
- служит для снижения угловых скоростей ведомого вала;
- входит в приводы машин.

*Карбюраторный двигатель:*

- горючая смесь воспламеняется в камере сгорания свечой зажигания;
- применяется на автомобилях, мотоциклах, катерах и т. д.;
- двигатель внутреннего сгорания;
- горючая смесь готовится карбюратором вне камеры сгорания.

## **2. Сварочное и литейное производство**

### *Газовая сварка:*

- применяется для соединения различных металлов обычно небольшой толщины (до 10 мм);
- способ сварки плавлением;
- используется энергия газового пламени.

### *Высокочастотная сварка:*

- соединяемые части располагаются под небольшим углом и соприкасаются в зоне сварки;
- металлы нагреваются токами высокой частоты;
- способ сварки плавлением;
- металл интенсивно нагревается до расплавления, сдавливается обжимными роликами и осаживается, образуя прочное сварное соединение.

### *Вакуумная плавка:*

- используется в производстве металлов;
- плавка металлов и сплавов под пониженным давлением;
- позволяет эффективно очищать металл от газов (азота, кислорода и водорода), примесей цветных металлов и неметаллических включений.

### *Дамасская сталь:*

- сталь, полученная кузнечной сваркой сплетенных в жгут стальных полос или проволоки с разным содержанием углерода;
- получила свое название от города Дамаска в Сирии, где производство ее было весьма развито в Средние века, а отчасти и в Новое время;
- первоначально то же, что булат, т. е. особым образом приготовленная высококачественная узорчатая литая сталь для клинков.

### *Зейгерование:*

- при медленном нагревании сплава из него выплавляются металлы и эвтектические смеси с низкими температурами плавления; тугоплавкая часть остается в виде рыхлой губчатой массы;
- в цветной металлургии процесс разделения сплава на составные части, основанный на разности их температур плавления;
- от нем. *Seigern*;
- для зейгерования применяют отражательные печи с наклонным подом.

### *Купеляция:*

- целью купеляции является выделение благородных металлов в чистом виде;

- от фр. *coupelle* – разделительная печь, буквально – «чашечка»;
- окислительное плавление сплава свинца с благородными металлами (золотом, серебром).

### 3. Машиностроение

#### *Фреза:*

- режущий многолезвийный инструмент в виде тела вращения с зубьями для фрезерования;
- материал режущей части – быстрорежущая сталь, твердый сплав или композит;
- от фр. *fraise*;
- в деревообработке известна фреза в виде цепи – фрезерная цепь из закаленной инструментальной стали;
- существуют цилиндрические, торцовые, червячные и др.

#### *Шарикоподшипник:*

- получил распространение с 80-х гг. XIX в.;
- между внутренним и наружным кольцами расположены шарики;
- подшипник качения.

#### *Коленчатый вал:*

- может состоять из одного или нескольких колен;
- вращающееся звено кривошипного механизма;
- соосные коренные шейки опираются на подшипники;
- каждое колено составлено из двух щек и одной шейки, соединяемой с шатуном;
- может состоять из нескольких соосных коренных шеек.

#### *Коррозия:*

- разрушение твердых тел;
- от позднелат. *corrosio* – разъедание;
- особенный ущерб приносит коррозия металлов;
- вызывается химическими и электрохимическими процессами, развивающимися на поверхности тела при его взаимодействии с внешней средой.

#### *Конвейерная печь:*

- применяется для нагрева и термической обработки металлов, для сушки литейных форм, обжига эмали, в кондитерском производстве и т. д.;
- по конвейеру изделия в процессе нагрева перемещаются от загрузочного отверстия к выгрузочному;
- оборудована конвейером (ленточным, люлечным, цепным, скребковым).

*Фрезерование* (в металлообработке):

- производится на фрезерных станках;
- фреза совершает вращательное, а заготовка – преимущественно поступательное движение;
- обработка материалов резанием с помощью фрезы.

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Код:*

- осуществляется на машинном языке;
- представление команд и прочих данных;
- данные имеют вид, пригодный для непосредственной обработки автоматическими средствами.

*Гипертекстовый документ:*

- имеет специальные метки, называемые тегами;
- обладает возможностью добавления к содержимому документа гиперссылок;
- текстовый файл;
- теги впоследствии опознаются браузером и используются им для отображения содержимого файла на экране компьютера.

*Linux:*

- все компоненты системы распространяются с лицензией на свободное копирование и установку для неограниченного числа пользователей;
- имеет сетевую оконную графическую систему X Window System;
- операционная система для IBM-совместимых персональных компьютеров и рабочих станций;
- многопользовательская и многозадачная система;
- поддерживает стандарты открытых систем и протоколы сети Интернет и совместима с системами Unix, DOS, MS Windows.

*Транзистор:*

- предназначен для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний;
- электронный прибор на основе полупроводникового кристалла;
- имеет три (или более) электрода.

#### **5. Энергетика**

*Баланс мощности энергосистемы:*

- соответствие между рабочей мощностью электростанций и нагрузкой потребителей энергосистемы;

- система показателей;
- учет нормированных резервов мощности, контрактов по обмену мощностью с другими энергосистемами.

*Масляный выключатель:*

- устанавливаются на распределительных устройствах электрических станций и подстанций;
- главные контакты размещаются в объеме, заполненном минеральным маслом;
- электрический выключатель переменного тока;
- выполняющим функции дугогасящей и изолирующей среды.

*Сильфон:*

- применяется в пневмоавтоматике (как чувствительный орган);
- для гибкого соединения трубопроводов и др.;
- тонкостенная (обычно металлическая) цилиндрическая оболочка;
- расширяется или сжимается вдоль оси (подобно пружине);
- с поперечной гофрированной боковой поверхностью;
- под действием разности давления внутри и снаружи или от внешнего силового воздействия.

*Сопло:*

- для разгона жидкости или газа и придания потоку заданного направления;
- специально спроектированный закрытый канал;
- используется в паровых и газовых турбинах, ракетных и воздушно-реактивных двигателях, газодинамических лазерах и т. п.

*Топливо:*

- принята единица учета «условное топливо», для которого низшая теплота сгорания принята 29,3 МДж/кг (7000 ккал/кг);
- горючие вещества;
- по происхождению топливо делится на природное (нефть, уголь, природный газ, горючие сланцы, торф, древесина) и искусственное (кокс, моторные топлива, генераторные газы и др.);
- применяются для получения при их сжигании тепловой энергии;
- основная составная часть – углерод;
- по агрегатному состоянию – на твердое, жидкое и газообразное;
- термин «топливо» стал применяться в более широком смысле и распространился на все материалы, служащие источником энергии.

*Электрическая станция (электростанция):*

– в зависимости от источника энергии различают тепловые электростанции (паротурбинные, газотурбинные и др.), гидроэлектростанции, солнечные, геотермальные, приливные и ветровые электростанции;

– к разновидностям тепловых электростанций относят атомные электростанции;

– предприятие, производящее электрическую, а в отдельных случаях и тепловую (теплоэнергоцентр) энергию.

*Электрический счетчик:*

– подвижная часть вращается во время потребления электроэнергии;

– прибор для учета расхода (потребления) электроэнергии в сетях переменного или постоянного тока;

– расход которой (обычно в кВт · ч или а · ч) определяется по показаниям счетного механизма.

**Задание 16.** Исправьте неточности в формулировках квалификационных дефиниций.

### ***1. Автомобильные технологии***

*Катод* – отрицательный полюс, к которому движутся электроны.

*Трансмиссия* – то, что передает вращающий момент от двигателя к движителю.

*Сцепление* – обеспечивает кратковременное разъединение вала двигателя и вала трансмиссии, безударное переключение передачи и плавное трогание машины с места.

*Передаточное число* – отношение числа зубьев большой звездочки к числу зубьев малой.

*Ротор* (от лат. *roto* – вращаюсь) – вращающаяся деталь машин, обычно расположенная внутри статора, например в электродвигателях, турбинах.

### ***2. Сварочное и литейное производство***

*Сварочные флюсы* – неметаллические материалы, которые защищают дугу и сварочную ванну от воздействия окружающей среды, предупреждают разбрызгивание металла, осуществляют физико-химическую обработку металла сварочной ванны, при электрошлаковой сварке образуют электропроводный расплав с заданными технологическими свойствами.

*Трансмиссия* – то, что передает вращающий момент от двигателя к движителю.

*Сублимация* (позднелат. *sublimatio* – возвышение, от лат. *sublimo* – высоко поднимаю, возношу) – возгонка, переход вещества из кристаллического состояния в газообразное; происходит с поглощением теплоты (фазовый переход I рода).

*Чугун* (тюрк.) – сплав железа с углеродом, содержащий также постоянные примеси (Si, Mn, P и S), а иногда и легирующие элементы; затвердевает с образованием эвтектики.

### **3. Машиностроение**

*Шевер* (англ. *shaver*) – зуборезный инструмент для шевингования, точно изготовленное зубчатое колесо с канавками на боковых поверхностях зубьев, образующих режущие кромки.

*Привод* – совокупность механизмов, передающих движение от источника движения (электродвигателя) к рабочим органам станка (шпинделю, суппорту и т. д.).

*Фрезерный станок* служит для обработки плоских и фасонных поверхностей, тел вращения, зубчатых колес, металлических и других заготовок фрезой.

*Шлифованием* называют процесс обработки резанием абразивными кругами.

*Токарный станок* предназначен для обработки заготовок из металлов и других материалов в виде тел вращения. На токарном станке производят точение поверхностей, нарезание резьб, сверление, зенкерование, зенкование и развертывание. Главное движение (вращательное) осуществляется заготовкой, движение подачи (поступательное) – режущим инструментом.

*Кинематическая цепь металлорежущего станка* есть совокупность механизмов и передач, через которые передается движение от привода к исполнительным органам станка.

### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Файл* – небольшая часть жесткого диска.

*База данных* – совокупность данных, предназначенная для длительного хранения.

*Компилятор* – программа, переводящая исходный код в машинный код.

*Память* – предназначена для хранения и обработки информации.

*Веб* – мировая паутина.

*Процессор* – главный элемент ЭВМ, осуществляющий вычисления.

*Компьютер* – электронная вычислительная машина.



## **5. Энергетика**

*Энергосбережение* – ряд мероприятий, направленных на сбережение энергии.

*Поршень* – подвижная деталь, которая перекрывает цилиндр в поперечном сечении и перемещается вдоль его оси.

*Центральное отопление* – система отопления, в которой тепло передается по трубам через отопительные приборы (водяное, паровое, лучистое и панельное отопление).

*Энергоснабжение* обеспечивает предприятие всеми видами энергии и топлива.

*Турбоагрегат* – совокупность паровой турбины, электрогенератора и возбуждателя, обеспечивающая преобразование потенциальной энергии пара в электроэнергию.

**Задание 17.** Сформулируйте дефиниции следующих терминов:

### **1. Автомобильные технологии**

*Лошадиная сила, карбюратор, инжектор, дизельное топливо, цетановое число, октановое число, дифференциал, передача, коробка передач, привод.*

### **2. Сварочное и литейное производство**

*Сварка, сварочная дуга, плазменная сварка, анод, катод, сталь, амальгама, биметалл, изложница, рафинирование, лужение.*

### **3. Машиностроение**

*Шпиндель, станина, двигатель, передача, компрессор, конвекция, статор.*

### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Число, язык программирования, растровая графика, векторная графика, двоичный код, информация, интерфейс, драйвер, сервер, порт, бит.*

## **5. Энергетика**

*Энергия, генератор, нефть, ГЭС, АЭС, возобновляемый источник энергии.*

**Задание 18.** Выберите 5 терминов, относящихся к вашей специальности, составьте к каждому квалификационную и ситуативную дефиницию.

## Глава 3. ЛЕКСИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОГО ТЕКСТА

### 3.1. Термины в научной речи

#### 3.1.1. Определение понятия «термин». Виды терминов

Любой научный текст характеризуется широким использованием терминов – это одна из наиболее ярких особенностей научной речи. *Термин* – слово (словосочетание), обозначающее определенное понятие, относящееся к той или иной научной сфере. Знание терминов определяет возможность понимания научного текста.

Каждая наука имеет свой комплекс терминов (свою терминосистему): *психика, темперамент, аффект* – термины психологии; *кислота, катализатор, химическая реакция* – термины химии; *колорит, архитектурный ордер, барокко* – термины искусствоведения и т. п. Такие термины называются *узкоспециальными*. Также можно выделить группу *межнаучных* терминов, т. е. тех, которые употребляются в нескольких смежных науках: например, общетехнический термин *прибор*, термин естественных наук *организмизм*. Кроме того, выделяются *межотраслевые* термины, которые употребляются в нескольких научных сферах: например, *валентность* – в физике и языкознании, *знак* – в математике и языкознании. Термины, употребляющиеся во всех науках, называются *общенаучными*, например, термины *факт, функция, объект*.

Термины отличаются от обычных слов языка. Во-первых, они, как правило, характеризуются однозначностью в пределах одной науки, т. е. за одним термином закреплено одно значение (дефиниция термина); например: *реакция* (физ.-хим.) – взаимодействие между веществами; *реакция* (мед.) – резкая перемена в самочувствии, упадок, слабость после подъема, возбуждения. Случаи, когда один термин определяется по-разному (например, в разных учебниках), свидетельствуют не о его многозначности, а о стремлении ученых улучшить, уточнить дефиницию термина. Во-вторых, большинство терминов не имеет близких синонимов, что обуславливает частую повторяемость в тексте ключевых терминов; при этом случаи повтора ключевых слов, тавтологические конструкции зачастую не счита-

ются стилистическими недостатками и не подлежат редактированию. В качестве примера частого повтора ключевых терминов приведем фрагмент текста учебника по культуре речи:

*В зависимости от целей и задач, которые ставятся и решаются в процессе общения, происходит отбор различных языковых средств. В результате создаются разновидности единого литературного языка, называемые функциональными стилями.*

*Термин «функциональный стиль» подчеркивает, что разновидности литературного языка выделяются на основе той функции (роли), которую выполняет язык в каждом конкретном случае.*

Разрешается опускать составляющие части термина при многократном употреблении, если контекст ясно указывает на его значение. Это позволяет избежать повторения одного и того же слова. Например: *система* вместо *гидродинамическая система*, *клапан* вместо *регулирующий клапан*, *реактор* вместо *ядерный реактор*. Допускается также замена часто повторяющихся терминов аббревиатурами. В случае такой замены при первом упоминании повторяющегося термина заменяющая его аббревиатура приводится в круглых скобках: *Исследована электрическая прочность воздушно-масляной изоляции (ВМИ). Установлено, что ВМИ в зависимости от...*

Если вводится новый термин, то он должен обладать мотивированностью, однозначностью в пределах одной или нескольких родственных терминологических систем, системностью (должен отражать те связи, которые существуют между понятиями и которые были зафиксированы в процессе систематизации), удобством для образования новых терминов, краткостью, лингвистической правильностью. При образовании новых терминов должно сохраняться единообразие моделей терминов (моделей структуры слов, конструкций словосочетаний). Например, в системе терминов *газопровод*, *водопровод*, *маслопровод*, *паропровод* не следует употреблять термины иного состава – *воздуховод*, *световод*, *волновод*, так как термины приведенной системы образованы от глагола *проводить*, а последние – от глагола *водить*.

Таким образом, специфическими особенностями терминов являются системность, наличие дефиниции, абсолютная и относительная точность, однозначность, отсутствие синонимов, краткость, простота и понятность, стилистическая нейтральность, отсутствие экспрессии, независимость от контекста, распространенность, благозвучность.

### 3.1.2. Способы образования терминов

Существуют различные способы образования терминов: использование исконных слов языка, заимствования из других языков, образование новых слов от уже существующих.

В большинстве случаев термины являются интернациональными, поскольку научное знание есть результат деятельности ученых разных стран. Ученые должны иметь особый язык, на котором они могли бы общаться и вместе, обращаясь к достижениям друг друга, развивать науку.

В целом для языка науки характерно широкое использование заимствованных и интернациональных словообразовательных моделей и лексических элементов.

Словообразовательные элементы греческого происхождения:

а – отрицание	зоо – животное	поли – много
авто – сам	кал(ли) – прекрасный	псевд(о) – ложь
агр(о) – поле	кардио – сердце	псих(о) – душа
антроп(о) – человек	кило – тысяча	стат(и) – стоящий
арифм(о) – число	кине – движение	теле – далеко
арх(и) – начало, главенство	лекс(ико) – слово	тео – бог
атм(о) – воздух	логос – слово, мысль, учение	термо – тепло
аэр(о) – воздух	макр – крупный	тетра – четыре
бактерия – палочка	мело – песня	техн(о) – искусство, мастерство
би(о) – жизнь	мета – за-, пере-	фил(а) – любитель, друг
библи(о) – книга	метр(ия) – мера	фито – растение
гели(о) – солнце	механик – машина	-фоб, -фобия – боящийся, боязнь
ге(о) – земля	мио – мышца	фон(о) – звук
гидр(о) – вода	моно – один, единый	фот(о) – свет
гипер – сверх	морф – форма	хоре(о) – пляска
гипо – внизу, снизу, под	нео – новый	хрон(о) – время
грамма – запись, буква	оним – имя	цит(о) – клетка
граф(о) – писать	ойкос(эко) – дом	эго – я
ди – два	пале(о) – древний	экзо – снаружи
диа – между	пан(о) – весь, все	эндо – внутри
дин(амо) – сила	педо – дитя	этно(о) – народность
дром – бег, путь		

Основой научного стиля речи является общенаучная терминология греческого и латинского происхождения, в которой преобладают имена существительные с абстрактным значением и конкретные существительные в обобщенном значении. Общенаучные термины могут использоваться в любом научном тексте. Примеры таких слов: *система, структура, элемент, компонент, модель, тип, вид, механизм, характер, свойство, специфика, признак, объект, предмет, эксперимент* и пр.

К общенаучной лексике часто относят отглагольные существительные, например *утверждение, положение, наблюдение, определение, направление, содержание*.

Общенаучная лексика греческого происхождения: автомат (автоматизм), анализ, атом, аналогия, генезис, гипотеза, динамика, идея, проблема, синтез, схема, теория, техника, фаза, феномен, фраза, цикл, энергия, эстетика.

Общенаучная лексика латинского происхождения: аспект, абсолютный, адаптация, вирус, комплекс, конструкция, корпус, культура, материя, натура, объект, операция, продукт, проект, процент, процесс, пункт, радиус, рефлексия, термин, факт, фактор, феномен, фигура, форма, формула, фрагмент, функция, центр, эволюция, эквивалент, эксперимент, элемент.

К наиболее активным способам образования терминов относится образование:

- отглагольных существительных со значением абстрактного понятия при помощи суффиксов -ени(е), -ани(е), -к, нулевого суффикса (*ускорение, детонирование, аранжировка, окись*);
- существительных со значением отвлеченного признака при помощи суффикса -ость (*тональность, упругость*);
- существительных со значением «лицо» или «предмет» при помощи суффикса -тель (*исполнитель, нагреватель*);
- сложных существительных, аббревиатур (*музыкознание, железобетон, КПД*);
- терминологических сочетаний слов (*цепная реакция, нотный стан*);
- отглагольных прилагательных с суффиксами -уч-, -юч – (*горючий, сыпучий*).

### 3.1.3. Ошибки в использовании терминов

При использовании терминов наиболее распространенными являются следующие ошибки:

1. Неправильное употребление терминов-паронимов. Например: употребление термина *изолированный стык* вместо *изолирующий стык*, *мотивирующая запись* вместо *мотивированная запись*, *отработанные газы* (жидкость) вместо *отработавшие газы*.

2. Неуместное использование терминов, злоупотребление терминами, создающее впечатление псевдонаучности. Например: *Наши женщины, наряду с работой на производстве, выполняют и семейно-бытовую функцию, включающую в себя три составляющих: детородную, воспитательную и хозяйственную*. В исправленном виде предложение можно записать так: *Наши женщины работают на производстве и много внимания уделяют семье, воспитанию детей, домашнему хозяйству*.

3. Смешение научных терминов и профессиональных слов и выражений типа *завернуть* (вместо *ввинтить*), *зашкурить* (вместо *зачистить*), *дозер* (вместо *дозатор*), *органика* (вместо *органические удобрения*), *высокочастотник* (вместо *высокочастотный громкоговоритель*), *крепеж* (вместо *крепежные детали*). В отличие от терминов, которые стилистически и экспрессивно нейтральны, профессионализмы имеют разговорно-просторечную окраску, поэтому использовать их в научной речи нежелательно.

Введение нового термина, а также использование термина, о значении которого в науке нет общепринятой договоренности, следует сопровождать определением (дефиницией).

## 3.2. Другие лексические особенности научного текста

Научная речь относится к сфере коммуникации высокого уровня, поэтому помимо терминов и общенаучных слов в ней используется *нейтральная* и *специальная книжная лексика*. Это слова общего языка, которые наиболее часто встречаются в научных текстах и относятся к *общепотребительной* лексике. Слова в научной речи обычно называют не конкретный предмет, а класс однородных предметов, т. е. выражают общее научное понятие. Поэтому отбираются слова с обобщенным значением.

Художественные средства выразительности в научном тексте используются редко. Иногда метафорическое происхождение может иметь термин (ср.: *благородные металлы, перистые облака, роза ветров, блуждающая почка*), однако первоначальная образность и выразительность в процессе его функционирования в рамках терминосистемы в значительной степени утрачиваются. Иногда автор текста в целях наилучшего объяснения может использовать *сравнение* или *метафорическое выражение* – чаще они встречаются в текстах, относящихся к гуманитарным наукам (ср.: *культурные процессы, направленные на стирание национальных красок, опасны; фундамент рыночной экономики – институт собственности – зыбок и неустойчив, его подмывают грунтовые воды политических течений*). Достаточно широко художественные средства выразительности могут использоваться в текстах научно-популярного подстиля.

В научной речи почти не используются олицетворения, гиперболы, аллегории, эпитеты, поскольку они препятствуют точности изложения, однако нередко встречаются сравнения: *по внешнему виду тахометр несколько напоминает обычный секундомер с выступающим стержнем – шпинделем; личность метафорически можно трактовать как источник некоей радиации, преобразующей связанных с этой личностью людей; индивида, обделенного личностными характеристиками, можно уподобить нейтрину, гипотетической частице, которая бесследно пронизывает плотную среду, не производя в ней никаких изменений*. Использование сравнений в научной речи должно быть уместным и служить для более наглядного представления предметов и явлений.

Крайне редко в текстах академического и научно-учебного подстилей употребляются *фразеологизмы*, при этом, как правило, они носят книжный или нейтральный характер (ср.: *это положение является **краеугольным камнем** всей теории; слабая теоретическая база эксперимента видна **невооруженным глазом***). В научно-популярных текстах фразеологизмы, в том числе разговорные, используются шире.

Употребление фразеологизмов в научной речи подчиняется тем же правилам, что и употребление слов. В тексте научной работы не следует использовать просторечные, разговорные фразеологические обороты (*задирать нос, драть глотку, во всю ивановскую, без году неделя*), фразеологизмы с эмоционально-экспрессивной окраской (*как снег на голову, сестра в лужу*), в том числе книжные (*возводить в перл создания, облагородить руки в крови*). В научном стиле употребляется нейтральная фразеология (*в из-*

вестной степени, назрела необходимость), а также фразеология терминологического характера (*центр тяжести, периодическая система, ключевые слова, ретроспективная библиография, печатная форма, ток высокого напряжения, коробка передач*), в том числе официально-деловая (*минимальная зарплата, конфискация имущества, конституционное право*).

Язык научного стиля отличается сдержанностью тона изложения, поэтому в текстах практически отсутствуют слова с эмоционально-оценочным компонентом значения, вместо них употребляются слова и словосочетания, выражающие рациональную оценку. Такие фразы, как *потрясающие результаты, гениальная концепция, проведена грандиозная работа, привели к плачевным последствиям, превосходный доклад* могут быть использованы в текстах научно-популярного подстиля, поскольку его язык более выразителен и допускает включения элементов публицистического и разговорного стилей.

Вместо слов с эмоционально-экспрессивным компонентом значения в научной работе следует использовать нейтральные в стилистическом отношении слова и сочетания слов, выражающие рациональную оценку. Так, при характеристике **проблемы** в научном стиле могут использоваться следующие определения: *фундаментальная, актуальная, важная, острая, глобальная*.

**Исследование** может быть *объективное, теоретическое, экспериментальное, опытное, конкретное, классическое, фундаментальное, всестороннее, систематическое, глубокое, детальное, подробное, актуальное, серьезное, сложное, ценное, важное*;

**вопрос** – *актуальный, принципиальный, теоретический, практический, общий, конкретный, важный, коренной, сложный, спорный, правомерный*;

**цель** – *главная, основная, практическая, конкретная, глобальная*;

**задача** – *первоочередная, ближайшая, конечная, поставленная, особая*;

**направление** – *ведущее, главное, основное, важнейшее, правильное, ошибочное, избранное*;

**изучение** – *экспериментальное, теоретическое, практическое, опытное, специальное, длительное, систематическое, дальнейшее, интенсивное, глубокое, всестороннее, детальное, тщательное*;

**путь (изучения)** – *сложный, рациональный, оптимальный; опытным путем; путем тщательного анализа, длительного изучения, всестороннего наблюдения*;



**наблюдение** – научное, объективное, специальное, точное, многократное, регулярное, глубокое, дальнейшее, проведенное;

**материал** – экспериментальный, статистический, фактический, собранный, систематизированный, полученный, большой, богатый, обширный, разнообразный;

**факт** – реальный, конкретный, общеизвестный, достоверный, неопровержимый, несомненный, бесспорный, очевидный;

**информация** – точная, исчерпывающая, полная, подробная, накопленная, существенная, важная, ценная, необходимая;

**анализ** – всесторонний, обстоятельный, полный, исчерпывающий, детальный, сравнительный, тщательный, точный, глубокий;

**эксперимент** – новый, важный, аналогичный, подобный, проверочный, интересный, блестящий, убедительный, уникальный, успешный;

**данные** – опытные, косвенные, расчетные, цифровые, современные, последние, проверенные, полные, полученные, исходные, надежные;

**результат** – новый, практический, полученный, ценный, важный, неожиданный, предполагаемый, убедительный.

Кроме того, в научной речи в силу стандартизованности описания процесса познания нередко используются так называемые клише (*иметь в виду, привлекать внимание, имеющий место, излагать вопрос, приступать к осуществлению, бесспорный вклад в..., обладать особенностью*), стандартизованные синтаксические конструкции, образованные на основе одного и того же стержневого слова: *товарное производство и капитализм развивались на базе экспортных отраслей; развитие на базе внешнего рынка; на базе монополии иностранного капитала.*

Наиболее употребительные клише, встречающиеся в научной речи: *анализировать имеющиеся данные, анализировать закономерности (причины), брать за единицу, вести к нарушению, видеть отличие, владеть методикой, внести дополнения (изменения, исправления), внести уточнения, возбудить интерес, возвратиться к рассматриваемой проблеме, возникнуть при исследовании, вызвать интерес, сопоставлять данные, составлять исключение, способствовать ускорению, сравнить данные, стоять на позициях, строить гипотезу, судить о величине, существовать в виде (чего-то), считать за единицу (чего-то), установить величину, учитывать значение, сформулировать закон.*

Строгость языка науки выражается в недопустимости включения в текст сниженной разговорной лексики, жаргонизмов.

Рассмотрим пример.

*Язык, как бы мы его ни понимали, представляет собой полифункциональную систему, имеющую дело с информацией – с ее созданием, хранением и передачей. Функции языка связаны с его сущностью, природой, назначением в обществе и в то же время взаимосвязаны в большей или меньшей степени между собой. Главнейшей функцией языка является коммуникативная, так как язык служит прежде всего средством человеческого общения. К базовым (или первичным) функциям языка относят также познавательную (когнитивную), имея в виду, что с его помощью происходит в значительной степени познание, изучение окружающего мира, и эмоциональную, проявляющуюся в способности выражать чувства и эмоции говорящих, их оценки.*

Это фрагмент текста, созданного в рамках лингвистики. Помимо терминов (*язык, общение, коммуникативная функция, познавательная (когнитивная) функция, эмоциональная функция*) и общенаучной лексики (*функция, полифункциональный, система*), остальные лексические единицы либо нейтральны (*представлять собой, чувства, эмоции, способность, иметь дело, выражать, общество, оценки* и др.), либо носят книжный характер (*сущность, базовый, первичный, познание*). Сниженная разговорная лексика, жаргонизмы отсутствуют.

### **3.3. Ошибки на лексическом уровне и способы их устранения<sup>1</sup>**

Как отмечалось выше, в тексте научного стиля недопустимо использовать слова и выражения ограниченной сферы употребления – разговорные, просторечные, жаргонные, диалектные, профессиональные и т. п. Исключение составляет только терминологическая лексика. Иноstileвые лексические элементы следует заменять нейтральными синонимами.

Например, в предложении *Наиболее прочные водородные комплексы в смысле диссоциации образуются при добавке в водные растворы ва-*

---

<sup>1</sup> Материал этого параграфа, в частности примеры, приводятся по кн.: Сенкевич М. П. Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений: учеб. пособие для вузов по спец. «Журналистика». 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 1984. 319 с.

*надия щавелевой кислоты вместо выделенного сочетания следовало записать при добавлении. Предложение Что касается телефонов, то в настоящее время заканчивается кабелирование ряда домов, по окончании которого будет налажена телефонная связь можно исправить: В настоящее время заканчивается прокладка кабеля, в результате чего в ряде домов будут установлены телефоны. Употребление стилистически неоднородных слов может приводить к разрушению единства стиля. Например, предложение В соответствии с условиями работы внутреннее пространство двигателя полностью разобщено с наружной атмосферой следует исправить: В соответствии с условиями работы внутреннее пространство двигателя не сообщается с наружной атмосферой.*

Нередко встречаются речевые ошибки, связанные с неуместным использованием речевых штампов (клише) – широко распространенных слов и выражений со стертым лексическим значением и потускневшей эмоциональной окраской. Штампы затрудняют ясность, содержательность, доходчивость информации, поэтому следует избегать их употребления.

Например: *Однако следует отметить, что практически стандартизацией охвачены до настоящего времени только источники питания для ручной дуговой сварки. Возможный вариант правки: Однако следует отметить, что стандартизованы до сих пор только источники питания для ручной дуговой сварки.*

*В ряде котельных имеют место большие колебания тепловой нагрузки. Можно исправить: В котельных колеблется тепловая нагрузка.*

*Вышеозначенные мероприятия способствовали обеспечению надлежащего качества труб. Следует исправить: Эти мероприятия способствовали улучшению качества труб.*

Недопустимым является использование газетно-публицистических клише: *До этого времени все шло в славных традициях упадка и застоя. Следует исправить: К этому времени все пришло в упадок.*

Ошибка может состоять в неуместном использовании элементов официально-делового стиля – канцеляризмов. Канцелярский характер высказыванию придают отглагольные существительные на -ение, -ание (*нахождение, сомкнутие, угон*), «цепочки» родительных падежей («*нанизывание*» существительных в родительном падеже), конструкции с «расщепленным» сказуемым, в которых простое глагольное сказуемое заменено

сочетанием отглагольного существительного со вспомогательным глаголом (например, *приводит к усложнению* вместо *усложняет*), отыменные предлоги (*по линии, в разрезе, в части, в силу, в целях, в области*).

Например: *В целях наведения порядка в деле сбора и хранения огнеупорного лома и недопущения случаев вывоза лома в отвалы или расходования его не по назначению начальники участков обязаны проводить систематическое обследование предприятия.* В предложении представлены отыменные предлоги (*в целях, в деле*), «цепочка» родительных падежей (*недопущения случаев вывоза*), «расщепленная» глагольная часть сказуемого (*проводить обследование*), отглагольные существительные, требующие замены (*наведение, недопущение, обследование*). Устранив недочеты, предложение следует записать так: *Чтобы упорядочить сбор и хранение огнеупорного лома, не допустить вывоза его в отвалы и расходования не по назначению, начальники участков обязаны систематически обследовать предприятия.*

Ошибки обычно появляются, если слово употребляется не в том значении, которое оно имеет в литературном языке. Например, в предложении *Сотрудники лаборатории пристально следили за опытом* слово *пристально* употреблено без учета значения, его следует или исключить из предложения, или заменить синонимом *внимательно*.

*Существование такой скрытой сети лиц, сеющих вокруг себя заразные микробы, серьезно затрудняет борьбу с дизентерией.* В исправленном виде предложение можно записать так: *Серьезно затрудняют борьбу с дизентерией лица, не придающие значения кратковременному расстройству кишечника, не обращающиеся к врачу и распространяющие вокруг себя заразные микробы.*

*Для каждого отличного* (правильно написать *отдельного*) *массива* используется определенная зона магнитного барабана.

В предложении *Передвижные насосы отличаются компактной конструкцией и долгим бесперебойным сроком службы* слово *бесперебойный* употреблено без учета его значения. Бесперебойной может быть работа насоса, но не срок службы. Следовало написать: *Передвижные насосы отличаются компактной конструкцией и долгим сроком службы.*

В результате неточного употребления слова может возникнуть двусмысленность высказывания. Например: *Страховые платежи надо вно-*

*сить не только в установленные сроки, но и досрочно. Категоричное надо* следует заменить словом *можно*.

Не рекомендуется также использовать слова иноязычного происхождения без особой необходимости и знания точного значения. Например: *Сборка корпуса машины лимитируется из-за отсутствия некоторых деталей. Необходимо форсировать строительство учебного корпуса.* Слово *лимитировать* означает «установить, устанавливая лимит, предельную норму чего-либо»; слово *форсировать* (ускорять темп, усиливать напряженность, темп в какой-либо деятельности) имеет несколько синонимов: *ускорить, усилить, повысить, увеличить*. Предложения следует исправить: *Сборка корпуса машины задерживается из-за отсутствия некоторых деталей. Необходимо ускорить строительство учебного корпуса.*

Ошибку может повлечь неправильный выбор синонима. Например: *Число оборотов вала непрерывно прогрессирует.* Слово *прогрессирует* следует заменить синонимом *растет, увеличивается*. В ближайшей перспективе (следует написать *в ближайшем будущем*) – значительное увеличение выпуска продукции этого вида. Этот агрегат позволяет внушительно (правильно *значительно*) снизить температуру соединения материалов. На ведущий конец нижней шестерни одевают (правильно *насаживают* или *надевают*) втулку зубчатой муфты. Биметаллические трубы имеют длинный (правильно *длительный* или *долгий*) срок службы. Отобранные участки лесных культур были разделены на следующие две категории (нужно *две группы*): первая группа..., вторая группа... Короткозамкнутые роторы машин выполняются (нужно *производятся*) почти исключительно путем заливки пазов алюминием в литейных цехах. В последнем предложении ошибка допущена также в словосочетании *почти исключительно*. Почти следует убрать из предложения.

При неправильном употреблении многозначного слова может возникнуть двусмысленность: *Недостаток холодильных агрегатов тормозит выпуск торгово-холодильного оборудования.* Из предложения неясно, что подразумевается под недостатком – нехватка или дефект. Следует написать: *Недостаточное число холодильных агрегатов тормозит выпуск торгово-холодильного оборудования.*

Ошибки могут возникать при смешении паронимов – близких по звучанию, но не совпадающих в значениях слов. Например: *Высоко-*

*производственные (нужно употребить высокопроизводительные) электроды; производили (нужно проводили) испытание труб; период затвердения (нужно твердения); Сердечник б якоря посажен (нужно насажен) непосредственно на вал 12 и разделен радиальными вентиляционными каналами на десять пакетов.*

Следует различать следующие паронимы: *главный – заглавный; гармонический – гармоничный; динамический – динамичный; длинный – длительный; методичный – методический; огневой – огненный; основание – обоснование; первый – первичный; проблемный – проблематичный, проблематический; реалистический – реалистичный; статичный – статический; стилевой – стилистический; субъективный – субъективистский; сытый – сытный; технический – техничный; факт – фактор; хозяйский – хозяйственный; фактический – фактичный; экономичный – экономический; эффективный – эффектный.*

Если при употреблении паронимов возникают сомнения, следует обращаться к специальным словарям (словарям паронимов) или к толковым словарям.

Иногда ошибки могут быть вызваны неправильным употреблением производных предлогов. Например, в предложении *Благодаря срыву опыта план квартала не был выполнен* вместо предлога *благодаря* следует употребить *из-за, в результате, вследствие*. *Благодаря трению* (надо *в результате трения*) *внутренняя поверхность гильзы золотниковой пары быстро изнашивается*.

Злоупотребление отыменными предлогами (употребление предлогов без особой необходимости) также считается речевой ошибкой. Например: *Силовые агрегаты соединяются с цепным редуктором с помощью карданных валов*. Следует исправить: *Силовые агрегаты соединены с цепным редуктором карданными валами*.

Нередко ошибки возникают в результате нарушения лексической сочетаемости. Неправильные сочетания слов могут возникать из-за перемещения компонентов близких по значению словосочетаний – контаминации (смешения) словосочетаний, в том числе фразеологических. Например: *Роль опоры в конструкции несет шарикоподшипник*. Исправленный вариант: *Опорой этой конструкции является шарикоподшипник*. В предложении *Ведется работа по расширению мощности предприятия* сочетание слов *расширение мощности* неправильно; следует написать: *Ведется работа по увеличению мощности предприятия*.

Ошибочны словосочетания *оказать пользу* (правильно *принести пользу* или *оказать помощь*), *усилить темпы* (следует *ускорить темпы*), *иметь влияние* (следует *иметь значение* или *оказывать влияние*), *играть значение* (следует *играть роль* или *иметь значение*), *заслужить известность* (следует *приобрести, получить, иметь известность, пользоваться известностью* или *заслужить славу*), *отводится внимание* (следует *уделяется внимание* или *отводится место*), *несет функцию* (следует *выполняет функцию*).

Иногда нарушение лексической сочетаемости возникает в результате пропуска одного из однородных членов предложения. Например: *В декабре 1949 г. японское правительство установило валютный курс и вместе с тем закон о контроле над валютным курсом*. В результате пропуска сказуемого *приняло* появилось ошибочное словосочетание *установило закон*. Вариант исправления: *В декабре 1949 г. японское правительство установило валютный курс и приняло закон о контроле валютного курса*.

Краткости речи препятствуют тавтология и плеоназм. Тавтологичны сочетания *процесс сокращения сократился в два раза, внутренний интерьер, габаритные размеры, промышленная индустрия, форсировать строительство ускоренными темпами*. Следующие словосочетания содержат плеоназм: *схематический план, семь штук трансформаторов*. Ошибки можно устранить, убрав один из повторяющихся компонентов.

Разновидностью плеоназма является контаминация сложной и простой степеней сравнения прилагательных. В предложениях *Рассмотрим этот метод более подробнее; Эта машина более экономичнее* следует либо убрать слово *более*, либо использовать составные формы *более подробно, более экономична*.

Нарушение лексической сочетаемости может приводить к объединению несоотносимых понятий. В результате возникают алогизмы.

Например: *Конструкция данной машины аналогична старому образцу. Прочность этих резцов значительно выше обычных*. В исправленном виде предложения можно написать так: *Конструкция данной машины аналогична конструкции машины старого образца. Прочность этих резцов значительно выше прочности обычных*. В предложении *Агрегат работает с минимальной вибрацией, его монтаж на объекте проще, чем неавтоматизированные компрессоры* сопоставлены несопоставимые понятия *монтаж агрегата* и *неавтоматизированные компрессоры*. Предложение следует исправить:

*Агрегат работает с минимальной вибрацией, его монтаж на объекте проще, чем монтаж неавтоматизированных компрессоров. В предложении Принципы и условия проведения эксперимента, применяемые в оптовой торговле, аналогичны розничной торговле соотнесены принципы и условия эксперимента и розничная торговля. Исправленный вариант: Принципы и условия проведения эксперимента в оптовой и розничной торговле одинаковы.*

### 3.4. Использование сокращений в научном тексте

В научной литературе широко применяются различные виды сокращений: графические (*изд-во*), буквенные аббревиатуры (*ГОСТ*), сложносокращенные слова (*Госплан*), сокращения без гласных (*млрд*), сокращения смешанной формы (*НИИцветмет*).

Ниже приводятся наиболее распространенные общепринятые сокращения:

акад. — академик	и др. — и другие	п. — пункт
в. — век	и пр. — и прочие	пп. — пункты
вв. — века	и т. д. — и так далее	проф. — профессор
г. — город	и т. п. — и тому подобное	р. — река
г. — год	им. — имени	с. — страница
гг. — годы	н. э. — нашей эры	см. — смотри
гр. — гражданин	напр. — например	ср. — сравни
доц. — доцент	о. — остров	т. — том
ж. д. — железная дорога	обл. — область	т. е. — то есть
ж.-д. — железнодорожный	оз. — озеро	

При использовании сокращений, принятых в той или иной области научного знания, а также при образовании собственных сокращений следует руководствоваться рядом правил:

1. Сокращения должны быть понятны читателю, которому адресовано издание.

2. Сокращения должны быть уместны в данном тексте.

3. Необходимо по всей рукописи от начала до конца выдерживать единый подход к сокращению одних и тех же слов. Например, если сокращаются слова *год*, *годы* до *г.* и *гг.*, то аналогично следует поступать и в отношении слов *век*, *века*.



4. Форма сокращения слова или словосочетания должна быть одинаковой на протяжении всего издания.

5. Сокращения не должны своей формой напоминать неблагозвучные выражения или уже существующие понятия. Так, неуместно сокращение термина *аналоговое запоминающее устройство* до аббревиатуры *АЗУ*, совпадающей по написанию с названием мясного блюда.

6. При использовании сокращений необходимо соблюдать редакционно-технические правила написания сокращений.

7. Если усекается конечная часть слова, то оставшаяся после сокращения часть должна:

- позволять легко и безошибочно восстанавливать полное слово, например *филос.*, *филол.* (сокращение не должно быть в форме *фил.*);
- заканчиваться на согласный, например *архит.*

Если при сокращении слова в конце оказываются удвоенные согласные, вторая буква должна отсекается. Например *ил.*, а не *илл.*

Если в конце оказалось несколько разных согласных, сокращение должно заканчиваться на последней из них, например *геогр.* (а не *геог.*).

8. Точка при сокращении ставится в том случае, когда слово с отсеченной конечной частью при чтении вслух произносится в полной, а не сокращенной форме, например *г.* при чтении произносится *год*, а не *гэ*.

9. Точка не ставится:

- в конце сокращения в том случае, если сокращенное словосочетание при чтении вслух произносится в сокращенной форме, например *КПД*, а не *к.п.д.*;
- в конце сокращения, если исключена средняя часть слова, замененная дефисом, и сокращение заканчивается на последней букве полного слова, например: *г-н*, *изд-во*, *ин-тов*;
- при графическом обозначении сокращения косой чертой, например: *n/n* – по порядку;
- в середине удвоенного однобуквенного графического сокращения, например: *вв.*, *гг.*, *пп.*;
- в конце сокращений, образованных путем удаления гласных, например: *млн*, *млрд*;
- после сокращенных обозначений единиц физических величин, поскольку такое написание установлено стандартом, например: *25 мм*, *45 кг*, *200 т*.

10. При сокращении во множественном числе меняет форму:

- часть однобуквенных графических сокращений: они удваиваются, благодаря чему читатель не испытывает затруднений при чтении, например в 1976–1980 гг.;

- графическое сокращение с дефисом, заменяющим срединную часть слова, например: *з-д, з-ды; м-во, м-ва*.

11. Не меняют форму во множественном числе:

- графическое сокращение слов: *тома, листы, страницы, столбцы, статьи*, например *т. 1–10*;

- все неоднобуквенные графические сокращения с точкой на конце, например: *в табл. 10 и 11, ст. 87 и 91 УК РФ*.

12. Нарращивание падежного окончания в порядковых числительных, обозначенных арабскими числами, по закрепившейся традиции производится следующим образом:

- к числительному добавляется одна буква, если последней букве предшествует гласный звук, например: *5-й* (пятый, пятой), *5-я* (пятая), *5-м* (пятом, пятым) (неправильно *5-ый, 5-ой, 5-ая, 5-ым, 5-ом*);

- к числительным может добавляться двухбуквенное наращение, если последней букве числительного предшествует согласный, например *5-го, 5-му* (неправильно *5-ого, 5-ому*).

Падежные окончания при нескольких порядковых числительных зависят от числа слов и формы разделения:

1) если одно за другим следуют два порядковых числительных, разделенных запятой или соединительным союзом, то падежное окончание наращивают у каждого из них, например: *1-й, 2-й ряды, 9-е и 10-е классы*;

2) если одно за другим следуют более двух порядковых числительных, разделенных запятой (точкой с запятой) или соединенных союзом, то падежное окончание наращивают только у последнего числительного, например: *ученики 5, 7, 9-х классов; 40, 60, 70-е годы*.

13. Сложные прилагательные, первой частью которых является числительное, обозначаемое цифрой, следует писать через дефис (10-кратный, но 20 %-й).

14. Падежные окончания не ставятся:

- в порядковых числительных, если они стоят после существительных, к которым относятся (в п. 5);

- при римских цифрах (*III квадрант*);

- в датах (*5 мая, в 2002 году*).

При указании пределов между величинами ставится тире (10–15 %). Для указания пределов между отрицательными величинами или между отрицательной и положительной величинами употребляются предлоги «от» и «до» (*от –4 до +5*).

Дробные числа, как правило, записываются десятичной дробью. Существительное, стоящее после дробного числа, согласуется с его дробной частью и ставится в родительном падеже (*13,1 процента*). Для обозначения простой дроби применяется косая черта ( $7/8$ ,  $a/b$ ). Дроби в тексте следует писать цифрами.

15. Если при сокращении возникает необходимость в переносе, то следует руководствоваться следующими правилами:

- при переносах не отделяются инициалы от фамилий, в именованных числах – наименование от цифр; не разделяются при переносе сокращения *и т. д.*, *и т. п.*;
- не переносится на следующую строку знак тире;
- не допускается разделение при переносе цифр, образующих одно число; не отделяются цифры и буквы со скобкой (точкой) от последующего за ним слова, а также знаки и обозначения от следующих за ними цифр;
- не допускаются переносы, могущие повлечь за собой искажение смысла или неблагозвучие.

## **Задания**

**Задание 19.** Подберите иноязычные синонимы к следующим словам и выражениям: однородный, разнородный, сходный по форме, значимый, злободневный, протяженный, познавательный, воспринимаемый зрительно, звуковой, всеобщий, мыслительный, общемировой, постоянная величина, воображаемый, мнимый, индивидуальное развитие, развитие вида, обновление, происхождение, причинная обусловленность, причинный, восприятие, предвосхищение, преобразование, уподобление, приспособление, устойчивость, противоречие, кислородное голодание, охлаждение, ускоритель химической реакции, включать в свой состав, закреплять, восстанавливать, создавать, производить.

**Задание 20.** С использованием словарей иностранных слов объясните значения названий наук и научных разделов; продолжите ряды названий: археология, метеорология, кардиология, эпидемиология, ихтиология, энтомология, сейсмология, океанология, антропология, гидрология, орни-

тология, палеонтология, уфология, спелеология, гносеология, миология, аксиология, микология, френология, кинология, петрология, семитология, фитология; география, кристаллография, демография, топография, палеография, дактилография, селенография; криминалистика, романистика, кинематика, синергетика, кинетика, генетика, оптика, экономика, эргономика; геометрия, планиметрия, стереометрия, тригонометрия, спектрометрия; астрономия, анатомия, агрономия.

**Задание 21.** Подберите к словам как можно больше прилагательных, характерных для научной речи: метод, цель, изучение, результат, наблюдения, материал, анализ, данные, исследование, гипотеза, открытие, эксперимент, проблема, подход.

**Задание 22.** Составьте по одному предложению с каждым стандартизированным словосочетанием.

Анализировать имеющиеся данные, анализировать закономерности (причины), брать за единицу, вести к нарушению, видеть отличие, владеть методикой, внести дополнения (изменения, исправления), внести уточнения, возбудить интерес, возвратиться к рассматриваемой проблеме, возникнуть при исследовании, вызвать интерес, сопоставлять данные, составлять исключение, способствовать ускорению, сравнить данные, стоять на позициях, строить гипотезу, судить о величине, существовать в виде (чего-то), считать за единицу (чего-то), установить величину, учитывать значение, сформулировать закон.

**Задание 23.** Выпишите из текста примеры разных типов терминов – узкоспециальных, профильных, общенаучных. Проанализируйте способы образования терминов. Укажите, какие типы терминов встречаются в данном тексте чаще. Охарактеризуйте другие лексические особенности научной речи, представленные в тексте.

### ***1. Автомобильные технологии***

#### ***Стратегия разработок ДВС в Японии<sup>1</sup>***

В настоящее время положение компании Toyota весьма прочное. Стратегия компании была охарактеризована одним из руководителей подразделения силовых установок Такехито Уэда. Согласно его утверждению, компанией рассматриваются четыре основных источника энергии: альтер-

---

<sup>1</sup> *Автостроение за рубежом.* 2006. № 4. С. 2–7.

нативные ее виды, дизельные, а также бензиновые силовые агрегаты и электрические приводы.

В настоящее время на передний план выходит так называемая гибридная технология, а затем предельно эффективный вид привода. Такую точку зрения Т. Уэда высказал на состоявшемся в прошлом году в Японии конгрессе SAE, где рассматривались силовые установки будущего. Согласно его утверждениям, перспективы двигателестроения выглядят следующим образом:

1) Бензиновые двигатели остаются основой для перспективных видов привода с точки зрения таких характеристик, как удельная мощность, чистота отработавших газов, весовые параметры агрегатов и их стоимость.

2) Главным направлением является повышение коэффициента полезного действия и удельного крутящего момента как для бензиновых, так и для дизельных силовых установок.

3) Гибридный привод в составе бензиновый двигатель/электродвигатель станет наиболее эффективным видом привода. Для дальнейшего улучшения характеристик необходима оптимизация параметров транспортного средства с гибридным приводом.

Ключевыми технологиями, позволяющими повысить термический КПД бензиновых двигателей, являются следующие: непосредственный впрыск топлива, наддув посредством турбоагрегатов и компрессоров с механическим приводом, снижение трения в агрегатах, организация процесса сгорания бедных топливных смесей, более высокая степень сжатия, перспективный привод газораспределения, эффективное управление протеканием процессов и методы нейтрализации окиси азота NO в выхлопе.

Специалисты Toyota демонстрировали третью версию своего нового семейства двигателей GR-FSE V6. Так, двигатель 2GR-FSE имеет рабочий объем 3,5 л, он устанавливается на автомобиль Lexus IS 350, а также на японский GS 350 для США и европейский GS 300, который оснащается мотором 3GR-FSE рабочим объемом 3,0 л. Силовой агрегат 2GR-FSE обладает высокими параметрами и развивает мощность свыше 300 л.с.

Уникальной особенностью двигателя 2GR-FSE 3,5-L является то, что в нем применяется технология двойного впрыска. При этом один инжектор осуществляет непосредственный впрыск топлива в цилиндр, а другой – впрыск на отстоянии от клапана; тем самым достигается более эффективное наполнение цилиндров двигателя.

Следующим логичным шагом повышения КПД бензиновых двигателей с непосредственным впрыском топлива является наддув воздуха, поступающего в цилиндры, посредством либо турбонагнетателя, либо компрессора с механическим приводом. В Японии компания Mazda впервые представила свой двигатель с непосредственным впрыском MZR 2.3 DISI Turbo, которым оснащен седан Mazda 6MPS. Его конструкция базируется на силовом агрегате MZR DOHC (16-клапанный 2,3-литровый рядный четырехцилиндровый), который работает на стехиометрической топливной смеси с применением турбонаддува. В системе DI-2 применяется впрыск топлива многодырчатыми форсунками. Максимальное давление впрыска составляет 115 бар. Непосредственный впрыск топлива под высоким давлением в камеру сгорания способствует охлаждению стенок цилиндра при высокой степени сжатия 9,5:1.

Руководство компании Subaru Engineering Division увлечено созданием силового агрегата с противоположно размещенными цилиндрами для полноприводного автомобиля. Как отмечается, в данном случае речь идет о модели Subaru Legacy 2.0-L Turbo. У двигателя 16 клапанов, два верхнерасположенных распредвала, система изменения фаз газораспределения, степень сжатия 9,0:1 и один турбонагнетатель с турбиной из титанового сплава. Развиваемая мощность 276 л.с., крутящий момент 343 Нм. При оборудовании таким силовым агрегатом автомобиль Legacy имеет топливную экономичность, равную 13 км/л по японскому циклу 10/15. Эти параметры являются весьма хорошими для легкового автомобиля средних размеров.

В планы компании Subaru по внедрению инноваций в конструкцию турбонаддувных двигателей входят следующие разделы:

- совершенствование процесса сгорания топлива;
- охлаждение;
- рециркуляция отработавших газов при сгорании обедненных смесей;
- впрыск воды для предупреждения детонации и управления температурой отработавших газов;
- малоинерционные турбонагнетатели;
- турбонагнетатели переменной геометрии;
- турбонагнетатели с электрическим приводом;
- бесступенчатые трансмиссии;
- гибридные технологии.

С точки зрения улучшения термического КПД для бензиновых двигателей многообещающим является объединение подачи надувочного воздуха и обедненной топливной смеси. При этом следует отметить возможности дальнейшего совершенствования таких силовых агрегатов посредством повышения эффективности процесса сгорания топлива, управления фазами газораспределения, перспективных агрегатов наддува подаваемого воздуха, систем управления и совершенствования методов очистки отработавших газов (включая содержание  $\text{NO}_x$  и катализаторы). В конструкции японских двигателей внутреннего сгорания (от V-образных восьмицилиндровых до малых рабочим объемом 660 см<sup>3</sup>) широко применяются такие приспособления, как кулачковые устройства фазирования.

В своих системах компания Honda применяет технологии отключения количества цилиндров, переменные фазы газораспределения и электронные системы клапанов для повышения топливной экономичности при условиях, когда не требуется режим полной мощности агрегата. Так, на двигателе 3,5-L V6, который устанавливается на двух легковых автомобилях и на минивэнах, могут отключаться три из четырех цилиндров, что позволяет уменьшить насосные потери.

Европейская ассоциация автомобилестроителей ACEA и японская ассоциация JAMA подписали соглашение о разработке программы, предусматривающей достижение европейских ограничений выброса  $\text{CO}_2$  в пределах в среднем 140 г/км к 2009 г.

Daihatsu (входит в группу компаний Toyota) специализируется в сфере производства малых и легких (мини) транспортных средств. Ее девизом является лозунг «Мы делаем компакты». Ее разработки характеризуются благоприятной позицией в сфере производства малых и мини-автомобилей, продаваемых в Европе, с уровнем выброса вредных веществ с отработавшими газами 146,1 г/км.

У компании Toyota имеется совместное предприятие с фирмой PSA of France (Peugeot Citroën), занимающееся разработкой и производством малых экономичных легковых автомобилей B-сегмента на новом заводском комплексе в Чешской Республике.

Что касается вклада компании Daihatsu, то она выпускает рядный трехцилиндровый двигатель 1KR с двумя верхними распределительными валами, 16 клапанами, рабочим объемом 1,0 литра. Этот силовой агрегат также устанавливается на автомобиле Toyota Passo/Daihatsu Boon в Японии в качестве базового для седана Toyota Vitz/Yaris.

Двигатель 1KR имеет рабочий объем 996 см<sup>3</sup>, диаметр цилиндра 71,00 мм и ход поршня 83,9 мм. Его легкая компактная конструкция имеет массу 63 кг и длину 530 мм (она же ширина при поперечной установке силового агрегата на этих автомобилях). Два верхних распредвала приводятся роликовой цепью с шагом 8 мм, кулачковый вал на впуске оснащен прибором DVVC (сокращенное название устройства Daihatsu для непрерывно изменяемого газораспределения). У каждого цилиндра по четыре клапана. С тем чтобы свести к минимуму трение, большинство двигателей оборудуется роликовыми толкателями.

Блок цилиндров отлит из алюминиевого сплава с чугунными гильзами. Кованый стальной коленвал тщательно отбалансирован и опирается на четыре главных подшипника. В ходе производства каждый коленвал тщательно балансируется.

Инженеры Daihatsu предпочитают применять каталитический конвертер на семействе небольших легковых автомобилей. Следует отметить, что специалисты этой компании были отмечены призом за «интеллектуальный катализатор». Он представляет собой палладиево-перовскитовый (palladium-perovskite) катализатор, обладающий способностью самоочищаться.

## ***2. Сварочное и литейное производство***

### *О восстановительной переработке металлургических шлаков<sup>1</sup>*

На сегодняшний день в цветной металлургии сложилась ситуация, когда содержание основного металла в шлаках выше, чем в руде, поэтому потенциальная ценность таких шлаков постоянно возрастает.

Несмотря на очевидную высокую эффективность переработки и применения обедненных шлаков цветной металлургии в производственном секторе, их использование сегодня не превышает 10 % текущего выхода. Интенсивное накопление шлаков продолжается. Это объясняется не только объективными трудностями в создании эффективных технологий переработки шлаков, их апробации, внедрении, требующем, как правило, значительных капиталовложений, но и отсутствием хозяйственного механизма вовлечения в производственный оборот техногенных отходов горно-металлургического комплекса.

На металлургических предприятиях для переработки шлаков обычно используются стандартные прямоугольные электропечи, телом сопротив-

---

<sup>1</sup> Квятковский С. А. О восстановительной переработке металлургических шлаков // Цвет. металлы. 2008. № 3. С. 29–30



ления в которых является шлак. Простота конструкции и обслуживания этих печей способствовала их широкому распространению. В них восстановление оксидов цветных металлов, содержащихся в шлаке, осуществляется коксом на поверхности расплава. Подвод тепла в зону реакции осуществляется через шлак. Летучие металлы отгоняются в газовую фазу, а частицы штейна, восстановленные нелетучие металлы переходят в донный металлизированный продукт. К недостаткам данных агрегатов относятся малая производительность, низкое извлечение ценных металлов и большой расход электроэнергии и кокса.

На установке КИВЦЭТ-ЦС кокс, подаваемый в горелку вместе с шихтой, разогреваясь в кислородно-факельном потоке, воспламеняется и попадает на поверхность расплава, создавая на нем горячий коксовый слой. Небольшая теплоемкость кокса и малое его количество по сравнению с фильтруемым шлаком не позволяют добиться глубокого восстановления оксидов цветных металлов. Частичное сжигание кокса ведет к его повышенному расходу.

Несмотря на освоение в пирометаллургии новых высокопроизводительных автогенных технологий, позволяющих получать более высокие технико-экономические и экологические показатели, необходимость применения эффективных, экологически чистых шлакоперерабатывающих устройств не потеряла своего значения. Одним из таких агрегатов является печь с коксовым фильтром.

Для интенсивного восстановления оксидов металлов в шлаковых расплавах необходим подвод большого количества тепла к коксовым частицам, где и происходит основное поглощение тепла. Ранее исследованиями показано, что все высокотемпературные восстановительные процессы протекают с большим эндотермическим эффектом и наиболее эффективным способом нагрева коксовых частиц является электрическая энергия. В печах с коксовым фильтром выделение тепла происходит при прохождении электрического тока через частицы кокса. Приближаясь к теоретически необходимому, снижается расход кокса, который является телом сопротивления. Это позволяет получать минимальное количество угарного газа.

В коксовом фильтре развивается высокая температура, обеспечивается хороший контакт между шлаком и восстановителем, выделение тепла происходит непосредственно в зоне его поглощения, т. е. создаются оптимальные условия для тепло- и массообмена, что в итоге определяет высокую производительность и низкие эксплуатационные затраты. Проведен большой объем исследований по изучению электропроводности коксового

слоя в зависимости от температуры, геометрических параметров, гранулометрического состава, высоты слоя. Однако данный способ не был реализован в промышленности.

Значительный интерес представляют изучение восстановления перекисленных, богатых цветными металлами шлаков при прямом получении черновой меди в печи с коксовым фильтром и особенности восстановления оксидов металлов и происходящие при этом фазовые превращения в этих шлаках, влияние высоких температур, развивающихся на фильтре при восстановительных процессах, на футеровку. Для изучения этого процесса была создана лабораторная модель печи с коксовым фильтром, на которой были отработаны основные параметры будущей технологии.

Проведены предварительные испытания лабораторной модели и показана работоспособность основных ее узлов при восстановительной переработке синтетических и промышленных шлаковых расплавов (табл. 1, 2).

Таблица 1

Химический состав шлаков, %

Шлак	Cu <sub>общ</sub>	Cu <sub>сульф</sub>	Cu <sub>окис</sub>	Fe	Zn	Pb	SiO <sub>2</sub>	CaO	Fe <sup>2+</sup>
Переточный ПВ	3,6	3,30	0,28	33,8	6,5	1,0	25,7	3,3	24,6
Отвальный ОП	0,6	0,45	0,15	30,3	7,2	1,4	29,4	6,1	22,7

Таблица 2

Химический состав продуктов плавки, %

Продукты восстановления	SiO <sub>2</sub>	CaO	S	Pb	Cu	Fe	Zn	Cu <sub>окис</sub>	Cu <sub>сульф</sub>
Обедненный шлак ПВ	28,0	7,8	1,46	0,6	0,5	32,5	4,5	0,1	0,4
Металлизированная фаза ПВ	—	—	—	1,5	1,8	73,2	0,5	—	—
Обедненный шлак ОП	29,0	9,7	0,84	0,5	0,7	19,8	1,0	0,1	0,6
Металлизированная фаза ОП	—	—	0,37	0,4	1,4	61,3	0,4	—	—

Были изучены свойства коксовой насадки при температурах 500–1600 °С, что дало возможность создать и испытать полупромышленную установку печи с коксовым фильтром.

При этом при переработке шлаков шахтной свинцовой плавки и КИВЦЭТной медной плавки в условиях Опытного свинцового завода ВНИИцветмета было получено извлечение меди, свинца и цинка более 90 %, причем свинец и цинк переходили в газовую фазу в виде возгонов и затем извлекались из отходящих газов с помощью пылеулавливающих устройств. Медь концентрировалась в металлизированной фазе, состоящей преимущественно из железа, частично восстановленного из шлака. По остаточному содержанию цветных металлов в шлаке они были пригодны для производства строительных материалов.

Результаты лабораторных экспериментов и опытные плавки на полупромышленной установке позволили рекомендовать способ переработки жидких шлаков в печи с коксовым фильтром для промышленного использования.

### **3. Машиностроение**

#### *Изучение природы и механизма образования «черных пятен»<sup>1</sup>*

В процессе сфероидизирующего модифицирования в расплаве чугуна образуются скопления неметаллических включений (НВ), выявляемые в изломах отливок в виде «черных пятен». О природе этих дефектов и механизме образования НВ в отливках из магниевого чугуна в литературе имеются различные, противоречивые мнения.

Магний – наиболее распространенный сфероидизатор – может взаимодействовать со всеми компонентами, входящими в состав чугуна [1]. Но при температурах модифицирования и литья (1400 °С) в расплаве стабильно существуют лишь оксид MgO и сульфит MgS. Присутствие последних в скоплениях НВ позволяет выявлять их на серых отпечатках темплетов отливок, получаемых по методу Баумана в виде «черных пятен».

В первых исследованиях, посвященных изучению природы и механизма образования «черных пятен», считали, что эти дефекты в отливках представляют собой ликваты, обогащенные сульфидами магния и марганца, в которых имеются также графит и другие НВ [2].

По данным И. А. Шапранова [3], «черные пятна» представляют собой скопления сульфидов магния и графита. Согласно В. Р. Балинскому [4], «черные пятна» в отливках появляются вследствие всплывания сульфидов магния. По мнению Л. М. Петриченко [5], основную роль в образовании

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по ст.: Воеводина М. А. Изучение природы и механизма образования «черных пятен» // Техника машиностроения. 2009. № 3. С. 21–22.

«чернот» играют карбиды магния ( $\text{MgC}_2$  и  $\text{MgC}_3$ ), а В. М. Королев [6] связывает это с коагуляцией и всплыванием НВ. Состав их не постоянен. Это могут быть сульфиды магния и другие неметаллические включения.

К. Фуллер и Д. Бартон [7] установили, что «черные пятна» (*dross defects*) состоят из сегрегирующих оксидов и сульфидов магния, оксидов алюминия, кальция, железа и кремния. А. А. Рыжиков и др. [8] основной причиной возникновения дефектов в виде «черных пятен» считают попадание оксидной пленки при заливке расплава в форму. По их мнению, на частицах этой пленки, как на готовых центрах, выкристаллизовываются продукты взаимодействия магния с примесями чугуна.

Эту точку зрения разделяют авторы работы [9]. Но они считают, что образование оксидной пленки происходит в течение всего процесса разлива расплава и заполнения полости литейной формы. Частицы пленки, попавшие в форму, оказывают существенное влияние на формирование «черных пятен». Они инициируют процесс коагуляции образующихся дисперсных  $\text{MgO}$  и  $\text{MgS}$ , ускоряя всплывание последних в верхние зоны отливки. На этих комплексных включениях также возможна коагуляция графитной фазы, чем объясняется повышенная концентрация углерода в составе «черных пятен» [10].

В работе [11] сделана попытка теоретического обобщения результатов термодинамических исследований процессов, происходящих при сфероидизирующей и графитизирующей обработках расплава. Рассмотрено взаимодействие магния с кислородом, серой, углеродом и азотом в расплавах  $\text{Fe-C-Si}$  при  $1350^\circ\text{C}$  и построены сечения поверхности растворимости компонентов в металлических расплавах системы  $\text{Fe-C-Si-Mg-O-S}$ . Обнаружены области равновесия расплава с газовой фазой ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}$ ) с твердым раствором оксидов  $l \times \text{MgO} \times m \times \text{FeO}$ , с твердым раствором сульфидов  $l \times \text{MgS} \times m \times \text{FeS}$ , с двойным оксидом  $\text{MgO} \times \text{SiO}_2$ , с тридимитом  $\text{SiO}_2$ , а также графитом.

Обобщая изложенные точки зрения, можно считать, что при сфероидизирующей обработке расплава магний прежде всего активно взаимодействует с кислородом и серой с образованием  $\text{MgO}$  и  $\text{MgS}$ . При этом может образовываться неметаллическая фаза более сложного состава.

В данной работе исследовали природу «черных пятен» в магниевом чугуне. Природу неметаллических частиц изучали путем термодинамического анализа возможных реакций, а также с помощью микрорентгеноспектрального анализа НВ в местах скопления частиц.

Для оценки загрязненности чугуна НВ пробы для анализа отбирали из полости формы (в процессе ее заполнения и из отливки). Пробы в процессе заполнения литейной формы отбирали путем установки в полости формы по ее высоте двух-трех кварцевых трубок с внутренним диаметром 6 мм. Из затвердевшей отливки пробы вырезали механическим путем из верхней ее части в целях фиксации крупных скоплений включений, определяющих дефектность в виде «черных пятен». Мелкие включения ( $< 0,1$  мм) на серных отпечатках темплетов отливок, видимые при увеличении  $\times 32$ , классифицировали как точечные. Дисперсные включения исследовали на микрошлифах при увеличении  $\times 300$ . Качественный анализ НВ проводили на оптическом микроскопе с рентгеновским микроанализатором. Для исследования использовали чугун следующего химического состава:

C	Si	Mn	S	Mg
$\frac{3,2-3,4}{3,0-3,2}$	$\frac{2,2-2,4}{3,2-3,4}$	$\frac{0,4-0,6}{0,6-0,8}$	$\frac{0,05-0,07}{0,03-0,04}$	$\frac{---}{0,03-0,07}$

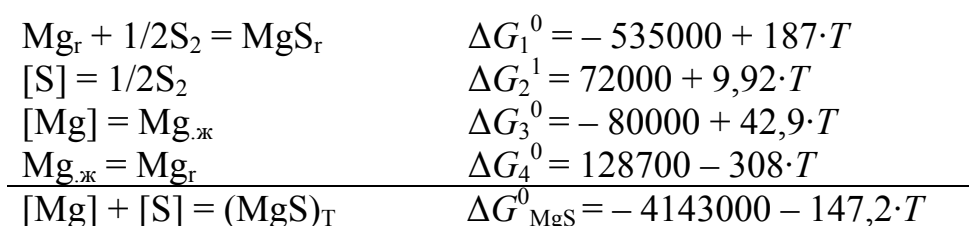
*Примечание.* В числителе – до модифицирования, в знаменателе – после модифицирования.

Возможность образования сульфида магния в расплаве чугуна при обработке его магнием оценивали по изменению энергии Гиббса [12] для реакции  $[Mg] + [S] + [MgS]$ . Изменение Гиббса рассчитывали по формуле

$$\Delta G_{MgS} = \Delta G_{MgS}^0 - 19,141g (f_{Mg}[Mg]f_S[S]),$$

где  $[Mg]$  и  $[S]$  – содержание магния и серы в расплаве соответственно, % масс.;

$f_{Mg}$  и  $f_S$  – коэффициенты активности магния и серы соответственно, стандартные значения изменения энергии Гиббса  $\Delta G_{MgS}$  рассчитывали по значению  $\Delta G^0$  для реакций:



Результаты расчетов приведены на рис. 1. Анализ расчетных данных показал, что при температурах разливки чугуна и заполнения полости ли-

тейной формы изменение энергии Гиббса для реакций образования сульфида магния отрицательно в широком диапазоне реальных концентраций серы и магния. Это свидетельствует о том, что в жидком чугуна при различных концентрациях серы возможно образование сульфида магния.

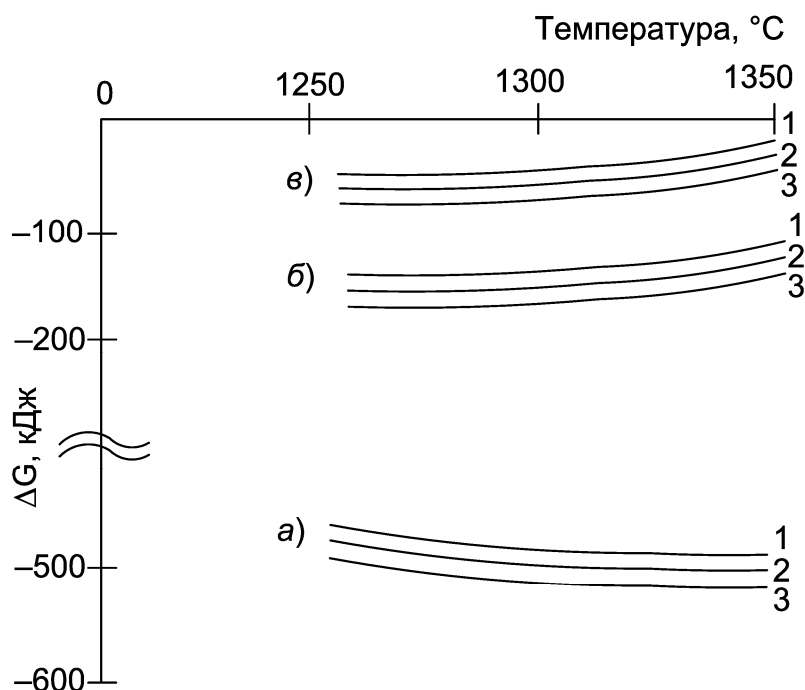


Рис. 1. Влияние температуры расплава чугуна на значение избыточной энергии Гиббса химических реакций:

- а)  $\text{Mg} + \text{S} = \text{MgS}$ :  $[\text{Mg}] = 0,03\%$ ,  $[\text{O}] = 0,003\%$ ,  $[\text{Mg}]$ , %: 1–0,01; 2–0,03; 3–0,05;  
 б)  $\text{Mg} + \text{O} = \text{MgO}$ :  $[\text{O}] = 0,003\%$ ,  $[\text{S}] = 0,03\%$ ,  $[\text{Mg}]$ , %: 1–0,02; 2–0,04; 3–0,06;  
 в)  $\text{Mg} + \text{Si} + 3\text{O} = \text{MgO} + \text{SiO}_2$ :  $[\text{Mg}] = 0,03\%$ ,  $[\text{O}] = 0,003$ ,  $[\text{Si}] = 3,2$ ;  
 $[\text{S}]$ , %: 1–0,01; 2–0,03; 3–0,05

По аналогичной методике оценивали возможность образования оксида магния  $\text{MgO}$ . Изучали также возможность образования в расплаве чугуна сложного комплексного соединения ( $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ).

Как видно на рис. 1, б, в, в расплаве чугуна при различных концентрациях магния и кислорода могут образоваться оксид и оксисиликат магния.

При визуальном наблюдении макрошлифов из чугуна, модифицированного магнием, обнаружили темно-серые включения неправильной формы размером 25–30 мкм, которые классифицировали как сульфид магния. Включения оксида магния светло-серого цвета размером 10–15 мкм часто встречаются в виде вытянутых цепочек. Включения, состоящие из светло-серого пятна с наложением темно-серого, рассматривали как оксисульфидные.

В расплаве магниевых чугуна максимальное количество включений приходится на включения сульфида магния – индекс загрязненности  $I = 3,2 \cdot 10^{-3}$ , индекс загрязненности по оксисульфидам несколько меньше ( $I = 2,4 \cdot 10^{-3}$ ), содержание включений оксида магния минимально ( $I = 1,73 \cdot 10^{-3}$ ) (рис. 2).

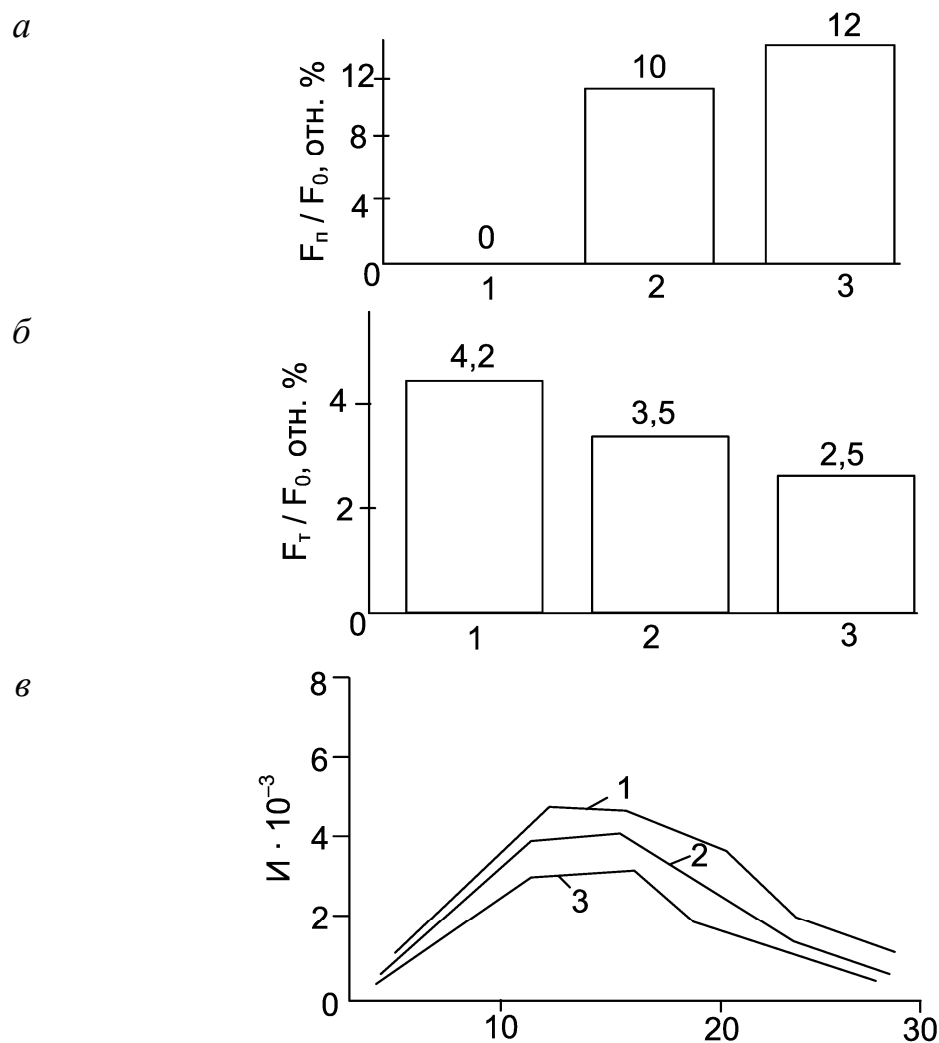


Рис. 2. Загрязненность магниевых чугуна неметаллическими включениями:

а – пятнистыми; б – точечными; в – дисперсными; 1 – исходное содержание серы в чугуне 0,01 %; 2 – 0,03 %; 3 – 0,07 %

В пробе из верхней части затвердевшей отливки анализировали крупные скопления НВ. Поверхность отливки, содержащая «черное пятно», неоднородная пористая.

Микрорентгеноспектральный анализ локального скопления НВ показал наличие во включении магния, серы, кремния, алюминия, марганца,

фосфора. Во включении содержание серы превышает его концентрацию в металлической матрице. Такой же характер имеют и распределения магния и кремния. Однако распределение магния имеет более контрастный характер. Из этого следует, что «черное пятно» представляет собой неметаллическую фазу на основе соединений магния. На отдельных участках вне пятнистого включения имеет место повышенное содержание только кремния и алюминия. Это свидетельствует о том, что одни НВ по составу ближе к оксидам и окисульфидам магния и кремния, другие – к оксидам кремния или алюминия.

Таким образом, показано, что при сфероидизирующем модифицировании чугуна магнием в расплаве образуются, в основном, твердые включения на основе оксида, сульфида и окисульфида магния. «Черное пятно» представляет собой неметаллическую фазу сложного состава на основе соединения магния.

#### *Список библиографических ссылок*

1. Мильман В. С., Ильичева Л. В., Лисицын В. Т. Неметаллические включения в чугуне с шаровидным графитом. М.: Металлургия, 1968. 268 с.
2. Ващенко К. И., Софрони Л. Магниевый чугун. М.: Машгиз, 1960. 485 с.
3. Высокопрочные чугуны. Киев: Машгиз, 1954. С. 271–274.
4. Балинский В. Р. О сере в чугуне, обработанном магнием // Литейн. пр-во. 1954. № 2. С. 18, 19.
5. Петриченко Л. М. Влияние некоторых факторов на структуру высокопрочного чугуна и продолжительность действия магния // Высокопроч. чугуны. Киев: Машгиз, 1954. С. 76–80.
6. Королев В. М. Включения в магниевом чугуне и методы их устранения // Литейн. пр-во. 1959. № 5. С. 17–18.
7. BCIRA Journal. 1961. Vol. 9 (May), № 3. P. 406–418.
8. Рыжиков А. А., Захаров В. А., Лебедь И. И. Борьба с черными пятнами в отливках из магниевого чугуна // Литейн. пр-во. 1962. № 6. С. 10–12.
9. Шицман Е. Б., Самарин А. А. О природе неметаллических включений в магниевом чугуне // Высокопроч. чугун. Киев, 1964. С. 69–73.
10. К оценке влияния некоторых примесей на качество отливок из высокопрочного чугуна / В. М. Королев [и др.] // Изв. вузов. Черная металлургия. 1987. № 11. С. 101–104.



11. Тюрин А. Г. О раскислении и десульфатации чугуна магнием // Металлы. 1987. № 4. С. 11–15.

12. Теоретические основы электросталеплавильных процессов / В. А. Григорян [и др.]. М.: Металлургия, 1987. 272 с.

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

##### *Задачи, решаемые современными руткитами<sup>1</sup>*

Руткит-технологии позволяют вредоносной программе решать достаточно широкий спектр задач. Перечислим основные из них.

*Маскировка.* Руткит может маскировать как свое присутствие в системе, так и присутствие защищаемого им вредоносного программного обеспечения. Современный руткит способен достаточно эффективно маскировать ключи в реестре, файлы на диске, запущенные процессы, загруженные драйверы и библиотеки.

*Защита от удаления.* Помимо маскировки, руткит может активно противодействовать уничтожению самого себя и защищаемого им ПО. Нередко вредоносной программой применяется целый комплекс мер по защите: блокировка удаления объекта (в том числе отложенного удаления файлов, что значительно усложняет борьбу с защищаемыми объектами), циклическое пересоздание объектов, переименование объектов в ходе перезагрузки и т. п.

*Шпионаж.* Перехват API-функций позволяет руткиту осуществлять мониторинг их вызовов, что идеально подходит для решения задач шпионажа. Например, несложно построить руткит-кейлоггер или руткит, следящий за работой пользователя в Интернете и перехватывающий интересующую его создателя информацию, например результаты заполнения форм авторизации или поисковые запросы. Типовым примером подобного кейлоггера является руткит семейства Trojan-Spy.Win32.Banker. Так, на сайте <http://www.virus-list.com> можно найти подробное описание одной из его разновидностей. Данная вредоносная программа применяет руткит-технологии для мониторинга обмена с интернет-банками.

*Защита от антивирусов.* Руткит может контролировать все файловые операции и операции с реестром в пораженной системе. Следовательно, он может обнаружить факт установки или запуска антивирусного программно-

---

<sup>1</sup> Зайцев О. В. Технология Rootkit – современная угроза из прошлого // Защита информации. INSIDE. 2008. № 5. С. 51–52.

го обеспечения и активно противодействовать этому процессу. Ситуация усугубляется тем, что любой антивирус наиболее уязвим именно на стадии его инсталляции, и, следовательно, для разработчика руткита не составляет особого труда составить базу данных, позволяющую руткиту детектировать факт установки антивирусного ПО. Данное направление сейчас активно развивается. Первые варианты руткитов использовали банальные методики типа блокировки запуска файлов с определенными именами (например, запуск файла avz.exe блокировался, но его переименование в 123.pif позволяло обойти руткит). Более сложные современные руткиты стали применять намного более опасные методики, в частности детектирование антивирусов по сигнатурам. Применение сигнатурного сканера в рутките существенно повысило их эффективность. Например, сигнатура текстовой строки «Лаборатория Касперского» позволяет руткиту блокировать любой продукт, содержащий подобную строчку в копирайтах или в теле программы. Кроме того, сигнатурный сканер в составе руткита в сочетании с базой имен характерных файлов позволяет нанести удар не только по исполняемым файлам антивируса, но и по его базам. Оpozнав объект антивируса, руткит может блокировать к нему доступ, повредить его (например, осуществив запись некоторых случайных данных в начало файла) или удалить. По статистике обращений на форумы типа virusinfo.info можно утверждать, что подобные технологии применяются все чаще.

*Защита от антируткитов.* Для защиты от антируткитов применяются методики, идентичные методикам защиты от антивируса, но они могут быть дополнены специальными приемами (скажем, подменой содержимого системных файлов, анализ которых необходим антируткитам для поиска перехватов). В качестве типового примера приведем компонент червя Bagle, подменяющий содержимое файла ntoskrnl.exe при его чтении с диска. Анализ данного файла необходим антируткиту для сравнения машинного кода ядра и таблицы KiST в памяти с эталоном, в качестве которого выступает данный файл. Подмена содержимого ntoskrnl.exe позволяет руткиту вызвать сбой в данной проверке. Другим примером может являться создание маскируемого процесса-ловушки. Для этого руткит маскирует любой из системных процессов и производит мониторинг обращений к этому процессу. Логика защиты основана на том, что маскируемый процесс невидим через системное API, следовательно, обращение к нему воз-

можно только со стороны антируткитов, снабженных функцией поиска скрытых процессов. В ответ на такое обращение руткит может нарушить работу процесса антируткита – в частности, подобная методика успешно применялась в почтовом черве Worm.Win32.Feebs. Еще одной методикой защиты является мониторинг перехваченных функций. Обнаружение факта восстановления их машинного кода или снятие установленных руткитом перехватов позволяет однозначно детектировать факт использования антируткита. Мера защиты в данном случае – или восстановление перехватов (применялось в руткитах типа Backdoor.Win32.Naxdoor), или нарушение работы системы и провоцирование BSOD.

### **5. Энергетика**

#### *Сколько нужно энергии для полного счастья?<sup>1</sup>*

В шестом номере журнала «Двигатель» за 2008 г. была опубликована проблемная статья «Как открыть нефтяную скважину на лесопилке» с подзаголовком «Перспективы производства и применения в энергетике гранулированных топлив на основе растительного сырья». Статья носила описательный характер, но в качестве иллюстраций мы использовали фотографии оборудования, производимого фирмой НПК АТЭК. Разработка этой фирмой комплекса оборудования финансируется Министерством образования и науки РФ. Редакция обратилась к специалистам НПК АТЭК с просьбой прояснить основные принципы, которым они руководствовались в своей работе. Вниманию читателя предлагается первая из статей, написанных сотрудниками этой фирмы.

Все мы платим за пользование энергией: кто-то меньше, кто-то больше. В современной городской квартире электричество – основной вид энергии. Мы им пользуемся каждый день. Из обычного анализа расходов за электроэнергию выясняется, что семья из четырех-пяти человек тратит ежемесячно в городской квартире в среднем от 400 (летом) до 600 (зимой) кВт · ч. Ощутимо влияет на структуру наших взаимоотношений с электричеством тенденция последних лет: снижение потребления электроэнергии на бытовые нужды. Стали более экономичными бытовые приборы – телевизоры, пылесосы, холодильники. Появились новые типы энергосберегающих осветительных ламп. Но, с другой стороны, в квартирах прочно заняли свое место микроволновые печи и компьютеры, тоже потребляющие электричество.

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по ст.: Ломазов В. С., Мараховский А. С. Сколько нужно энергии для полного счастья? // Двигатель. 2009. № 3. URL: <http://engine.aviaport.ru/issues/63/page62.html>.

Из этого простого наблюдения, учитывая, что в среднем в месяце от 720 до 744 ч (за исключением февраля – в нем 672 ч в обычный год), следует логичный вывод: средняя часовая потребляемая мощность электроприборов городской семьи не превышает 1 кВт. Запомним это число.

Получается, что в среднем на сутки жизни городского жителя (без учета затрат на подачу воды, потребления в целом по дому и освещению прилегающей к подъезду территории) необходимо не более 200 Вт электрической мощности. На селе статистика дает несколько иные цифры. В современном сельском доме со всеми городскими удобствами расходуется электроэнергии на 25...30 % больше, чем в городе, а если используется дровяное отопление, то наоборот – на 15...20 % меньше. Итак, мощность 200 Вт в сутки на человека в среднем в течение года в качестве исходного пункта – вполне корректное обобщенное статистическое значение.

Выводы, которые следуют из приведенных выше прикидок, ошарашивают как специалистов-энергетиков, так и неспециалистов. Получается, что для электроснабжения квартиры или жилого дома, имеющего все современные блага цивилизации, достаточно... маленького генератора в 1 кВт электрической мощности (вот для чего мы просили запомнить эту цифру)! Но это только в том случае, если потребление энергии «равномерно размазывается» по дню. Чего, как известно, не бывает. Утро и вечер – моменты повышенного потребления энергии, а середина дня и, особенно, ночь – пониженного. Наши выкладки будут верны, если имеется техническая возможность отделить генератор от потребителя, организовав между источником и потреблением некую «буферную зону», в которой во время отсутствия потребления энергия будет аккумулироваться и откуда она будет расходоваться в момент его роста. Прикидывая параметры такой «зоны», необходимо учитывать, что потребление электроэнергии в часы пиковых нагрузок может в 10 раз превышать среднестатистическое потребление.

Обсуждаемая проблема неравномерности потребления хорошо известна в «большой энергетике» (что, впрочем, выходит за рамки настоящей статьи). Стоит, пожалуй, только упомянуть, что в середине 1960-х гг. под Киевом была сдана в эксплуатацию Киевская гидроаккумуляторная электростанция на Днепре – Киевская ГАЭС. Используя рельеф местности, проектировщики станции устроили на высоком берегу Днепра большой искусственный водоем, в который насосами закачивалась вода в дневные

и ночные часы. На закачку воды расходовалась избыточная и ненужная в это время электрическая мощность. А в утренние и в вечерние часы эта вода сбрасывалась на турбины станции. Суммарная вырабатываемая мощность станции перекрывала те самые пиковые потребности в электроэнергии. Система, выполняющая аналогичные функции, может и должна обеспечивать энергоснабжение квартиры или отдельного дома, на котором устанавливается автономная система электроснабжения.

Таким образом, техническое задание на систему электроснабжения отдельных жилых помещений можно сформулировать так:

- генерирующая мощность определяется из расчета не более 200...250 Вт на одного человека, или, по существующим строительным нормам ( $9...14 \text{ м}^2$  – в зависимости от региона, стоимости жилья и т. д.), –  $1...1,2 \text{ кВт}$  на  $75 \text{ м}^2$  жилого помещения;

- пиковая электрическая мощность принимается равной той, на которую рассчитываются современные сети – до 8 кВт установленной электрической мощности на жилое помещение;

- время, на которое необходимо рассчитывать аккумулирующую систему, должно быть в пределах 2...3 ч. Это те вечерние часы, когда все члены семьи одновременно находятся в доме, готовится ужин, производятся хозяйственные работы, включено максимальное количество осветительных и электробытовых приборов. Время, на протяжении которого система должна возобновить потраченную в пиковое время энергию, не должно превышать 8 ч;

- качество энергии должно соответствовать ГОСТ РФ – частота 50 Гц не должна колебаться более чем на 0,2 %, напряжение также должно оставаться в заданных пределах.

Опуская статистические данные, можно привести следующий приближенный график изменения нагрузок в предлагаемой системе.

В настоящее время подобные системы не являются новинкой для специалистов. Это – серийные системы бесперебойного питания, широко применяемые как в промышленности, так и в быту, например для обеспечения безопасности работы компьютерных сетей. Однако до сегодняшнего дня никто не предлагал их применять в сфере бытового электроснабжения.

Между тем выгода от установки в каждой квартире системы бесперебойного питания, доработанной под особенности жилищно-коммуналь-

ного хозяйства (ЖКХ), огромна. Для самого потребителя она незаметна, но для поставщика электроэнергии выгоды от внедрения источников бесперебойного питания (ИБП) весьма существенны.

Первым и очевидным преимуществом массового применения ИБП станет резкое уменьшения установочных генерирующих мощностей, в особенности там, где стоят малые ТЭЦ, снабжающие энергией жилые микрорайоны. Уменьшение установочной мощности на 1 кВт дает экономию от 30 до 60 тыс. р. Речь идет о том, что на малых газотурбинных или дизельных ТЭЦ установочная мощность может быть уменьшена в 2...3 раза, а это при 10 МВт мощности (действующие нормы) даст экономию в капитальных затратах от 150 до 300 млн р. на одну ТЭЦ.

Но экономия этим не исчерпывается. Равномерность нагрузок самым положительным образом влияет на статистику отказов и ресурс самих генерирующих установок. Таким образом, возникает существенный выигрыш в эксплуатационных расходах.

Но главный резерв экономии возникает в самом чувствительном для всех генерирующих компаний месте – в расходе топлива.

Существующие станции, даже самые современные, использующие парогазовый цикл получения электроэнергии, имеют электрический КПД около 50 %. Это означает, что 50 % энергии уходит в тепло. Однако большая часть станций работает с куда более низким КПД – 30 % и менее. И если зимой это тепло можно реализовать потребителям, то в летние месяцы вся энергия выбрасывается в атмосферу, нарушая тем самым естественный тепловой баланс и вместе с ним – Киотский протокол. Что недопустимо.

Возрастание потребления электроэнергии в пиковые часы не сопровождается ростом необходимости в тепловой энергии. Однако электростанции, увеличивая выработку электрической энергии, вынужденно еще больше увеличивают и производство тепла. При этом расход топлива резко возрастает, а с ним и невозвратные тепловые потери. После того как пиковые часы миновали, станции переходят в режим пониженной мощности. Но при этом КПД станций падает, поскольку наиболее эффективно они работают именно в пиковых режимах. Кроме того, в ночные часы потребление падает до таких пределов, что возможны остановки генераторов, поскольку образуется избыток энергии. Все эти переходные процес-

сы резко снижают суммарный электрический КПД генерирующих систем и, как следствие, увеличивают тепловые потери и расход топлива. А с ними растут издержки самих производителей энергии, а также суммарные нагрузки на окружающую среду.

Большая энергетика – не единственная область применения системы электроснабжения, включающей в себя ИБП. Наиболее интересной сферой применения связки «генератор – ИБП – потребитель» является область «распределенной энергетики», энергетики малых генерирующих мощностей. В том случае, когда генерирующие мощности находятся в том же месте, где и потребители (в индивидуальном доме или малом поселке), возникает возможность создания энергетически сбалансированной системы энергоснабжения замкнутого цикла, максимально использующей избытки тепловой энергии. Работы по созданию такой установки, финансируемые Министерством образования и науки РФ, – тема следующей статьи.

**Задание 24.** Выпишите из текста по специальности (см. прил. 1) прилагательные с рациональной и эмоциональной окраской. Определите, использование каких прилагательных характерно для текста в большей степени.

## Глава 4. ТРЕБОВАНИЯ К ГРАММАТИКЕ НАУЧНОГО СТИЛЯ

### 4.1. Морфологические особенности научной речи

Особенности грамматики научного текста обусловлены такими его стилевыми чертами, как обобщенность излагаемой информации, строгость, безличность, логичность, усложненность речи.

Поскольку научный текст характеризуется обобщенным характером излагаемой информации, *глаголы, употребляемые в личной форме, относятся к несовершенному виду и имеют форму настоящего времени: **раствор состоит** из трех компонентов; русский и украинский языки **относятся** к группе славянских языков; мотивация студентов к самообразованию **имеет** особую значимость.*

Язык науки – в силу своего книжного характера – тяготеет к грамматической усложненности при изложении информации, вследствие чего вместо глаголов в личной форме в действительном залоге (преобладающих в устной речи, разговорном и публицистическом стилях) чаще употребляются другие, *более сложные глагольные и отглагольные формы, типичные для письменной книжной речи. Таковыми являются:*

- отглагольные существительные на *-ие/-ние* (*освоение* – от *осваивать*, *восприятие* – от *воспринимать*, *рассмотрение* – от *рассматривать*) и на *-ия/-ция* (*интеграция* – от *интегрировать*, *фильтрация* – от *фильтровать*, *регенерация* – от *регенерировать*);

- причастия (*ученые, **осваивающие** новые методы; методы, **осваиваемые** учеными; ученые, **освоившие** методы; **освоенные** учеными методы*); весьма широко в научных текстах используются конструкции с краткими страдательными причастиями (*методы **освоены** учеными; в работе **поставлен** вопрос; проблема недостаточно **изучена***);

- деепричастия (***осваивая** новые методы, ученые...; **освоив** новые методы, ученые...*);

- глаголы в страдательном залоге (*методы **осваиваются** учеными вместо ученые **осваивают** методы; автором **ставится** вопрос вместо автор **ставит** вопрос*).



Сравним два варианта текста:

Вариант 1	Вариант 2
<i>Если деловые люди <b>желают отстаивать</b> свои позиции и интересы непосредственно в переговорах, то они <b>должны знать</b> не только сам предмет переговоров, его содержательную сторону. Хорошо, если они <b>умеют</b> пользоваться этикетными и речевыми средствами и <b>придерживаются</b> при этом ряда правил. Если человек невнимателен к этикетной стороне переговоров, то он <b>может не достичь</b> цели переговоров</i>	<i>Деловым людям, <b>желающим отстаивать</b> свои позиции и интересы непосредственно в переговорах, кроме <b>знания</b> самого предмета переговоров, т. е. их содержательной стороны, необходимо <b>умение</b> пользоваться этикетными и речевыми средствами, <b>придерживаясь</b> ряда правил; невнимание к этикетной стороне делового общения может привести к тому, что цель переговоров <b>не будет достигнута</b></i>

Вариант 1 более прост с точки зрения грамматики, поскольку в нем преобладают глаголы в личной форме. В варианте 2 личные формы глаголов заменены на отглагольные существительные (*знания, умение*), действительное причастие (*желающим*), страдательное причастие (*не будет достигнута*) деепричастие (*придерживаясь*), вследствие чего он в большей степени соответствует требованиям научной стилистики, чем вариант 1.

Книжный характер языка науки проявляется также в том, что при употреблении *прилагательных* предпочтение отдается формам, адекватным прежде всего письменной речи:

- часто используются краткие формы прилагательных: *эта задача сложна* вместо *это сложная задача*, *метод перспективен* вместо *перспективный метод*;
- при употреблении прилагательного в сравнительной степени предпочтение отдается составной форме: *этот вопрос более важен* вместо *этот вопрос важнее*; *данный прием более эффективен* вместо *данный прием эффективнее*.

## 4.2. Синтаксические особенности научной речи

Письменная научная речь отличается слабой выраженностью личности автора. Автор может высказывать свои мысли, давать оценку тому или иному предмету речи и при этом в значительной степени оставаться

«за кадром», вследствие чего текст приобретает безличный характер. В языковом отношении это выражается в отказе от типичной для устной речи конструкции *местоимение Я + глагол в личной форме*; например, в письменном научном тексте (особенно академического и научно-учебного подстилей) будет неуместной такая фраза: *Далее я рассмотрю два различных подхода к этой проблеме*. Требованиям научной стилистики соответствуют следующие варианты грамматического оформления высказывания:

1) личная конструкция (авторское *мы* + глагол в личной форме): *Далее мы рассмотрим два различных подхода к этой проблеме*;

2) безличная конструкция: *Далее следует рассмотреть (планируется рассмотреть, необходимо рассмотреть, представляется важным рассмотреть и т. п.) два различных подхода к этой проблеме*;

3) страдательная конструкция: *Далее будут рассмотрены два различных подхода к этой проблеме*; *Далее рассматриваются два различных подхода к этой проблеме*;

4) обобщенно-личная конструкция: *используют метод, задачи осознают*;

5) модально-инфинитивная, модально-причастная конструкция (*это соотношение может быть выражено, можно произвести анализ*).

Требование логичности изложения определяет широкое использование в научном тексте служебных и вводных слов и словосочетаний, которые обеспечивают связность фраз и предложений, подчеркивают логику изложения мыслей. Данные языковые единицы могут выполнять разнообразные смысловые функции, устанавливая между фразами текста различные типы связей (причинно-следственные, пространственно-временные, сопоставительные и пр.).

Синтаксис научного текста отличается сложностью. В текстах академического подстиля большинство предложений длинные, с различными осложняющими конструкциями. В частности, достаточно широко в научном тексте представлены следующие синтаксические структуры:

1) предложения, осложненные длинными цепочками однородных членов предложения: *Менеджмент представляет собой сложное социально-экономическое, информационное и организационно-технологическое явление, процесс деятельности, имеющий дело со сменой состояний, ка-*

честв объекта. Менеджмент включает в себя знания, навыки, умения, приемы, операции, алгоритмы воздействия через мотивацию, т. е. все то, что входит в понятие социальных и человеческих технологий;

2) предложения, осложненные обособленными определениями, часто в виде причастных оборотов (нередко в предложении их может быть два и более): Общей особенностью докладов, сделанных ведущими российскими экономистами, является то, что ни один из 40 ученых, работающих над данной проблемой и принявших участие в форуме, не отметил связи между фондовым рынком и темпами развития экономики;

3) предложения, осложненные деепричастными оборотами (нередко двумя и более): Завершая анализ статистических данных и резюмируя мнения ведущих экономистов, можно сказать, что наиболее приемлемыми являются два рычага стабилизации рыночной экономики;

4) предложения, осложненные распространенными дополнениями, приложениями, пояснениями: Невербальные средства, как правило, не могут самостоятельно передавать значения слов (за исключением языка глухонемых), однако они тонко скоординированы – причем как между собой, так и со словами в целом;

5) предложения с цепочкой слов в форме родительного падежа: В статье содержится наиболее убедительное обоснование целесообразности (р. п.) создания (р. п.) стабилизационного фонда (р. п.);

6) сложноподчиненные предложения, нередко включающие в себя несколько грамматических основ: Психика как свойство мозга не могла быть глубоко изучена до того, как сложились физиологические и анатомические знания об ее субстрате, поэтому большое значение для становления психологии имело происходившее в XIX в. развитие анатомии и физиологии, так как оно привело к открытию сенсорных и двигательных нервов и формулировке понятия о рефлексной дуге.

Как было сказано выше, синтаксис научной речи отличается значительной усложненностью. Необходимость доказывать, исследовать причины и следствия явлений, которые анализируются, ведет к употреблению сложных предложений. Для научной речи наиболее частотным является сложноподчиненное предложение как наиболее емкая языковая форма выражения мысли.

## Образец выполнения задания

**Задание.** Прочитайте текст<sup>1</sup>. Укажите, какие языковые особенности научного текста здесь проявляются, приведите примеры, заполнив таблицу.

*(1) Основной единицей в исследованиях культуры должна стать, по нашему мнению, культурная группа, т. е. группа людей, имеющих сходные потребности и интересы, близкие установки и ориентации на определенные ценности культуры, сопоставимое отношение к самостоятельному культурному творчеству. (2) Такая группа может рекрутироваться из представителей разных социальных групп; например, исследования доказывают принадлежность к одной культурной группе значительной части высококвалифицированных рабочих и среднего персонала (техников), а также некоторой части инженеров (особенно мастеров). (3) Однако чаще всего в той или иной культурной группе преобладают представители определенной социальной группы. <...> (4) Культурная группа не должна противопоставляться социальной; более того, структура культурных групп в каждой из социальных групп позволяет глубже понять социальную дифференциацию общества. (5) Для социологического исследования культуры особенно важен принцип конкретно-исторического подхода. (6) Для выяснения основных тенденций развития культуры необходимо сделать сравнительный анализ статистики и панельные исследования. (7) Без анализа господствующих тенденций развития социологический анализ культуры общества, региона или группы будет заведомо неполон. (8) Принцип конкретности подхода у нас нередко нарушается. (9) Например, в таких городах, как Екатеринбург или Челябинск, очень значителен процент татаро-башкирского населения. (10) Между тем, во всех исследованиях культуры на Урале этот национальный аспект не учитывается. <...> (11) Что же касается характера социологических исследований культуры, то в них можно выделить ряд основных типов, определяющихся предметом и задачами исследования. (12) Мы остановимся лишь на важнейших основаниях деления социологических исследований культуры по их характеру.*

---

<sup>1</sup> Текст приводится по кн.: Коган Л. Н. Социология культуры: учеб. пособие. Екатеринбург, 1992. С. 17–18.

## Языковые особенности научного текста

Языковые особенности	Примеры
Термины	<i>Культура, общество, культурная группа, социальная группа, культурные ценности, культурное творчество, панельные исследования</i>
Общенаучная лексика	<i>Единица, анализ, структура, принцип, подход, тенденция, тип, аспект, процент, предмет и задачи (исследования)</i>
Абстрактные существительные на -ость	<i>Конкретность, ценность, потребности, принадлежность</i>
Выражения, содержащие интеллектуальную оценку	<i>Особенно важен принцип (5), господствующая тенденция (7), анализ... будет неполон (7), очень значителен процент (9), на важнейших основаниях деления (12)</i>
Отглагольные существительные	<i>Исследование, ориентация, отношения, развитие, выяснение, деление</i>
Глаголы несовершенного вида в настоящем времени	<i>Может (рекрутироваться), преобладают, доказывают, позволяет (понять), нарушается, не учитывается, касается</i>
Причастия, причастные обороты	<i>Имеющих сходные потребности... (1), сопоставимое отношение (1), господствующих тенденций (7)</i>
Деепричастные обороты	—
Конструкции в страдательном залоге	<i>Может рекрутироваться (2), не должна противопоставляться (4), принцип нарушается (8), аспект не учитывается (10)</i>
Предложения с осложняющими структуру компонентами	<i>(1) – приложение с пояснительным значением, однородные члены предложения; (2) – сложное бессоюзное предложение с однородными членами предложения и приложениями-пояснениями во второй части; (7) – однородные члены предложения; (11) – сложноподчиненное предложение с причастным оборотом во второй части</i>
Средства организации связного текста	<i>То есть (уточнение) (1), например (иллюстрация) (2, 9), а также (дополнение) (2), однако (противопоставление) (3), более того (дополнение) (4), между тем (противопоставление) (10), что же касается... то (сопоставление) (11)</i>
Конструкции, выражающие личность говорящего	<i>Авторское «мы»: по нашему мнению (1), мы остановимся (12); безличные конструкции: можно выделить (11)</i>

### Образец выполнения задания

**Задание.** Прочитайте текст. Какие несоответствия требованиям, предъявляемым к языку научного текста, здесь присутствуют? Отредактируйте текст. Замените некоторые его компоненты предложенными ниже словами и словосочетаниями. Обоснуйте правомерность осуществленных замен и исправлений.

*Живая клетка – это удивительно сложный механизм. Она не может нормально жить и функционировать, если повредить отдельные ее участки. Даже совсем слабые радиоактивные излучения способны серьезно навредить клетке, из-за них клетка может заболеть, получить лучевую болезнь. Если же радиоактивное излучение чуть сильнее, живой организм может погибнуть. Излучение опасно также тем, что даже в смертельных дозах оно не вызывает боли, и человек или животное могут его совершенно не чувствовать.*

**Слова для замены:** нормальная жизнедеятельность, функционирование, значительные повреждения, серьезные заболевания, большая интенсивность, опасность, болевые ощущения, радиоактивное воздействие.

В тексте преобладают глаголы в личной форме, которые в ряде случаев в соответствии с требованиями стилистики научного текста следует заменить на отглагольные существительные или конструкции в страдательном залоге. Слово *удивительно* выражает эмоциональную оценку, лучше его заменить на интеллектуально-оценочное *весьма* или *очень*. Слова *чуть*, *совсем слабые*, *совершенно* имеют разговорный оттенок и тоже должны быть заменены.

#### **Отредактированный текст**

*Живая клетка представляет собой весьма сложный механизм. При повреждении отдельных участков клетки ее нормальная жизнедеятельность и функционирование будут нарушены. Даже слабые радиоактивные излучения могут нанести клетке значительные повреждения и стать причиной серьезных заболеваний (лучевая болезнь). Радиоактивное излучение большей интенсивности нередко приводит к гибели живого организма. Опасность излучения заключается также в том, что даже в смертельных дозах оно не вызывает болевых ощущений и может быть не замечено человеком или животным в момент радиоактивного воздействия.*

Текст научной работы, как и любой текст, должен обладать связностью. Существует множество средств связи, используемых в научном стиле: союзы и союзные слова, местоимения (*этот, такой*) и эквивалентные им прилагательные (*данный, подобный, названный, указанный*), предлоги, частицы, лексические повторы, синонимия, антонимия и другие средства, указывающие на логические отношения между частями научного текста.

Ниже приводятся наиболее употребительные средства связи без учета их грамматической природы (табл. 2).

Таблица 2

Средства организации связности научного текста

Значение средств организации связности	Средства организации связности
1	2
Выражение причинно-следственных и условно-следственных отношений между компонентами высказывания	<i>Поэтому, отсюда (откуда) следует, при условии, тем самым, в результате, по причине, следовательно, значит, в силу, ввиду, вследствие, в зависимости от, благодаря, в связи с, в таком случае, в этом случае, так как, в силу этого, в зависимости от, при наличии, при отсутствии, без, в случае, в зависимости от</i>
Выражение целевых отношений	<i>Для, в целях, с целью, в результате, в интересах, ради, во избежание</i>
Выражение временных отношений	<i>В процессе, в ходе, по мере, с развитием, в течение, за время, в продолжение, до, после</i>
Сопоставление и противопоставление частей информации	<i>И, с одной стороны, с другой стороны, наоборот, напротив, но, однако, а; зато, иначе, по-иному, так, точно так, совершенно так, так же, точно так, как, аналогично, тогда как, в противоположность этому, по сравнению с, в то же время, одновременно, наряду с этим; как..., так и; так же, как и...; не только..., но и...; в отличие, в противоположность, тем не менее</i>
Выражение присоединительных и соединительных отношений	<i>И, также, при этом, вместе с тем, кроме того, сверх того, более того</i>

1	2
Обозначение способа действия	<i>Путем, методом, способом, с помощью, при помощи, в виде, в форме, следующим образом</i>
Обозначение основания действия	<i>На основе, за счет, в соответствии с, по, согласно с</i>
Пояснение, иллюстрация, уточнение, выделение частного случая	<i>Например; так, например; именно, только, лишь, особенно, другими словами, в частности, причем, иначе говоря, особенно, в качестве примера; такой..., как</i>
Выражение оценки степени достоверности информации	<i>Разумеется, конечно, безусловно, очевидно, действительно, в самом деле, вероятно, по-видимому</i>
Указание на связь предыдущей и последующей информации	<i>Как указывалось, как было показано, как упомянуто, как отмечалось, согласно этому, сообразно с этим, в соответствии с этим, предыдущий, предшествующий, данный, вышеописанный, вышеуказанный, вышеприведенный, вышеупомянутый, введенный, выведенный, доказанный, заданный, изложенный, найденный, описанный, определенный, отмеченный, перечисленный, построенный, приведенный, примененный, рассмотренный, сделанный, сформулированный, указанный, упомянутый, установленный, следующий, нижеследующий, последующий, дальнейший, приводимый, рассматриваемый, требуемый, анализируемый, изучаемый, впоследствии</i>
Введение новой информации	<i>Рассмотрим случаи, приведем пример, продолжим рассмотрение, выясним отношение</i>
Обозначение порядка перечисления	<i>Во-первых, во-вторых, в-третьих, сначала, прежде всего, в первую очередь, наконец, затем, далее</i>
Указание на последовательность рассуждения	<i>В начале, сначала, прежде всего, в первую очередь, сейчас, теперь, предварительно, одновременно, в то же время, наряду с, только что, уже, ранее, опять, еще раз, снова, вновь, затем, позже, позднее, впоследствии, в дальнейшем, в последующем, впредь, в заключение</i>
Обобщение, вывод, итог	<i>Таким образом, итак, вообще, словом, в заключение, в результате, в итоге, это позволяет сделать вывод, это свидетельствует, наконец, обобщая сказанное</i>



## Образец выполнения задания

**Задание.** Прочитайте текст. Определите, в чем заключается основной недостаток его языкового оформления. Отредактируйте текст, устранив данный недостаток.

*Ясность речи зависит и от правильности употребления иностранных слов. Отметим, что заимствование – это нормальное, естественное явление для любого языка. В словаре английского языка иностранные слова составляют более половины, немало их в немецком, французском и других языках.*

*Заимствование – явление языковое и социальное. Заимствованные слова появляются в языке в результате контактов одних народов с другими, в результате политических, экономических, культурных связей между ними. Современный русский язык пополняется словами, заимствованными из других языков и обогащает своими словами языки мира.*

*Само по себе широкое использование заимствованной лексики в речи ни в коей мере нельзя считать негативным явлением. Нарушения речевой культуры происходят в случае неграмотного употребления заимствований. Это может быть обусловлено множеством причин, незнанием точного значения заимствованного слова. Словосочетание «свободная вакансия» является тавтологией: слово «вакансия» означает «свободная должность». Иногда иностранные слова употребляют, не принимая во внимание, насколько они понятны адресату. Употребленная в молодежном журнале фраза «Этот сингл – последний релиз артиста, и он уже неделю держится в горячей сотне биллборда» свидетельствует о престижности новых заимствований, но может стать причиной коммуникативной помехи.*

*Отметим, что заимствования обогащают наш язык, если используются грамотно и уместно.*

Основной недостаток данного текста заключается в том, что здесь отсутствуют слова и фразы, обеспечивающие связность фраз и предложений, подчеркивающие логику изложения мыслей. Редактирование текста должно быть связано со вставкой данных компонентов.

### **Отредактированный текст**

*Ясность речи зависит в том числе и от правильности употребления иностранных слов.*

*Прежде всего отметим, что заимствование – это нормальное, естественное явление для любого языка. Например, в словаре английского языка иностранные слова составляют более половины, также немало их в немецком, французском и других языках.*

*Заимствование – явление не только языковое, но и социальное, потому что заимствованные слова появляются в языке в результате контактов одних народов с другими, в результате политических, экономических, культурных связей между ними. В наше время носители русского языка активно контактируют с представителями других стран и народов, вследствие чего современный русский язык как пополняется словами, заимствованными из других языков, так и обогащает своими словами языки мира.*

*Следовательно, само по себе широкое использование заимствованной лексики в речи ни в коей мере нельзя считать негативным явлением. Нарушения же речевой культуры происходят, к примеру, в случае неграмотного употребления заимствований. Это может быть обусловлено множеством причин, в частности незнанием точного значения заимствованного слова. Например, словосочетание «свободная вакансия» является тавтологией, поскольку слово «вакансия» означает «свободная должность». Кроме того, иногда иностранные слова употребляют, не принимая во внимание, насколько они понятны адресату. Так, употребленная в молодежном журнале фраза «Этот сингл – последний релиз артиста, и он уже неделю держится в горячей сотне билборда» свидетельствует, с одной стороны, о престижности новых заимствований, но, с другой стороны, может стать причиной коммуникативной помехи.*

*Таким образом, следует отметить, что заимствования обогащают наш язык, если используются грамотно и уместно.*

Изложение в научной работе должно быть объективным и безэмоциональным; при ее написании следует ориентироваться на нейтральный порядок слов, избегать выразительных синтаксических средств – фигур речи (антитез, анафор, эпифор, различного рода созвучий и др.), не использовать обращения, восклицательные предложения и т. п.

Стилистические фигуры могут употребляться только для логического акцентирования высказывания. С этой целью используются анафоры (единоначатия): *Предел прочности при сжатии стеклянных блоков достаточен. Предел прочности можно еще повысить, если качест-*

*венно сжигать изделия, в результате чего снимается внутреннее напряжение в стеклянном блоке; эпифоры (повторы конечных элементов): Когда направления и наблюдения будут ортогональны (угол  $\alpha = 90^\circ$ ), одна половина наблюдаемой полусферы будет освещена, а другая будет находиться в тени. При  $\alpha = 180^\circ$  вся наблюдаемая полусфера будет находиться в тени; фигуры, представляющие собой совмещение анафоры и эпифоры: Отклонение по длине допускается не более  $\pm 1\%$  от длины труб. Трубы поставляют комплектно с фасонными частями по спецификации заказчика.*

В части, посвященной лексике научного стиля, отмечалось, что в научных текстах встречаются сравнения. Сравнения могут вводиться при помощи придаточных сравнительных. Например: *Возможность образования рефлексов на базе безусловно-рефлекторных изменений электрической активности мозга, подобно тому, как это показано для экстероцептивных сигналов, является еще одним доказательством общности механизмов формирования экстероцептивных и интероцептивных временных связей.*

В научной работе недопустима вопросно-ответная форма изложения. В редких случаях для того, чтобы перейти к обсуждению новой темы, применяются вопросы: *Для чего нужно изучать так называемые особые состояния сознания и загадочные явления человеческой психики? Прежде всего для того, чтобы выяснить целый ряд фундаментальных законов психологии, приблизиться к познанию процесса человеческого мышления.* Однако использовать такие переходы не рекомендуется.

### **4.3. Грамматические ошибки и способы их исправления<sup>1</sup>**

Одна из распространенных ошибок заключается в нарушении норм управления. Например: *Стеклошпон может быть также получен перекрестной намоткой стеклянных волокон на квадратном съёмном листе, закреплённом на барабане установки...* Следует исправить:

---

<sup>1</sup> Материал этого параграфа, в частности примеры, приводятся по кн.: Сенкевич М. П. Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений: учеб. пособие для вузов по спец. «Журналистика». 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 1984. 319 с.

*Стеклошпон может быть также получен перекрестной намоткой стеклянных волокон на квадратный съёмный лист, закрепленный на барабанах установки...* Иногда смешиваются предложное и беспредложное управление. Например: *уделяется внимание на что-то* (следует: *уделяется внимание чему-то*); *отмечается о чем-то* (следует: *отмечается что-то*); *ни на чем не обоснованное* (следует: *ничем не обоснованное*).

Нередко ошибки возникают при нарушении согласования членов предложения (сказуемого с подлежащим, определения с определяемым словом).

Например: *Большинство руководителей предприятий добросовестно выполняет (нужно выполняют) свои обязанности: заботится (вместо заботятся) о росте и развитии исследовательских лабораторий, борется (нужно борются) за превращение их в подлинно научные центры на производстве.*

Причиной ошибки может быть неправильный порядок слов в предложении. Например: *Совокупность отношений, которые формами с предлогом «от» в раннем древнерусском языке выражались, увеличивалась еще более уже в исторический период развития языка.* Исправленный вариант: *Совокупность отношений, которые в раннем древнерусском языке выражались формами с предлогом «от», еще более увеличилась уже в исторический период жизни языка.*

Неудачный порядок слов может приводить к двусмысленности. Например, в предложении *К моменту литья под давлением поршень изменяет направление движения* неясно, к какому слову относится сочетание *под давлением* (*литья под давлением* или *поршень под давлением* изменяет направление движения). Неправильный порядок слов во фразе также может приводить к неясности: *Четыре подобных автомата обслуживают несколько тысяч человек.* Неясность содержится в предложении *В ходе формирования мозаики тех форм временных связей при кросскорреляционном анализе поверхностей, которые мы можем наблюдать, происходит обособление разных областей коры.* Ее можно устранить, записав предложение в следующем виде: *В ходе формирования мозаики тех форм временных связей, которые мы можем наблюдать при кросскорреляционном анализе поверхностей, происходит обособление разных областей коры.*

К ошибкам, связанным с нарушением порядка слов, относятся случаи, когда в названии марку изделия отделяют от того слова, к которому она относится. Например: *Непрерывно действующая горизонтальная фильтрующая центрифуга с пульсирующей выгрузкой осадкой НГП-6К-125 ОН*. Марка *НГП-6К-125ОН* должна следовать за словом *центрифуга*.

Ошибки могут возникать при употреблении однородных членов предложения. Например: *На заводах, фабриках и промышленных предприятиях испытывается новая машина*. Здесь как однородные перечислены родовое и видовые понятия. Следует исправить: *На заводах, фабриках и других промышленных предприятиях*.

Иногда ошибочно соединяются в качестве однородных членов слова в одинаковой падежной форме, но с разными значениями этой формы. Например: *Ножки изготавливаются различной толщины в зависимости от вида размалываемой массы и требования заказчика*. Исправить предложение можно так: *По требованию заказчика ножки изготавливаются различной толщины в зависимости от вида размалываемой массы*.

Иногда ошибочно связывают союзами или дают в порядке перечисления такие неоднородные синтаксические конструкции, как придаточная часть и причастный оборот, относящиеся к одному и тому же слову. Например: *На входе фильтра имеется процесс, представляющий собой шум с ограниченной полосой и который может быть выражен следующей зависимостью*. Исправленный вариант: *На входе фильтра имеется процесс, представляющий собой шум с ограниченной полосой. Процесс может быть выражен следующей зависимостью*.

Ошибки могут быть связаны с контаминацией союзов *не только...*, *но и* и *а также*. Например: *Машина будет использована не только для решения задач, а также (нужно но и) для контроля*. Контаминироваться могут пары антонимичных предлогов, например: *Смешанные полиамиды в отличие от однородных имеют значительно более широкие границы пластичности при переходе от твердого состояния в расплавленное*. В предложении контаминированы две пары антонимичных предлогов: *от – к*, *из – в*. Возможны два варианта правки: *при переходе из твердого состояния в расплавленное* или *при переходе от твердого к расплавленному*.

Иногда ошибки возникают при употреблении причастных и деепричастных оборотов. Например: *Зная время между остановками одного и того же маятника, по известным уравнениям легко*

*подсчитывается модуль упругости. Исправленный вариант: Зная время между остановками одного и того же маятника, можно легко подсчитать модуль упругости. Предложение, в котором допущена ошибка в употреблении причастного оборота Размещенный вокзал в центре города хорошо связан общегородским транспортом с пристанями и морскими вокзалами, можно исправить так: Размещенный в центре города вокзал связан городским транспортом с пристанями и морскими вокзалами.*

Ошибкой является речевая избыточность – употребление в предложении большего числа слов, чем требуется для выражения смысла. Например: *При рассмотрении вопросов алгоритмирования систем желательно было бы придерживаться принципа, позволяющего все алгоритмические процессы, в основе которых лежит работа машины, расположить в таком порядке, чтобы они следовали один за другим по мере их усложнения.* Предложение можно упростить: *Все алгоритмические процессы, в основе которых лежит работа машины, удобнее рассматривать по мере их усложнения.* Предложение *Что касается тока, то его значение определяется для выражения (1)* следует перестроить, убрав *что касается*: *Значение тока определяется для выражения (1).*

Ошибкой считается и речевая недостаточность, вызванная немотивированным пропуском слов, который приводит к нарушению грамматической связности высказывания. Например: *Для соединения с сетью и с пусковым реостатом служат клеммы в коробках зажимов статора и ротора.* Следует: *Для соединения двигателя с сетью и с пусковым реостатом служат клеммы в коробках зажимов статора и ротора. При неправильном включении во время пуска двигателя напряжение возбуждения уменьшается за счет падения в пусковом реостате.* Следует: *При неправильном включении во время пуска двигателя напряжение возбуждения уменьшается за счет падения напряжения в пусковом реостате.*

#### **4.4. Ошибки в строе сложного синтаксического целого**

Наибольших усилий требует исправление ошибок, связанных с построением сложного синтаксического целого и разбивкой текста на абзацы. **Сложное синтаксическое целое** – это группа предложений, которые связаны между собой в смысловом и грамматическом отношении и объедине-

ны микротемой; сложное синтаксическое целое, таким образом, обладает относительной завершенностью.

Сложное синтаксическое целое может состоять из одного или нескольких абзацев. *Абзац* – часть текста, заключенная между двумя абзачными отступами. Нормальный абзац состоит из зачина, главной абзацной фразы, комментирующей части, в которой раскрывается утверждение главной абзацной фразы, и вывода.

Компоненты абзаца могут совпадать с предложениями.

#### Пример

*1. Исследование группы лиц с равномерным развитием обоих типов мышления показало, что они занимают промежуточное положение. 2. Подавляющее большинство испытуемых одинаково успешно выполняли задания, как связанные с применением счетно-логических операций, так и требующие пространственно-образной ориентировки. 3. При заданиях первого типа отмечается адекватное функциональное включение в деятельность систем левого полушария, при заданиях второго типа – соответствующее включение механизмов правого полушария. 4. Специальный анализ показал, что эти лица воспитывались в условиях активного межкультурного общения.*

В приведенном абзаце зачином является предложение 1, предложение 2 – главной абзацной фразой, предложение 3 – комментирующей частью, предложение 4 – выводом. Грамотное построение абзаца, продуманное членение текста на абзацы не отвлекает при чтении, поэтому следует с большим вниманием относиться к объединению предложений в сложное синтаксическое целое, к разбивке текста на абзацы и стараться не допускать ошибок.

*Ошибки в строе сложного синтаксического целого многочисленны. К ним относятся: нарушение структуры сложного синтаксического целого предложением, которое не связано или слабо связано с контекстом; отсутствие концовки или неудачная концовка из-за механического употребления средств завершения; отсутствие необходимых средств связи; «нанизывание» предложений в составе сложной синтаксической конструкции.*

#### Пример

*Создав и разместив в Интернете веб-сайт, разработчик регистрирует его адрес в поисковой системе, т. е. вносит URL стартовой странички в соответствующее поле на поисковом сервере, после чего специ-*

альная программа поисковой системы, называемая роботом, или спайдером (от англ. spider – паук), просматривает данный документ, проходит по всем обнаруженным на нем гиперссылкам и вносит информацию об обнаруженных страницах в базу данных поисковой системы, которая носит название индекса (этот процесс называется индексацией веб-страниц), который, как правило, содержит только адреса веб-страниц и краткую аннотацию (70 – 150 символов), поясняющую их содержимое и почерпнутую из текста самих индексируемых документов, а затем робот автоматически проводит переиндексацию, в ходе которой удаляет из базы данных устаревшие и более недействительные ссылки.

Таким образом, поисковые системы, называемые также поисковыми машинами, – это полностью автоматизированные интерактивные службы поиска информации в Интернете по введенному пользователем текстовому запросу.

В этом фрагменте последнее предложение не может быть выводом. Кроме того, здесь использована излишне усложненная синтаксическая конструкция, которую следует разбить на самостоятельные предложения.

### ***Отредактированный текст***

Поисковые системы (их называют также поисковыми машинами) – это полностью автоматизированные интерактивные службы поиска информации в Интернете по введенному пользователем текстовому запросу.

Создав и разместив в Интернете веб-сайт, разработчик регистрирует его адрес в поисковой системе, т. е. вносит URL стартовой страницы в соответствующее поле на поисковом сервере. Вслед за этим специальная программа поисковой системы, называемая роботом, или спайдером (от англ. spider – паук), просматривает данный документ, проходит по всем обнаруженным на нем гиперссылкам и вносит информацию об обнаруженных страницах в базу данных поисковой системы, которая носит название индекса. Этот процесс называется индексацией веб-страниц. Как правило, индекс поискового сервера содержит только адреса веб-страниц и краткую аннотацию (70 – 150 символов), поясняющую их содержимое и почерпнутую из текста самих индексируемых документов. Спустя некоторое время робот автоматически проводит переиндексацию, в ходе которой удаляет из базы данных устаревшие и более недействительные ссылки.



Нередко встречается и неправильное членение на абзацы. Например, следующий фрагмент можно отредактировать, разбив его на абзацы и перегруппировав предложения.

*Получило распространение предложенное Дж. Гилфордом деление мыслительных операций на дивергентные и конвергентные. Конвергентное мышление направлено на получение результатов, которые однозначно определяются тем, воспроизведет ли память ранее заученные сведения. Конвергентное мышление остается в рамках формальной логики и не совершает тех фантастических скачков, которые нужны для получения нового. Дивергентное мышление связано с уходом от привычного, от ожидаемого, в нем есть внезапные ассоциативные переходы, логические разрывы, необъяснимые, казалось бы, приключения мысли. В процессе конвергентного мышления человек реализует не все свои мыслительные способности.*

### **Отредактированный текст**

*Получило распространение предложенное Дж. Гилфордом деление мыслительных операций на дивергентные и конвергентные.*

*Конвергентное мышление направлено на получение результатов, которые однозначно определяются тем, воспроизведет ли память ранее заученные сведения. Конвергентное мышление остается в рамках формальной логики и не совершает тех фантастических скачков, которые нужны для получения нового.*

*В процессе конвергентного мышления человек реализует не все свои мыслительные способности.*

*Дивергентное мышление связано с уходом от привычного, от ожидаемого, в нем есть внезапные ассоциативные переходы, логические разрывы, необъяснимые, казалось бы, приключения мысли.*

В следующем тексте отсутствуют показатели связи между предложениями. Пишущему эта связь может казаться очевидной, но для читателя, особенно для читателя-неспециалиста, она может быть и не ясна.

*Способность твердых тел к деформациям подтверждается лабораторными исследованиями, которые показывают, что природа не знает здесь преград. Не только мягкие минералы, но даже кварц дает яркие примеры пластических деформаций. Можно еще раз повторить, что очень многие, если не все, кристаллы, минералы, горные породы потенциально пластичны, обладают в большей или меньшей степени способностью к пласти-*

ческим деформациям, которая зависит не только от внутренних, присущих данному веществу свойств. Она зависит также и от внешних условий.

Внутренние условия пластических деформаций создаются структурой кристаллов. Горные породы состоят из бесконечного количества отдельных минеральных зерен и получают дополнительные возможности к деформации. Деформация происходит вследствие перемещения зерен относительно друг друга. К внешним условиям относятся высокое давление и высокая температура. Они благоприятствуют развитию пластических деформаций. Многие кристаллы становятся пластичными только в условиях всестороннего давления, которое превышает по своей величине прочность самих кристаллов. Именно всестороннее давление играет ведущую роль, более существенную, чем температура.

### **Отредактированный текст**

Способность твердых тел к деформациям подтверждается лабораторными исследованиями, которые показывают, что природа не знает здесь преград. Не только мягкие минералы, но и самые прочные и самые хрупкие кристаллы, такие, как кварц, дают яркие примеры пластических деформаций. Можно еще раз повторить, что очень многие, если не все, кристаллы, минералы, а следовательно, и горные породы потенциально пластичны, т. е. обладают в большей или меньшей степени способностью к пластическим деформациям.

Степень способности минералов к пластическим деформациям зависит не только от внутренних, присущих данному веществу свойств. Она зависит также и от внешних условий.

Внутренние условия пластических деформаций создаются структурой кристаллов. Горные породы состоят из бесконечного количества отдельных минеральных зерен и поэтому получают дополнительные возможности к деформации. Деформация происходит вследствие перемещения зерен относительно друг друга.

К внешним условиям относятся высокое давление и высокая температура. Они благоприятствуют развитию пластических деформаций. Многие кристаллы становятся пластичными только в условиях всестороннего давления, которое превышает по своей величине прочность самих кристаллов. Именно всестороннее давление играет ведущую роль, более существенную, чем температура.

Выше были названы далеко не все ошибки, указаны не все способы их устранения. Но и перечисленного достаточно для понимания того, что редактирование рукописи научного текста – сложная процедура, требующая внимания, знания языка и языкового чутья.

### **Задания**

**Задание 25.** Рассмотрите ряды слов, характерных для научного стиля речи. Определите, к каким частям речи они относятся:

- 1) фальшивый, количественный, единственный;
- 2) решающий, определяющий, имеющий;
- 3) изменение, объяснение, направление;
- 4) стойко, часто, неубедительно;
- 5) решаются, исследуются, фиксируются;
- 6) вследствие, на основе, в течение.

**Задание 26.** Выберите ряды, в которых названы синтаксические черты научной речи:

- 1) вводные слова, обращения, обособленные определения;
- 2) сложноподчиненные предложения, пояснения, дополнения;
- 3) бессоюзные предложения, приложения, уточнения;
- 4) цепочки однородных членов, пояснения, обособленные обстоятельства;
- 5) междометия, сложносочиненные предложения, присоединение;
- 6) цепочки слов в родительном падеже, обособленные обстоятельства, дополнения.

**Задание 27.** Из текста по специальности (см. прил. 1) выпишите в два столбика именные и глагольные части речи. Подсчитайте количество именных (существительные, прилагательные) и глагольных форм. Сравните полученные данные и сделайте вывод о значимости именной и глагольной групп в научном стиле речи.

**Задание 28.** Какое наклонение глагола (изъявительное, повелительное, условное) чаще всего используется в научном стиле? Докажите примерами из текстов по вашей специальности (можно использовать материалы, приведенные в прил. 1).

**Задание 29.** Найдите в приведенных ниже предложениях сложные предлоги. Определите их значение и специфику употребления.

1. В неблагоприятных подразделениях на фоне большой материальной неудовлетворенности и стремления к сохранению единого централизованного предприятия очень велика потенциальная, но при этом невысокая реальная текучесть кадров. 2. Рассмотрим процесс воспроизводства персонала применительно к этапу жизненного цикла «потребление персонала». 3. С учетом этого целесообразно выделить четыре базовых варианта соотношения ресурсных и продуктовых потоков. 4. В ходе организационных преобразований должны в полной мере учитываться противоречия между качественно новыми внешними требованиями к деятельности предприятия и инерционностью его внутренней структуры. 5. Такая оценка существенно дифференцируется в разрезе отдельных категорий промышленного производства. 6. Это является большим продвижением вперед по сравнению с классическими методами, которые были приняты два или три года назад. 7. Лишь по мере становления новой структуры, отвечающей внешним условиям деятельности, происходят окончательные и реальные организационные изменения.

**Задание 30.** Используя предлоги и предложные сочетания, запишите рядом существительные или местоимения, с которыми они могут употребляться. Если не удастся придумать, выпишите из текстов.

Благодаря, в виде, в заключение, в меру, в области, в отличие, в отношении, в продолжение, в связи с, в силу, в смысле, в течение, в целях, во время, за исключением, за счет, кроме, наряду с, помимо, по мере, по поводу, по причине, согласно, сообразно.

**Задание 31.** Проанализируйте варианты грамматического оформления выраженности личности автора.

1. Нам представляется, что в данном определении указаны основные составляющие, которые были отнесены нами к явлениям национально-культурной специфики творческой деятельности. 2. Анализируя материал, можно отметить следующее. 3. Не отказываясь от общих тенденций, автор, тем не менее, хотел бы обозначить свое понимание данной проблематики. 4. Творческую деятельность мы противопоставляем рутинной, но в чистом виде ни той, ни другой не существует. 5. В процессе проведения анализа безубыточности принимаются следующие допущения...

**Задание 32.** Выберите предложения, в которых грамматическое оформление личности автора представлено правильно. Назовите форму выражения.

1. При создании мультимедийных курсов материал был систематически обработан и разбит на учебные модули. 2. При этом на занятии сохраняется и традиционное стационарное обучение. 3. В настоящей работе я не буду касаться вопросов довузовского образования. 4. В процессе проведения данного анализа можно принять ряд допущений. 5. Для решения задачи мы использовали новый метод. 6. Автор занимается данной проблемой на протяжении десяти лет. 7. Первая способность условно названа стартовой, вторая – ускоряющей силой мышц. 8. Итак, нами было замечено, что отдельные речевые конструкции воспринимаются иностранцами как этически нейтральные, в то время как в русском языке они характеризуются особенностями стилистического функционирования. 9. На основе анализа управления товарными и финансовыми потоками я поставил и успешно решил задачи их оптимизации. 10. В качестве примера рассмотрим ситуацию, возникшую в искусственном озере Гатун в зоне Панамского канала.

**Задание 33.** Определите тип ошибок (ошибки в предложном управлении, неправильный выбор предлога, пропуск предлога), допущенных в следующих предложениях. Исправьте их, в случае необходимости измените порядок слов.

1. Согласно этого мы уделим больше внимания второй точке зрения, чтобы быть способным рассмотреть по возможности больше число реакций. 2. Она ответственна взаимодействием подсистем всех уровней в процессе работы, строит план вычислений, управляет решением задач и обеспечивает сопряжение данных. 3. Благодаря импорта и экспорта файлов в разных форматах «Монтажный стол» можно использовать тогда, где необходимо подготовить какие-либо файлы в формате RTF для Windows. 4. За возможности широкого и разнообразного использования данных видов растений говорят данные факты. 5. Эти данные были подтверждены в результате изучения тонкой структуры электрических полей, генерируемых рыбами в аквариуме. 6. В 2001 г. из-за развития микропроцессорной техники даже 700-долларовые компьютеры будут более мощными, чем лучшие машины 1998 г. 7. Постоянная гибкость учебного процесса через активную исследовательскую деятельность преподавателей стала фактором выживаемости вуза.

**Задание 34.** Прочитайте предложения; запишите словами цифры и названия единиц измерения, поставив их в форму требуемого падежа.

1. Общий объем извлекаемых из недр энергетических ресурсов, по данным Международного газового союза, составляет 1083,5 млрд т условного топлива, из которых 65,5 % – уголь, 12,6 % – нефть, 10 % – природный газ, 11,9 % – сланцы, битумы, тяжелые нефти.

2. ВАЗ уменьшил с 95 до 89 мм межцилиндровое расстояние, что на 4 % снизило цену двигателя.

3. На основе базовых моделей нового семейства разрабатывается двигатель рабочим объемом 1,04 л, который будет иметь минимальный выброс диоксида углерода.

4. Указанное преимущество позволяет использовать гидроэлементы с достаточно большими рабочими давлениями ( $p > 100$  МПа).

5. Чтобы расчетная и экспериментальная скорости совпали, массу автомобиля уменьшили до 913 кг.

6. Так, если принять мощность подогревателя равной 200 Вт, площадь нагрева коллектора –  $0,02 \text{ м}^2$ , температуру окружающей среды – 249 К ( $-24^\circ\text{C}$ ), разность температур нагрева – 48 К, то  $v_r = 0,23 \text{ м/с}$ .

7. Обе кривые получены для наружной температуры, равной 249 К ( $-24^\circ\text{C}$ ) применительно к двигателю 412Э, мощности нагревателя – 200 Вт и длительности нагрева коллектора 390 с.

8. Доля сварки в автоматических линиях увеличилась с 45 до 96 %, трудоемкость изготовления кузова снизилась с 9,89 до 6,7 нормо-ч, численность рабочих в цехах сварки – на 350 чел.

9. Давление в стыке поверхностей пары трения «бронза – сталь» не может превышать 1–1,5 МПа ( $15\text{--}20 \text{ кгс/см}^2$ ).

10. Достоинством этой технологии является пониженная токсичность связующего, содержащего в свободном состоянии фенола 0,5 % и формальдегида менее 0,5 %. Уровень токсичности снижен более чем в 10 раз.

11. В результате общий цикл этой операции может быть сокращен в 1,7–2,0 раза без трещинообразования форм и стержней. При этом возможны два варианта. Первый предусматривает сохранение, как и в базовых смесях, максимальной температуры прокали 750–800  $^\circ\text{C}$ .

**Задание 35.** В следующих текстовых фрагментах исправьте грамматические и стилистические ошибки:

1. Поэтому становится очевидным: удовлетворение АТС экологическим нормам – лишь часть более сложной проблемы, для решения которой

необходим целый комплекс мер. И в первую очередь мер, которые можно назвать производственными, т. е. связанные с созданием и изготовлением АТС. Причем производственными в самом широком смысле этого слова.

2. Но их добыча и переработка оказывают значительные (даже больше, чем автомобиль) негативные экологические последствия. А ведь автомобилестроение, по расчетам, потребляет 10 % добытых и переработанных материалов. Значит, на его долю приходится и столько же загрязнений от стационарных промышленных источников. То есть в процессе производства загрязнений получается в 2 раза больше, чем в процессе эксплуатации.

3. Другими словами, в век экологического императива, когда перед человечеством остро стоит проблема «быть или не быть», производственная экологичность изделий, на 95 % определяющая загрязнение окружающей среды, пока так и не стала строго регламентируемым показателем качества.

4. Отождествляя понятия «необходимость» и «качество ремонта», они ратуют за создание «равнопрочного» надежного автомобиля, который после одного регламентного пробега необходимо отправить в утиль. Так, конечно, проще.

5. Вывод напрашивается сам собой: реновационное производство автомобилей нужно развивать, причем как можно быстрее. Однако среди их производителей и потребителей по-прежнему господствует «одноразовая» психология.

6. В то же время примерно столько же (7–8 %) АТС ежегодно списывается, и каждый имеет остаточную стоимость и ресурс.

7. Экологическая проблема – это прерогатива государства, потому что ни производитель, ни потребитель ею никогда заниматься не будет. У них другая задача: получить прибыль.

8. Второй этап – оценка вариантов дополнительных энергопоглощающих элементов, которые, по идее, могут улучшить параметры исходной модели, и выбор наиболее эффективного из них.

9. Учитывая наш огромный опыт эксплуатации автомобилей «жук», новая модель разрабатывалась с НАМИ.

10. В итоге электрод по микронеровностям очень «охотно» приваривается к поверхности листа.

11. В совокупности сказанное выше означает, что классическая версия теории движения автомобиля описывает лишь статику процесса, в связи с чем ее можно назвать статической. Если же автомобиль рассматривать

в объективной реальности, то это уже динамическая версия теории его движения. Возможна ли такая смена версий? Вполне. Причем особую роль в таком переходе должно сыграть понятие «автономное колесо».

12. В последнее время рынок программных продуктов по вопросам планирования и управления производством или предприятием весьма обширен, многообразен и достаточно сложен. Разобраться пользователям в этих вопросах не всегда просто и легко. Хотелось бы как то классифицировать, сгруппировать такие комплексы в зависимости от их свойств и некоторых параметров.

13. Постараемся разобраться в этой слишком общей, как бы всеобъемлющей зарубежной аббревиатуре ERP. ERP-системы (Enterprise Resource Planning), это можно перевести как планирование ресурсов предприятия. По российским понятиям, вероятно, это название можно расшифровать как АСУ предприятием.

14. Хотя они и считаются многофункциональными, т. е. выполняющими большой набор производственных функций на предприятии, тем не менее из опыта внедрения выходит, что эти «многие функции» плохо структурированы, недостаточно прозрачно описаны, недостаточно отделены друг от друга, а как бы сведены в один большой конгломерат, в котором пользователям нелегко разобраться.

15. Здесь не нужно изобретать какие-то искусственные вещи, а лучше всего взять то, что лежит на поверхности и является *объективным фактором*, т. е. не зависящим ни от каких разработчиков или чьих-то прихотей. *Этот фактор – сама выпускаемая заводом продукция.*

16. В итоге получим привязку всех работ к календарной рабочей оси времени завода, а вместе с ними и потребность в материалах, оборудовании и других ресурсах для выполнения плановой программы.

17. И если эти условия не выполняются, пользователям не стоит покупать систему, так как затраты будут больше, чем результаты. Или, говоря по-русски, – овчинка выделки не стоит!

**Задание 36.** Ознакомьтесь с фрагментом научно-популярного текста. Найдите в нем лексические и грамматические особенности, характерные для научной речи. Отредактируйте текстовый фрагмент так, чтобы получившийся текст и в грамматическом, и в лексическом отношении отвечал требованиям, предъявляемым к академическому подстилю научного стиля речи.



Так продолжалось до конца 1974 г., когда Хокинг обнаружил нечто совершенно поразительное. Черные дыры, объявил Хокинг, *не совсем* черные. Если пренебречь квантовыми эффектами и опираться только на традиционную общую теорию относительности, то черные дыры, как было обнаружено еще шестьдесят лет назад, конечно, не дадут ничему, даже свету, вырваться из своих гравитационных объятий. Но учет квантово-механических эффектов сильно меняет картину. Даже не обладая квантово-механическим вариантом общей теории относительности, путем ухищренных приемов Хокинг сумел построить частичное объединение двух теорий: оно было применимо лишь к небольшому числу ситуаций, но давало надежные результаты. И наиболее важным из них был результат о том, что на квантовом уровне черные дыры *действительно* излучают.

Расчеты очень длинны и сложны, но основная идея Хокинга проста. Как обсуждалось выше, согласно соотношению неопределенностей даже в пустом пространстве кишит рой виртуальных частиц, на мгновение вырывающихся из вакуума и аннигилирующих друг с другом. Этот хаотический процесс происходит и снаружи черной дыры, рядом с ее горизонтом событий. И Хокинг понял, что гравитационная сила черной дыры может передать энергию паре виртуальных частиц, засасывая внутрь себя одну частицу из пары. Если одна из частиц исчезла в бездне черной дыры, то вторая остается без партнера, с которым она может аннигилировать. Вместо этого, как показал Хокинг, уцелевшей частице передается энергия гравитационного поля черной дыры и, пока ее партнера засасывает в бездну, она выталкивается прочь от черной дыры. Хокинг понял, что для наблюдателя, уютно устроившегося на безопасном расстоянии от черной дыры и регистрирующего совокупный результат этого непрерывно происходящего вокруг черной дыры разлучения пар, будет казаться, что из черной дыры исходит непрерывное излучение. Черные дыры *светятся*.

Более того, Хокингу удалось вычислить температуру, которую наблюдатель приписал бы этому излучению: оказалось, что она определяется напряженностью гравитационного поля на горизонте черной дыры, в точном согласии с аналогией между черными дырами и термодинамикой. Бекенштейн был прав, и результаты Хокинга показали, что его аналогию следует воспринимать всерьез. На самом деле результаты показали, что это даже не аналогия – это *тождественность*. У черной дыры есть энтропия. У черной дыры есть температура. И законы физики гравитации черной ды-

ры не что иное, как законы термодинамики в крайне необычных условиях. В этом состоял ошеломляющий результат исследований Хокинга 1974 г.

Чтобы читатель понял, о каких масштабах величин идет речь, приведем пример: черная дыра с массой, втрое превышающей массу Солнца, будет, после учета всех эффектов, иметь температуру примерно  $10^{-8}$  К. Не нуль – но только чуть теплее. Черные дыры не точно черны – но только чуть светлее. К сожалению, по этой причине излучение черной дыры очень слабое, и его невозможно обнаружить экспериментально. Однако есть исключение. Из вычислений Хокинга следует еще один факт: чем меньше масса черной дыры, тем выше ее температура, и тем сильнее ее излучение.

**Задание 37.** Прочитайте текст и найдите в нем следующие грамматические явления: 1) существительные в форме единственного числа в значении множественного; 2) отглагольные существительные; 3) глаголы не совершенного вида в форме настоящего времени; 4) краткие формы прилагательных и причастий; 5) аналитические формы сравнительной степени; 6) «цепочки» слов в форме родительного падежа; 7) причастные обороты; 8) деепричастные обороты; 9) предложения с однородными членами; 10) пассивные конструкции; 11) сложные предложения; 12) односоставные предложения (в том числе входящие в состав сложных).

### ***1. Автомобильные технологии***

#### *Альтернативные виды топлива: перспективы использования<sup>1</sup>*

Возрастающая цена бензина и угроза истощения нефтяных ресурсов дали импульс для развития исследовательских работ в области альтернативных топлив. Один подход состоит в создании биодобавок к топливу на нефтяной основе, которые снижают количество вредных выбросов.

Другой подход связан с увеличением инвестиций в создание силовых агрегатов на водородном топливе, которые конкурентоспособны по ценовым показателям в сравнении с традиционными установками. Его использование, по расчетным данным, сможет снизить выбросы CO<sub>2</sub> примерно на 70 %.

Биотопливо не может просто заменить существующее топливо на нефтяной основе. Эксперименты с различными видами альтернативных видов топлива в различных странах, например в Бразилии, показали, что без создания специальной модификации двигателя применение нестандартных видов топлива приводит к снижению мощностных показателей, увеличению вредных выбросов и значительному повышению сложности обслуживания.

---

<sup>1</sup> Автостроение за рубежом. 2006. № 4. С. 12–15.

Сельскохозяйственное предприятие Archer Daniels Midland (ADM) совместно с Volkswagen осуществляет несколько проектов по оценке и испытаниям биодизельного топлива. Компания VW объявила, что гарантийные обязательства фирмы распространяются на автомобили, использующие в качестве топлива смесь B5, содержащую 5 % биодизельного топлива. Продолжаются испытания смеси B20, содержащей 20 % биодизельного и 80 % обычного топлива.

Компании Blue Sun Biodiesel и Alta Fuels открыли в Южном Колорадо (США) коммерческий терминал биодизельного топлива и заправочную станцию в Колорадо Спрингс. Смесь Blue Sun B20 содержит 20 % топлива на базе чистого растительного масла и патентованные добавки. Компания заявляет, что такое топливо можно употреблять в существующих дизельных двигателях без изменения конструкции. При этом снижается износ двигателя и стоимость технического обслуживания. В Колорадо Спрингс принято решение об использовании топлива B20 на муниципальных автомобилях с дизельными двигателями.

Этанол завоевывает популярность в странах с развитым аграрным сектором, в которых образуются излишки зерна и других сельскохозяйственных продуктов. Топливо может изготавливаться из хлебных злаков и сахарной свеклы или из биомассы, например древесины. Этанол улучшает характеристики двигателя, способствует очистке инжекторов, но при использовании топлива E85 (85 % этанола и 15 % бензина) требуется некоторая модернизация двигателя.

Ford представил в Швеции, где начато создание инфраструктуры для применения этанола, новое поколение автомобилей FFV (flexible-fuel vehicles). Focus и Focus C-Max FFV могут работать на топливе E85, бензине или смеси бензина и E85 в любой пропорции. На автомобилях устанавливается бензиновый двигатель рабочим объемом 1,8 л. В ходе производства обеспечена повышенная твердость клапанов и их гнезд, используется система зажигания, автоматически регулируемая в зависимости от применяемого вида топлива или смеси.

В качестве «чистой» альтернативы дизельному топливу привлекает внимание диметил-эфир DME. Аналогичный сжиженному газу DME может производиться из биомассы.

Компания Volvo выпустила грузовой автомобиль, который может работать на топливе из остаточного продукта бумажного производства.

Национальный институт индустриальной науки и технологии в Японии производит испытания дизельного двигателя, работающего на DME. По сравнению с обычным дизелем уменьшены шумность и количество вредных выбросов.

Вследствие потенциальных возможностей водородного топлива как в США, так и в некоторых других странах уже открываются станции по заправке водородом. В качестве примера можно привести открытие экспериментальной станции Hydrogenics в окрестностях Торонто. Электропитание осуществляется от генератора, приводимого силой ветра. Станция способна вырабатывать 65 кг водорода в день, что достаточно для заправки 20 автомобилей.

В Берлине начала работать первая в Германии станция по заправке водородом, производящая сжатый газообразный водород CGH<sub>2</sub> и сжиженный водород LH<sub>2</sub>. Компания BMW отдает предпочтение топливу LH<sub>2</sub> из-за большей энергоемкости и принимает активное участие в создании автомобилей серии 7 с двигателями внутреннего сгорания, работающими на водороде.

В Нью-Йорке планируется использовать портативные модули для заправки водородом на существующих бензозаправочных станциях Shell. При этом корпорация General Motors представит 13 автомобилей с топливными элементами. Кроме того, корпорация планирует расширить испытания в Калифорнии и Детройте, а также увеличить количество автомобилей с топливными элементами в Колумбии и Мичигане.

Технология производства водорода постоянно развивается. Новый подход, примененный компанией Modine Manufacturing совместно с предприятием Chevron Texaco Technology Ventures, основывается на усовершенствованном процессе преобразования парообразного метана SMR (steam methane reforming) и обуславливает повышение эффективности и уменьшение стоимости производства. Преобразователь SMR включает составной реактор и теплообменник и отличается уменьшенным числом компонентов и простой системой управления. Компания утверждает, что такой подход позволяет организовать локальное производство водорода из природного газа для автомобилей низкой стоимости.

Топливные элементы (ТЭ) по-прежнему остаются перспективным источником «чистой» энергии и для персональных транспортных средств будущего. Даже если применение водородного топлива получит широкое распространение, технологические и экономические проблемы, связанные с ТЭ, не потеряют актуальность. Основные производители автомобилей

занимаются развитием этой технологии, и правительства различных стран в мире инвестируют значительные суммы денег. Вооруженные силы традиционно принимают участие в продвижении новых технологий, и ТЭ в этом отношении не являются исключением.

Корпорация GM недавно выпустила для эксплуатации в армии пикап, оборудованный двумя блоками ТЭ мощностью 94 кВт каждый, имея в виду испытания в различных климатических условиях на военных базах при использовании для транспортных работ и доставке грузов. Три бака содержат сжатый водород при давлении 69 МПа, обеспечивая пробег автомобиля 200 км.

Один из ключевых материалов для производства современных ТЭ – платина. В большинстве ТЭ для персональных автомобилей применяются мембраны протонного обмена, содержащие поверхности, покрытые платиной. Высокая цена платины и ограниченность ее ресурсов обуславливают высокую стоимость ТЭ и повышение значения технологии, предусматривающей повторное использование платины при утилизации. Одно из перспективных направлений развития – применение каталитических конвертеров, для современной версии которых требуется только около 1 % платины по сравнению с более ранними конструкциями. Другой путь состоит в инвестировании средств в альтернативные технологии, которые в настоящее время находятся в экспериментальной стадии.

Альтернативные ТЭ с использованием технологии «металл – воздух» создает компания eVionyx. По контракту с военно-морским флотом США она разрабатывает ТЭ «алюминий – воздух». После завершения первого этапа проекта eVionyx продемонстрировала прототип ТЭ с удельной энергоемкостью 500 Вт · ч/кг. ТЭ может перезаряжаться и перезаряжаться и включает металлический анод, воздушный катод, а также необычную мембрану в твердом состоянии с высокой ионной проводимостью при комнатной температуре.

## **2. Сварочное и литейное производство**

### *Влияние импульсных электромагнитных воздействий на формирование и кристаллизацию швов<sup>1</sup>*

В дуговой сварке внешние электромагнитные воздействия (ЭМВ) на расплав ванны и процесс массопереноса электродной проволоки осуществляются кондукционным и индукционным способами. В первом силовое

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по ст.: Рыжов Р. Н. Влияние импульсных электромагнитных воздействий на формирование и кристаллизацию швов // Автомат. сварка. 2007. № 2. С. 56–58.

воздействие на указанные объекты управления создается при векторном взаимодействии в их элементарных объемах сварочного тока с постоянным либо низкочастотным управляющим магнитным полем (УМП). Второй основан на индуцировании с помощью аксиальных импульсных магнитных полей вихревых токов в ванне или каплях электродного металла. Их взаимодействие с радиальной составляющей УМП создает объемную силу, действующую в направлении от электромагнита.

Установлено, что для улучшения параметров качества швов чаще применяют ЭМВ с постоянными и низкочастотными УМП. С их помощью управляют гидродинамикой расплава ванны, в результате чего улучшаются процессы кристаллизации и дегазации швов [1]. Радиальные УМП применяют для компенсации действующих на ванну гравитационных сил при сварке на весу [2], отклонений либо колебаний дуги [3]. ЭМВ с импульсными УМП применяют только для управления процессом массопереноса электродной проволоки [4] и увеличения плотности тока в ванне, что повышает эффективность указанных технологий сварки на весу. Более узкое применение таких ЭМВ может быть связано с недостаточной степенью изученности их технологических возможностей.

Известно [5], что для максимального измельчения первичной структуры швов, снижения пористости и химической неоднородности швов частота ЭМВ должна соответствовать собственной частоте кристаллизации свариваемого материала, зависящей от его химической композиции. При электромагнитном перемешивании, являющемся наиболее распространенным видом ЭМВ, из-за инерционности расплава частота реверсирования его потоков, перемещающихся под действием силы Лоренца из головной в хвостовую часть ванны, не превышает 25...30 Гц. Исходя из того, что частота кристаллизации многих свариваемых материалов практически на порядок выше указанной, достигаемое с помощью такого ЭМВ улучшение показателей качества швов нельзя считать максимально возможным.

Эффективно влиять на процессы кристаллизации можно путем возбуждения в объеме ванны высокочастотных колебаний расплава, что подтверждается результатами многих исследований (например, сварки с ультразвуковой обработкой расплава, модулированным током и т. д.). Для реализации таких воздействий можно применять и импульсные ЭМВ, осуществляемые индукционным способом, однако опубликованных данных об их эф-

эффективности обнаружить не удалось. Вызывают интерес также возможные сопутствующие изменения параметров формирования швов.

Исходя из приведенного выше, целью данной работы является оценка эффективности ЭМВ на основе импульсных УМП для управления процессами формирования и кристаллизации швов.

В процессе экспериментальных исследований высокочастотные импульсы УМП в зоне сварки генерировали путем поочередного разряда высоковольтных конденсаторов емкостью 100 мкФ через водоохлаждаемую катушку индуктора, размещенную на внешней поверхности ферромагнитного сопла. Ток заряда конденсаторов регулировали реостатами, а частоту разряда  $f_{\text{имп}}$  – включенным в цепь питания индуктора тиристорным контактором, управляемым от специализированного генератора.

Влияние ЭМВ на процессы кристаллизации швов оценивали по стойкости швов к образованию горячих трещин. Их возникновение моделировали на технологических пробах «рыбий скелет», изготовленных из алюминиевого сплава АМг6. Параметры режима сварки были подобраны таким образом, чтобы в исходных условиях длина трещины была максимальной:  $I_{\text{св}} = 110$  А,  $U_{\text{д}} = 10$  В,  $v_{\text{св}} = 19$  м/ч. Частоту импульсов УМП изменяли в диапазоне 0...260 Гц, расстояние от торца ферромагнитного сопла до плоскости зеркала ванны было равным 3 мм.

В ходе экспериментов существенное укорочение в пробах горячих трещин фиксировали в случаях, когда частота импульсов УМП соответствовала 170...220 Гц (рис. 1). При  $f_{\text{имп}} = 215$  Гц хрупкое разрушение образцов полностью отсутствовало. Макроструктурный анализ, проведенный для объяснения указанного эффекта, показал, что на режимах ЭМВ, близких к оптимальным, измельчение кристаллитов происходило во всем сечении швов. В остальных случаях в центральной области швов изменения структуры были менее заметными, чем вблизи линии сплавления. Исходя из этого можно предположить, что существует зависимость между частотой импульсов УМП и расстоянием, на которое распространяются в направлении фронта кристаллизации создаваемые с его помощью вертикальные колебания расплава. Наличие на рис. 1 экстремума можно объяснить возникновением резонансных явлений при оптимальной в объеме ванны частоте разряда. Следует ожидать, что при изменении параметров режима сварки и теплофизических свойств сварив-

ваемых материалов максимальный эффект от таких ЭМВ будет достигаться на других частотах УМП.

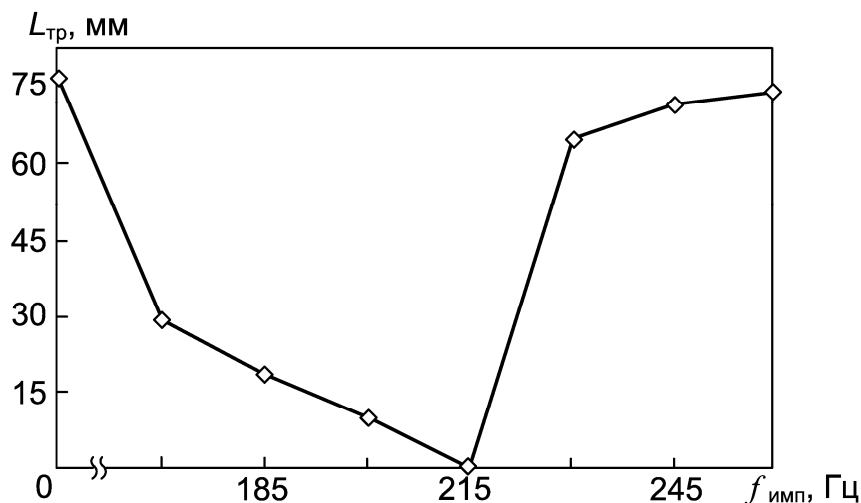


Рис. 1. Изменение длины горячих трещин  $L_{гр}$  в технологических пробах «рыбий скелет» при разной частоте импульсов  $f_{имп}$  УМП

Установлено, что, кроме процессов кристаллизации, исследуемые ЭМВ на расплав ванны приводят к изменениям параметров формирования швов (рис. 2).

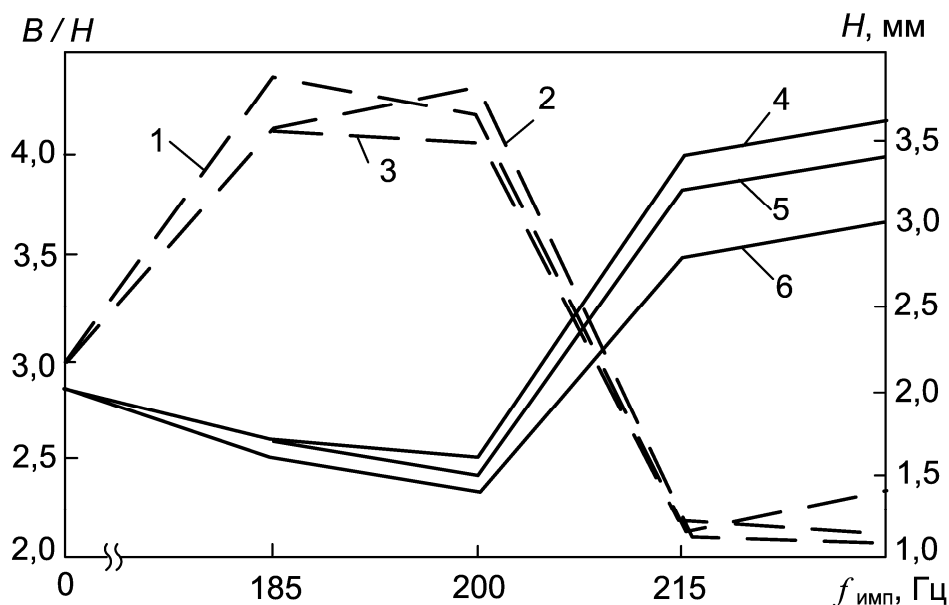


Рис. 2. Зависимость глубины проплавления  $P$  (сплошные кривые) и коэффициента формы швов  $B/H$  (штриховые от частоты импульсов УМП; 1,6 — расстояния от торца ферромагнитного сопла до плоскости зеркала ванны, равные 5 мм; 2,5–4; 3,4–3 мм)



Объясняется это тем, что в ходе экспериментов индуктор располагали над швом, благодаря чему генерируемое им аксиальное УМП создавало импульсное силовое воздействие на расплав, направленное в сторону дна ванны. В хвостовой части горизонтальная составляющая направлена противоположно силам, перемещающим расплав из головной части ванны к фронту кристаллизации. В результате во время импульсов магнитного поля, повторяющихся с частотой до 200 Гц, происходит либо торможение либо приостановка указанных потоков, сопровождающихся накоплением объема расплава под дугой и на передней стенке ванны. Следствием этого является уменьшение проплавляющей способности дуги и подплавление боковых стенок ванны, что объясняет уменьшение глубины проплавления  $H$  и увеличение ширины швов  $B$  при  $f_{\text{имп}}$  до 200 Гц. Дальнейшее увеличение частоты импульсов магнитного поля, а значит и интенсивности ЭМВ, приводит к периодическому формированию потоков расплава в сторону головной части ванны. При этом ширина швов продолжает возрастать, а глубина проплавления вследствие уменьшения толщины жидкой прослойки под дугой увеличиваться (этим объясняется наличие экстремума в зависимости коэффициента формы шва  $B/H$  от  $f_{\text{имп}}$  (см. рис. 2). В ходе экспериментов интенсивность ЭМВ регулировали и путем изменения расстояния между торцом ферромагнитного сопла и плоскостью зеркала ванны. Установлено, что во всех случаях его уменьшению соответствует некоторое увеличение  $B$  и  $H$ , однако при практической реализации импульсных ЭМВ решающее значение имеют не амплитудные, а динамические характеристики УМП.

Таким образом, при дуговой сварке для управления процессами формирования и кристаллизации швов эффективны ЭМВ, реализуемые не только с помощью низкочастотных знакопеременных, но и импульсных УМП. Оптимизацию их характеристик необходимо осуществлять с учетом теплофизических свойств свариваемых материалов и энергетических параметров режима сварки.

#### ***Список библиографических ссылок***

1. Рыжов Р. Н., Кузнецов В. Д. Электромагнитные воздействия в процессах дуговой сварки и наплавки // Автомат. сварка. 2006. № 10. С. 36–44.
2. Бродягина И. В., Чернышов Г. Г. Дуговая сварка алюминиевых сплавов с использованием магнитных полей // Свароч. пр-во. 1998. № 9. С. 48–51.
3. Рыжов Р. Н., Семенюк В. С., Титов А. А. Особенности формирования и кристаллизации швов при TIG-сварке с отклонениями дуги магнитным полем // Автомат. сварка. 2004. № 4. С. 17–20.

4. Тарасов Н. М., Капустин С. С. Применение высокочастотного электромагнитного поля для дозированного переноса каплей электродного металла // Автомат. сварка. 1982. № 8. С. 10–12.

5. Рыжов Р. Н., Кузнецов В. Д. Выбор оптимальных параметров внешнего электромагнитного воздействия при дуговых способах сварки // Автомат. сварка. 2005. № 6. С. 27–31.

### 3. Машиностроение

#### *Коррозионно-стойкие стали. Классификация и критерии коррозионной стойкости<sup>1</sup>*

Коррозионно-стойкие стали обладают стойкостью по отношению к электрохимической или химической коррозии в атмосфере, почве, растворах щелочей, кислот, солей.

Коррозионно-стойкие стали являются высоколегированными, содержат ферритно- и аустенитно-образующие элементы и имеют различную структуру в зависимости от содержания легирующих элементов.

Коррозионно-стойкие стали *разделяют на классы* в зависимости от основной структуры, которая в них образуется после высокотемпературного нагрева и охлаждения на воздухе (рис. 1): мартенситный; мартенситно-ферритный при содержании не менее 10 % феррита; ферритный; аустенитно-мартенситный; аустенитно-ферритный при содержании не менее 10 % феррита; аустенитный.

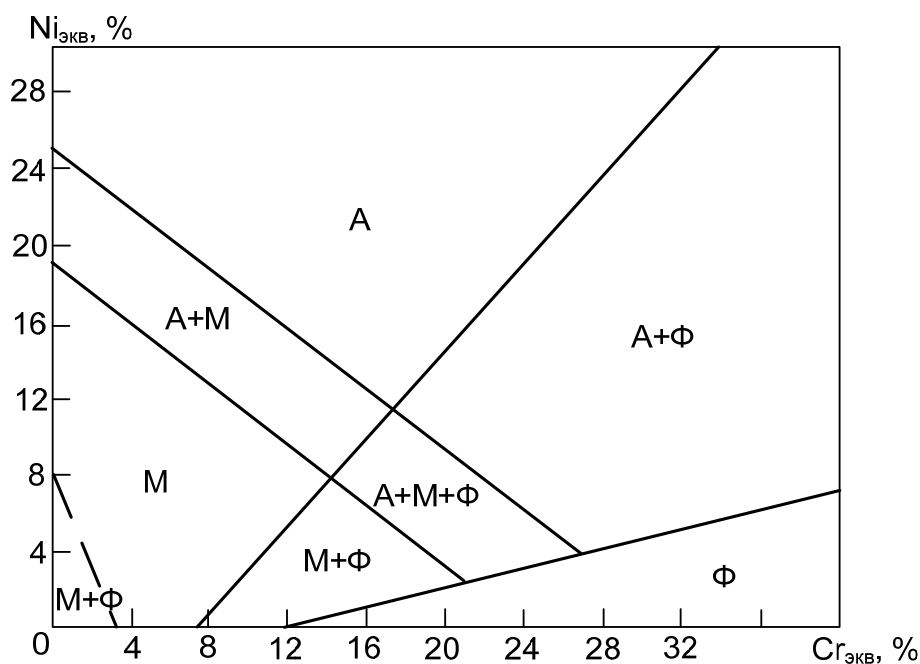


Рис. 1. Структурная диаграмма для коррозионно-стойких сталей

<sup>1</sup> Мухин Г. Г. Коррозионно-стойкие стали. Классификация и критерии коррозионной стойкости // Справочник. Инж. журн. 2007. № 9. С. 15–18.

Суммарное действие ферритно-образующих элементов характеризует *эквивалент хрома*  $Cr_{\text{ЭКВ}}$ , а аустенитно-образующих элементов – *эквивалент никеля*  $Ni_{\text{ЭКВ}}$ :

$$Cr_{\text{ЭКВ}} = Cr + 2Si + 1,5Mo + 5V + 5,5Al + 1,75Nb + 1,5Ti + 0,75W;$$

$$Ni_{\text{ЭКВ}} = Ni + Co + 0,5Mn + 30C + 30N + 0,3Cu,$$

где символы химических элементов обозначают их содержание в данной стали, а числа – коэффициенты активности.

Коэффициенты активности легирующих элементов являются приближенными, и поэтому фактический фазовый состав сталей может значительно отклоняться от указанного на диаграмме, если точка на диаграмме, рассчитанная по  $Cr_{\text{ЭКВ}}$  и  $Ni_{\text{ЭКВ}}$  и характеризующая химический состав стали, оказывается вблизи границ фазовых областей.

Структурной диаграммой можно пользоваться при оценке фазового состава наплавленного металла и металла шва сварного соединения, когда свариваемая сталь и присадочный пруток различаются по химическому составу.

*Критерием коррозионной стойкости* сталей является скорость коррозии  $v_k$  (мм/год) или относительная потеря массы  $\Delta m'$  на единице поверхности за определенное время  $[(г/(м^2 \cdot ч))]$ . Пересчет критериев выполняются по формуле

$$v_k = 8,76 \Delta m' / \gamma,$$

где  $\gamma$  – плотность стали, г/см<sup>3</sup>.

В России, США, Германии используют пятибалльную шкалу для оценки общей коррозионной стойкости (табл. 1).

Таблица 1

Шкала общей коррозионной стойкости

Балл стойкости	$v_k$ , мм/год	Группа стойкости
1	0,1	Сильностойкие
2	0,1...1,0	Стойкие
3	1,1...3,0	Пониженно-стойкие
4	3,1...10	Малостойкие
5	10,1	Нестойкие

Большинство коррозионно-стойких сталей является сильностойкими или стойкими по отношению к равномерной коррозии в агрессивных средах. Высокая устойчивость сталей обеспечивается пассивным состоя-

нием стали. Переход стали в пассивное состояние происходит, как правило, самопроизвольно при установлении такого электродного потенциала между сталью и электролитом, который достаточен для образования защитного адсорбционного слоя. Состав слоя определяется химическими составами стали и электролита, слой представляет собой сложный комплекс аморфных и кристаллических гидрооксидов. Состоянию пассивации соответствует химическая устойчивость слоя в данном электролите и малая проницаемость слоя для ионов. В наибольшей степени пассивации способствует хром, содержание которого должно быть не менее 13 %.

При разрушении пассивирующего слоя под действием ионов  $\text{Cl}^-$  или  $\text{SC}_4^{2-}$  большинство коррозионно-стойких сталей теряет стойкость в солянокислых или сернокислых растворах, в особенности при нагреве. В таких случаях вместо сталей используют коррозионно-стойкие сплавы, например никелевый сплав с 30 % молибдена.

Коррозионно-стойкие стали при определенных условиях подвергаются опасным видам местной коррозии – межкристаллитной, коррозионному растрескиванию, точечной или щелевой коррозии.

*Межкристаллитная коррозия* (МКК) проявляется в быстром избирательном разрушении тонких слоев металла вдоль границ зерен. Нарушение сцепления между зернами снижает прочность и пластичность, а при сквозном поражении участка изделия может нарушить его работоспособность и стать причиной аварии.

Причиной МКК является электрохимическая неоднородность пограничных участков и самих зерен. Существуют следующие *причины потери стойкости*:

- образование обедненного хромом слоя по границам зерен из-за выделения на границах частиц карбида хрома  $(\text{Cr}, \text{Me})_{23}\text{C}_6$ ,  $\sigma$ -фазы или других соединений;
- выделение на границах зерен частиц фаз, химически нестойких в данной активной среде;
- сегрегация на границах зерен примесей в таком количестве, что обогащенный примесями слой оказывается нестойким.

МКК развивается медленно. Стойкость к МКК оценивают с помощью методов ускоренных испытаний согласно ГОСТ 6032–2003.

В зависимости от химического состава стали и сплава и их назначения выбирают один из следующих методов испытаний на стойкость металла к МКК: АМУ, АМУФ, ВУ, ДУ, В, Б.

Выбор метода испытания определяется химическим составом металла и указаниями в нормативном документе на изготавливаемое оборудование.

Все вышеуказанные методы не могут быть использованы для определения коррозионной стойкости сталей и сплавов к другим видам коррозии (сплошной, питтинговой, язвенной, коррозионного растрескивания и т. д.).

В условных обозначениях методов АМУ, АМУФ, ВУ, ДУ, Б, В буквы обозначают:

А, Б, В, Д – буквенное наименование методов;

М – присутствие в растворе для испытаний металлической меди;

Ф – присутствие в растворе для испытаний иона фтора;

У – ускоренные испытания.

Более подробно методы испытаний по ГОСТ 6032–2003 (ИСО 3651–1: 1998, ИСО 3651–2:1998) будут опубликованы в следующих номерах журнала.

Заготовки вырезают из листового проката, ленты, проволоки, сортового проката, трубной заготовки, труб, поковок, отливок. Обычно ширина образцов 20 мм, длина не менее 50 мм, толщина 3...5 мм для того, чтобы после испытания их можно было согнуть под углом 90°. Допускаются другие размеры образцов.

Нестабилизированные стали (без добавок титана или ниобия) испытывают после термической обработки (заковки). Стабилизированные стали (содержащие титан или ниобий) следует испытывать после термообработки, указанной в нормативно-технической документации и дополнительного провоцирующего нагрева по режимам, указанным в табл. 2. Образцы из сталей, применяемых в нагартованном состоянии, испытывают без провоцирующего нагрева.

Таблица 2

Параметры режима провоцирующего нагрева образцов

Марка стали	Температура, °С	Время выдержки, мин	Среда охлаждения
08X17T, 15X25T	1080...1120	30±5	Вода
08X22H6T, 08X21P6M2T, 08X18Г8H2T	540...560	60±5	Воздух
03X21H21M4ГБ	690...710	60±5	»
Все остальные стали	640...690	60±5	»

Шероховатость поверхности образцов перед испытаниями должна соответствовать  $Ra < 0,8$  мкм.

В аустенитных сталях стойкость по отношению к МКК определяется одновременным обеднением хромом пограничных участков, накоплением примесей на границах зерен и выделением на них нестойких к коррозии соединений. Но основной причиной МКК является образование обедненных хромом слоев вдоль границ зерен аустенита при выделении карбидов хрома.

*Способы борьбы с МКК аустенитных сталей следующие:*

- введение в сталь добавок титана или ниобия для стабилизации структуры: образования стойких карбидов TiC или NbC и исключения растворения и выделения карбидов хрома;
- снижение содержания углерода до предела его растворимости в аустените (не более 0,03 %) для исключения образования карбидов хрома;
- закалка сталей, начиная с 1050...1100 °С, для растворения карбидов и перевода хрома и углерода в твердый раствор;
- стабилизирующий отжиг при 850 °С с выдержкой не менее 3 ч для диффузионного выравнивания химического состава аустенита и ликвидации обедненных хромом участков.

Любой способ обеспечивает стойкость сталей по отношению к МКК в большинстве коррозионных сред за исключением высокоагрессивных.

Стабилизированные титаном или ниобием аустенитные стали получили наиболее широкое применение, упрощена технология изготовления сварных изделий из этих сталей, так как сварные соединения не нуждаются в термической обработке для восстановления стойкости по отношению к МКК. Участки зон термического влияния, нагревавшиеся в наиболее опасном для развития МКК интервале температур 500...750 °С, в стабилизированных сталях не теряют стойкости к МКК. Однако при проверках стойкости сварных соединений по методу ДУ установлено, что коррозионное разрушение сварных соединений происходит по основному металлу вблизи поверхности его сплавления с металлом шва. Разрушению подвергались зоны шириной не более 0,1 мм, расположенные по обе стороны от металла шва. Эту разновидность МКК называют *ножевой коррозией*.

Причиной ножевой коррозии является растворение карбидов титана или ниобия в узкой зоне аустенита при сварке и выделение дисперсных частиц этих карбидов и карбидов хрома по границам зерен аустенита во время охлаждения сварного соединения. В концентрированных растворах азотной кислоты карбиды (типа MC) растворяются и коррозия развивается вдоль границ зерен. Для повышения стойкости сварных соединений к ножевой

коррозии используют стали с пониженным (не более 0,08 %) содержанием углерода. Стали, стабилизированные ниобием, предпочтительнее, их стойкость к ножевой коррозии выше, чем сталей, стабилизированных титаном.

Потеря стойкости к МКК, установленная по методу ДУ, вызывается концентрацией примесей в пограничных зонах аустенита и появлением разности потенциалов между этими зонами и самими зернами аустенита. В сталях типа 12X18H9 закалка не обеспечивает стойкости к МКК, несмотря на перевод хрома и углерода в твердый раствор, когда содержание фосфора превышает 0,01 %, кремния – 0,1 %, бора – 0,001 %. Содержания этих примесей соответствуют их допустимому содержанию в аустенитных сталях. Аустенитные стали, содержащие не более 0,03 % углерода, теряют стойкость к МКК после продолжительного нагрева в опасном (450...700 °С) интервале температур, несмотря на отсутствие обедненных хромом слоев на границах аустенитных зерен.

При выборе аустенитной стали для коррозионно-стойкого изделия обязательна оценка стойкости стали к МКК методом, который наиболее полно соответствует условиям эксплуатации изделия и изменениям структуры стали в процессе изготовления изделия.

*Коррозионное растрескивание* представляет собой разрушение металла при одновременном действии коррозионно-активной среды и растягивающих напряжений. Разрушение проявляется в зарождении и быстром распространении трещин в металле, трещины проходят через зерна или вдоль границ зерен без заметной макропластической деформации металла. Растрескивание происходит, если растягивающие напряжения  $\sigma$  (от приложенных нагрузок или остаточные) превышают критическое значение  $\sigma_{кр}$  (ориентировочно  $\sigma_{кр} = 0,5\sigma_{0,2}$ ), а в электролите – коррозионной среде – имеется активатор, способный разрушить пассивное состояние металла. Для коррозионно-стойких сталей таким активатором являются ионы  $Cl^-$  для большинства коррозионно-активных сред. Действие ионов  $Cl^-$  проявляется при  $pH = 2 \dots 10$  и температуре электролитов выше 60 °С.

Стойкость сталей к растрескиванию оценивают по результатам испытаний образцов на растяжение при разных напряжениях и одновременном действии активной среды и определяют  $\sigma_{кр}$ . По другой методике образцы предварительно нагружают напряжением  $\sigma = (0,5 \dots 1,2)\sigma_{0,2}$  и определяют время до появления первых трещин. В качестве активной среды используют 40 %-ный раствор  $CaCl_2$  (температура кипения 100 °С) или 44,7 %-ный раствор  $MgCl_2$  (температура кипения 154 °С).

Наименее стойкими к растрескиванию являются мартенситные стали после закалки и низкого отпуска, аустенитно-мартенситные стали после обработки до достижения максимальной прочности и аустенитные стали типа 12X18Н10Т. Ферритные стали имеют максимальную стойкость, а аустенитно-ферритные занимают промежуточное положение между ферритными и аустенитными сталями (табл. 3). Стойкость к растрескиванию у аустенитных сталей повышается по мере увеличения в них содержания никеля. Начиная с  $Ni = 30...40 \%$ , стали становятся стойкими к этой коррозии.

Таблица 3

Прочность и сопротивление коррозионному растрескиванию  
коррозионно-стойких сталей

Марка стали	Класс	$\sigma_B$	$\sigma_{0,2}$	$\sigma_{кр}$
		МПа		
08X17Т	Ферритный	400	280	350
15X25Т	»	470	320	450
08X18Н10Т	Аустенитный	450	220	150
10X14Г14Н4Т	»	430	180	100
10X17Н13М2Т	»	500	240	170
08X22Н6Т	Аустенитно-ферритный	520	350	350
08X21Н6М2Т	»	550	360	210
08X18Г8Н2Т	»	540	350	450

Для предупреждения растрескивания изделий вместо не стойких к растрескиванию сталей применяют более стойкие, выбирают оптимальные режимы термической обработки, уменьшают содержание ионов  $Cl^-$  в коррозионной среде, создают сжимающие напряжения в поверхностном слое, снимают остаточные напряжения посредством отжига. Для мартенситных сталей применение закалки и высокого отпуска достаточно для защиты лопаток паровых турбин от растрескивания. Для аустенитно-мартенситных сталей прерывание старения на стадии образования зон Гинье-Престона повышает сопротивление растрескиванию, но прочность этих сталей после такой обработки понижена.

Аустенитные стали заменяют аустенитно-ферритными при приблизительно одинаковой коррозионной стойкости для обеспечения повышенного сопротивления растрескиванию, так как в аустенитно-ферритных сталях содержится 50...60 % феррита. В экстремальных случаях вместо обычных коррозионно-стойких сталей используют стали с высоким содержани-



ем никеля (около 40 %) или коррозионно-стойкие никелевые сплавы, не подверженные растрескиванию.

*Точечная коррозия (питтинг)* представляет собой образование на поверхности металла ямок там, где полностью или частично отсутствует пассивирующая пленка. Остальная поверхность изделия при этом сохраняет пассивное состояние и коррозии не подвергается. В результате коррозии появляются глубокие ямки, или питтинги. Опасность точечной коррозии заключается в том, что скорость их образования в 100 раз выше скорости общей коррозии коррозионно-стойких сталей.

*Скорость точечной коррозии* оценивают числом ямок на единицу площади поверхности, диаметром и глубиной ямок за время испытания. *Склонность к точечной коррозии* определяется химическим составом коррозионно-стойкой стали, ее фазовым составом и структурой, активностью коррозионной среды.

Точечная коррозия появляется в присутствии в коррозионной среде ионов галоидов, разрушающих пассивирующую пленку. В большинстве коррозионных сред этими галоидами являются ионы при их содержании не менее 0,1 %. При разрушении пассивирующей пленки ионами  $\text{Cl}^-$  и содержании кислорода в электролите, недостаточном для восстановления пассивного состояния, происходит развитие точечной коррозии. Путем перемешивания электролита выравнивают его химический состав, что способствует притоку кислорода к пораженным коррозией участкам и восстановлению пассивного  $\gamma$ -состояния.

Точечная коррозия не развивается при скорости движения электролита 1,5...40 м/с. Нагрев электролита ускоряет коррозию, ее максимальная скорость достигается при температуре около 80 °С.

Чем больше хрома содержит коррозионно-стойкая сталь, тем выше ее стойкость к точечной коррозии. Минимальную стойкость к этой коррозии имеют мартенситные стали с  $\text{Cr} = 13 \%$ , аустенитно-мартенситные стали с  $\text{Cr} < 18 \%$ , ферритные стали с  $\text{Cr} = 13...17 \%$  и аустенитные стали типа 12X18H10T. Ферритные стали с  $\text{Cr} = 25...28 \%$  и аустенитные стали с  $\text{Cr} > 20...22 \%$  не подвержены точечной коррозии. Аустенитно-ферритные стали, содержащие не менее 20 % хрома, устойчивы против точечной коррозии. Для устранения точечной коррозии в сталях с  $\text{Cr} < 20 \%$  используют легирование  $\text{MO} = 2...3 \%$ .

Местами зарождения ямок являются дефекты кристаллической решетки в поверхностном слое или его химическая неоднородность, а также границы раздела металл – неметаллическое включение. Зарождению ямок

способствуют сульфиды в коррозионно-стойких сталях разных классов. Если параметр шероховатости поверхности  $Ra > 1,5$  мкм, это способствует точечной коррозии, уменьшение шероховатости при шлифовании и полировании замедляет коррозию.

Термическая обработка, снижающая химическую и структурную однородность стали, уменьшает сопротивление точечной коррозии. В аустенитных сталях типа 12X18H10T развитию точечной коррозии способствует выделение карбидов из аустенита, образование мартенсита или сигма-фазы.

*Щелевая коррозия* представляет собой коррозионное разрушение сталей в узких зазорах шириной в несколько десятых долей миллиметра. Причиной является разрушение пассивирующей пленки в местах, где замедлен или вовсе прекращен доступ кислорода и нет оттока продуктов коррозии. Щелевая коррозия инициируется ионами  $Cl^-$ , разрушающими пассивирующую пленку на поверхности стали. Гидролиз продуктов коррозии и выпадение гидратов оксидов металлов в осадок повышает концентрацию ионов  $H^+$  в месте коррозии, т. е. увеличивает кислотность агрессивной среды и повышает скорость коррозии.

Механизм щелевой коррозии аналогичен механизму точечной коррозии, но щелевая коррозия поражает более обширные участки металла. Щелевая коррозия развивается в конструкционных зазорах, образовавшихся из-за появления застойных зон при неудачной конструкции деталей или неправильно выбранных посадок при сопряжении деталей. Кроме металла в конструкционных зазорах, щелевая коррозия разрушает металл в эксплуатационных зазорах – щелях, образовавшихся при отслоении защитных покрытий, ослаблении шайб и т. п. Чем меньше хрома содержит сталь, тем больше она подвержена щелевой коррозии.

Стали с  $Cr = 13 \%$  разрушаются более интенсивно, чем стали типа 12X18H10T. Дополнительное легирование хромоникелевых сталей  $Mo = 2...3 \%$  существенно повышает стойкость против щелевой коррозии (стали типа 08X17H13M2T).

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

##### *Биометрия: рентабельный доступ<sup>1</sup>*

Использование биометрических технологий зачастую ассоциируется с объектами высокой степени защиты, например, секретными лабораториями, офисами, входами на стоянку самолетов в крупных аэропортах и др.

---

<sup>1</sup> Федосеева О. Б. Биометрия: рентабельный доступ // Системы безопасности. 2008. № 1. С. 19.

Существует множество более простых примеров применения биометрических систем – от семейных ресторанов до сетей быстрого питания, от районных больниц до спортивно-оздоровительных центров.

Кроме целей обеспечения безопасности, биометрия может служить для решения задачи учета рабочего времени, исключая возможность регистрации времени прихода и ухода отсутствующего сотрудника по его карте.

Биометрия позволяет компании отказаться от использования механических ключей и карт, а следовательно, снизить на них расходы и сократить число административных мероприятий при их утере. Поскольку биометрические системы требуют минимального вмешательства со стороны оператора, организации могут экономить средства, направляя их на развитие бизнеса, вместо того, чтобы тратить их на контроль благонадежности посетителей и сотрудников. Тем компаниям, в которых используются карточные системы, биометрия может обеспечить дополнительный уровень защиты. Если кроме карты доступа достоверность личности подтверждается также биометрическим признаком, то постороннее лицо не сможет воспользоваться чужой картой. Отпечатки пальцев и геометрия руки – наиболее распространенные идентификаторы. Считыватели отпечатков пальцев и геометрии руки встречаются в 80 % случаев применения биометрии в СКУД. Еще два наиболее распространенных идентификатора: лицо и глаз.

Для проверки подлинности личности по геометрии руки строится трехмерный образ кисти руки, который хранится в базе. По данному образцу формируется свертка и распознается человек. По причине низкого уровня ошибочных отказов (false reject rate) геометрия руки находит широкое применение на объектах с высокой пропускной способностью (от 50 до 100 человек и более).

Дактилоскопия используется как правоохранительными органами, так и корпоративным заказчиком. В первом случае сканируются все 10 пальцев, во втором – необходим отпечаток одного или двух пальцев для подтверждения личности. Дактилоскопическая технология применяется преимущественно на объектах с небольшой пропускной способностью. Подходит для личного использования.

Считыватели геометрии руки и отпечатков пальцев могут быть интегрированы в одну систему и работать с единой базой данных.

При верификации личности изображение, полученное с помощью видеокамеры, сравнивается с биометрическим образом. На эту технологию многие возлагают надежды в деле борьбы с терроризмом, так как система

может сканировать большие группы людей и/или людей, стоящих в очереди, а также выявлять отдельных лиц для дальнейшей проверки с помощью других технологий верификации.

Сканер сетчатки позволяет хранить в образе более 200 индивидуальных характеристик глаза. Большинство экспертов признают, что сканирование сетчатки имеет один из самых низких процентов отказа в доступе зарегистрированных пользователей, и практически не бывает ошибочного разрешения доступа.

Пользователь настраивает положение сканера, чтобы смотреть прямо в камеру. Полученное изображение попадает в процессор, где сопоставляется с кодом сетчатки в базе данных. Несмотря на надежность технологии, высокая стоимость оборудования для одной двери препятствует ее широкому внедрению. Скорость обработки данных также ниже, чем у описанных выше технологий.

Обычно считыватели отпечатков пальцев обеспечивают надежный контроль доступа во внутренние помещения с малым трафиком, например в серверные. Как только количество пользователей начинает превышать 100, предпочтительнее использовать технологию геометрии руки. Для нее характерен значительно более низкий уровень ошибочного отказа (*false reject*) и ложного снятия характеристики (*failure to enroll*). Ценность использования этой технологии повышается с увеличением количества пользователей и/или операций доступа.

Более высокий уровень ошибок в малых системах (от 50 до 100 человек) не столь критичен, чем в больших (от 50 000 до 250 000 операций в день, как в международном аэропорту Сан-Франциско).

Биометрические считыватели могут быть автономными или сетевыми и легко интегрироваться в системы СКУД и/или учета рабочего времени.

Автономное биометрическое устройство является полноценным контроллером управления конкретной двери. Данные пользователей вводятся в устройство, где и хранятся биометрические образы. Сравнение образов с вводимыми данными происходит непосредственно в конкретном терминале, и действие замка зависит от результата операции.

Сетевые биометрические считыватели обеспечивают заказчика набором преимуществ. Прежде всего это централизованный мониторинг всей системы. Информация о тревожных ситуациях для всех дверей, подключенных к системе, поступает в программу управления системой безопасности.

Все операции доступа как события хранятся в ПК, их можно вызвать для создания отчетов. Сетевые системы также предлагают удобное управление образцами. Хотя пользователь вводит данные в конкретный терминал, его данные становятся доступны во всех зонах, к которым он имеет право доступа.

Ведущие поставщики на рынке безопасности все чаще считают интеграцию биометрических технологий со Smart-картами решением де-факто для СКУД.

Поскольку стоимость Smart-карт снижается и они получают все большее распространение, в биометрических системах могут быть эффективно использованы преимущества технологии хранения Smart. Например, на одной Smart-карте может содержаться и идентификационный номер пользователя, и его биометрический образ. Раз биометрический образ хранится на карте, вопрос о безопасности хранения персональных данных теряет остроту.

Одним из наиболее распространенных методов интеграции биометрии в системы СКУД является эмуляция считывателя карт. Биометрическое устройство работает с панелью СКУД так же, как это делает считыватель карт. Порт вывода картридера биометрической системы соединен с портом картридера на панели. Биометрический идентификатор сканируется, и если он проходит верификацию, то в систему вводится ID-номер посетителя.

Как только ID-номер достигает панели, система «считает», что он поступил от считывателя карт, и доступ предоставляется.

Залогом успешного функционирования системы СКУД из базы биометрии является оптимальный выбор биометрической технологии. Эффективная работа биометрии означает, что она позволяет, во-первых, сдерживать нарушителей и, во-вторых, допускать авторизованных лиц. Однако ни одна из систем не дает 100 %-й гарантии выполнения этих задач, поэтому, выбирая между технологиями, их нужно сравнивать по вероятности ложного пропуска/отказа.

## **5. Энергетика**

### *Система водородной энергетики<sup>1</sup>*

Невозобновляемые источники энергии (запасы нефти, газа, угля и др.) иссякают: некоторых, по расчетам, хватит на сотни, а некоторых – на несколько десятков лет. Потребности же человечества в энергии растут в геометрической прогрессии. Так что уже есть все основания утверждать,

---

<sup>1</sup> Адамович Б. А., Дербичев А. Г., Дудов В. И. Система водородной энергетики // Автомоб. пром-сть. 2005. № 7. С. 4–7.

что мир – накануне энергетического кризиса. Кроме того, на него надвигается и кризис экологический, который, опять-таки, связан с традиционными способами потребления невозобновляемых источников энергии.

Это поняли не только ученые, много лет бьющие тревогу по данному поводу, но и государственные деятели. Например, на встрече «в верхах», проходившей в Нью-Йорке (сентябрь 2000 г.), было озвучено предложение о разработке программы энергетического обеспечения устойчивого развития человечества и экологического оздоровления Земли. Более того, на такой же встрече в Эвиане (май 2003 г.) назван и путь реализации данной программы. Это водородная энергетика.

Путь, безусловно, правильный и на ближайшие десятилетия наиболее результативный. Например, если взять один из «агрессивных» потребителей энергии и создателей загрязнителей окружающей среды – автомобиль, то совершенно очевидно, что ни усовершенствование его двигателя, ни превращение в электромобиль, приводимый в движение с помощью химических аккумуляторов, проблему не решают. В первом случае, действительно, удастся в какой-то мере снизить вредные выбросы и расход топлива отдельным автомобилем, но автопарк-то растет. Следовательно, увеличиваются и отрицательные последствия производства АТС.

Не лучше и химические источники энергии: в них используются такие экологически опасные вещества, как свинец, серная кислота, сильные щелочи, кадмий, никель, сера, натрий, литий и другие со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Нужно также иметь в виду и то, что суммарная мощность автомобилей уже превысила мощность всех земных электростанций, так что при массовом переходе на электромобили сразу же возникает проблема зарядки аккумуляторов.

Так что водородная энергетика и в самом деле остается пока единственным выходом. Но энергетика качественно новая. Дело в том, что простой перевод поршневых двигателей с работы на жидком или газообразном топливе на водород себя не оправдывает. Казалось бы, все хорошо: на выхлопе ДВС получается водяной пар. Но это не так. Высокие степени сжатия, применяемые в современных двигателях, повысили температуру сгорания топлива, в результате чего составная часть воздуха – азот (а его в воздухе 78 % по объему) – вступает в реакцию с кислородом воздуха, образуя крайне ядовитые оксиды ( $\text{NO}_x$ ), обладающие остронаправленным механизмом отравляющего действия. (Он в 40 раз опаснее монооксида углерода.)

Вывод очевиден: нужны иные технические решения. И они уже есть. Это топливные элементы, которыми в последние годы занимаются во многих странах. Элементы, где водород соединяется с кислородом, выделяют огромное количество энергии, которая затем используется для привода транспортного средства. Причем запасов водорода в природе много: его масса составляет  $\sim 1\%$  массы земной коры, в том числе в литосфере (до глубины 16 км) – 0,14, а в гидросфере – более 10 %.

То есть основной источник водорода – вода, и добывать его нужно там, где ее много. Например, в нашей стране – на берегу Северного Ледовитого океана.

Есть сегодня и техника для получения водорода и кислорода из воды. Это электролизеры, работающие на 25 %-х водных растворах едкого натрия (NaOH) и 34 %-х растворах едкого калия (KOH) с использованием никелевых электродов и давно освоенные отечественной промышленностью (предприятия Урала, Кузбасса, Ульяновска и др.). Для получения  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$  ( $90 \text{ г/ч}$ ) водорода требуется мощность постоянного тока, равная 4–5 кВт.

Более того, Институт водородной энергетики и плазменных технологий Российского научного центра «Курчатовский институт» уже освоил производство водорода в электролизере с катионопроводящей мембраной МФ-4СК, потребляемая мощность которого составляет  $2,7\text{--}3,3 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$ , т. е. уменьшена в 1,5 раза. В ближайшие же годы следует ожидать появления и электролизеров производительностью до  $100 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Таким образом, для получения водорода методом электролиза в промышленных объемах нужна электрическая энергия. Возникает вопрос: сколько? Ответ на него дают простейшие расчеты.

Очевидно, что в первую очередь необходимо решить экологические проблемы больших городов. Допустим, что автотранспорт такого города сжигает 1 млн т жидкого топлива в год. Поскольку теплотворная способность водорода ( $28\,900 \text{ ккал/кг}$ ) практически в 3 раза больше теплотворной способности бензина ( $-10\,000 \text{ ккал/кг}$ ), для замены жидкого топлива требуется 350 тыс. т водорода в год, или 960 т в сутки (соответственно  $400 \text{ тыс. м}^3$  в час). Значит, при нынешних электролизерах потребное количество электрической энергии за год составит  $\sim 500 \text{ тыс. кВт}$ . Если же учесть, что, когда еще не все запасы нефти израсходованы, газообразный водород можно получать как продукт нефтехимического синтеза, то общее потребление электроэнергии при работе электролизеров не превысит 1 млн кВт.

Как видим, это много. Причем по мере развития водородной энергетики потребность в электроэнергии будет, очевидно, возрастать. Чтобы обеспечить данный рост, необходимо, что столь же очевидно, развивать ядерную энергетику, в том числе решать задачу регенерации радиоактивных отходов в ядерное топливо для АЭС.

Исходя из приведенных выше соображений, предлагается следующая система развития водородной энергетики (пат. № 2179120 РФ).

Главную роль должны сыграть подземные необслуживаемые АЭС, удаленные от мест проживания людей. Именно с их помощью целесообразно получать водород из морской или речной воды в электролизерах высокого давления, а затем в сжатом или сжиженном виде по трубопроводам направлять его потребителям густонаселенных регионов. А водород, после его окисления, т. е. использования его энергии, уже в составе пресной воды возвращать в реки.

Расчеты показывают, что применительно к рассмотренному выше примеру с городом, для удовлетворения транспортных нужд которого необходимо 1 млн т жидкого топлива в год, потребуется задействовать всего лишь четыре необслуживаемые подземные АЭС мощностью 220 МВт каждая. Например, АЭС типа «Малахит», разработанная предприятием «Малахит» с участием «Ленметрогипротранса», необслуживаемые АЭС «Елена» мощностью 3 млн кВт и «Ушу» мощностью 650 тыс. кВт, проекты которых в 1990–1993 гг. предложены Курчатовским институтом. Такие АЭС целесообразно размещать в северных регионах Сибири, где в изобилии морская и речная вода, есть морские транспортные коммуникации и средства доставки крупногабаритных грузов.

Что касается эксплуатации АЭС, то здесь проблем нет: они могут более 25 лет работать без обслуживания. Кроме того, их нетрудно автоматически захоронить на глубине до 100 м после выработки ресурса.

У данного способа есть и еще одно немаловажное достоинство: кислород, образующийся при электролизе воды, идет в атмосферу, содействуя развитию флоры, масштабы которой из-за вырубки лесов и пожаров катастрофически сокращаются.

С точки зрения атомной энергетики, безусловно, интересны также подземные атомные теплоэлектростанции с корпусными кипящими реакторами, в которых используются тепловые «отходы» ядерных реакций. К таким станциям относятся АЭС на основе реактора ВК-300, построен-



ная на Красноярском горно-химическом комбинате (г. Железногорск); аналогичные станции в Норвегии («Хандер»), Франции («Чуз»), Швейцарии («Агеста»). Но особый интерес для организации подземных АЭС представляют собой энергоблоки мощностью 300 МВт, применяющиеся на атомном флоте. Их собственная масса вместе с турбогенератором не превышает 6 тыс. т, длина – 80, ширина – 10 и высота – 16 м. Поэтому доставить такой блок в любую точку морского или океанического побережья – не проблема. Как и его размещение в штольне глубиной до 100 м. Работать же он может до 40 лет. Причем для его обслуживания потребуется небольшая бригада, задача которой сведется к перезагрузке топлива раз в четыре года (промышленные АЭС перезагружаются ежегодно), поскольку судовые блоки работают на дорогом, обогащенном ураном топливе, но зато не образуют трансурановые элементы с периодом полураспада до нескольких миллионов лет.

Строительство подземных АЭС поддерживается ведущими российскими учеными-атомщиками. Есть даже решение правительства РФ о строительстве подземных АЭС в Приморье и Мурманской области. К сожалению, финансирование строительства пока не обеспечено.

Таким образом, если идти по рассмотренному выше пути использования атомной энергии в качестве основы водородной энергетики, то система данной энергетики может быть представлена состоящей из двух частей.

Первая часть – получение водорода и его доставка потребителю, т. е. то, что проанализировано выше. Причем к сказанному следует добавить только одно: полученный с помощью электролизеров водород нужно доставлять потребителям, в том числе находящимся в удаленных от электролизеров густонаселенных регионах, с помощью аналогичных применяющимся сегодня газопроводным системам.

Доставленный потребителю водород можно использовать (вторая часть системы) как на мобильных, так и стационарных энергетических машинах. При этом энергетический КПД последних возрастет в разы, а экологическая их чистота приблизится к идеальной. Например, если сжигать водород в турбореактивном двигателе, то эффективность последнего за счет большей, по сравнению с керосиновоздушной смесью, теплотворной способности водородовоздушной смеси возрастет втрое; если на ТЭЦ вместо газа использовать водородовоздушные электрохимические генераторы, то эффективность теплоэнергетических установок увеличится вдвое.

Конечно, применение водородной энергетики связано с определенными сложностями. Особенно в случае беспроводного транспорта (авиация, автомобили и т. д.): водород нужно размещать на борту. Но решения есть. Наиболее целесообразное из них – химические компресоры водорода на основе гидридов металлов. То есть интерметаллидов, способных легко вступать в химическую реакцию с газообразным водородом, образуя гидрид металла, и столь же легко его отдающих. (Наиболее широкое применение в экспериментах в настоящее время получили геттерные сплавы на основе лантана и никеля: на них работают аккумуляторы водорода, используемые в газовой хроматографии и уже сегодня способные аккумулировать до  $0,25 \text{ м}^3$  водорода в 1 кг сплава.)

Изготовлением и совершенствованием аккумуляторов водорода у нас занимаются многие научные организации. В их числе Центр научно-инженерных проблем МГУ имени М. В. Ломоносова (химфак), Международный научно-технический центр (МНТЦ) Московской государственной академии тонкой химической технологии имени М. В. Ломоносова, Институт общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова, Московский энергетический институт и др. И каждый из них добился здесь неплохих результатов. К примеру, в МНТЦ в последнее время получены менее дорогие, но более эффективные, чем сплавы лантана и никеля, материалы, которые не содержат редкоземельных металлов. Их основа – титан в сочетании с железом, цирконием, марганцем, хромом, ванадием, никелем. Аккумулирующая способность – до  $0,4 \text{ м}^3/\text{кг}$  (6,5 %).

В заключение еще раз отметим, что предлагаемая система водородной энергетики является экологически чистой и способствует круговороту веществ в природе, поскольку полностью возвращает ей взятые из воды водород и кислород, выполняя функцию воспроизводства кислорода и круговорота воды, которые в масштабах планеты, в связи с неконтролируемым сведением лесных массивов, реализуются недостаточно полно. Эту систему несложно реализовать на автотранспортных средствах, она позволяет создать огромный парк высокоэффективного электромобильного транспорта, обеспечивающего глобальную экологическую безопасность.

## Глава 5. ЯЗЫК НАУЧНОЙ РЕЧИ: ОРФОГРАФИЯ, ПУНКТУАЦИЯ<sup>1</sup>

### 5.1. Правописание сложных слов

Пишутся слитно:

- сложные слова с соединительной гласной: *атомоход*, *звукоизоляция*, *теплоснабжение*.

*Примечание.* В словах *газификация*, *газифицировать*, *электрификация*, *электрифицировать* и производных от них пишется *и*. Эти слова не являются сложными, так как в русском языке нет слов «*фикация*» и «*фицировать*». Ср. написание сложных слов с аналогичной основой: *газопровод*, *газогенератор*, *газосчетчик*, *газотрон*, *тепловоз*, *электровоз*, *электрокар*, *электробрита* и др., где действует общее правило;

- сложносокращенные слова всех типов: *вуз*, *госкомиссия*, *дизтопливо* (*дизельное топливо*), *капвложения*, *консультпункт*.

*Примечания:* 1. От сложносокращенных слов следует отличать графически сокращенные обозначения, принятые на письме для удобства их изображения, типа *и т. д.* (*и так далее*), *и т. п.* (*и тому подобное*), *т. е.* (*то есть*).

2. Сложносокращенные слова *физкультминутка*, *физкультразминка* отличаются от спортивных терминов-приветствий *физкульт-привет*, *физкульт-ура*; последние пишутся только через дефис;

- имена существительные, образованные с помощью суффикса от прилагательных и существительных, пишущихся через дефис: *костариканцы* (*Коста-Рика*), *ньюйоркцы* (*Нью-Йорк*), *сальтоморталист* (*сальто-мортале*), *химикобиолог* (*химико-биологический*) и т. п.

*Примечание.* При колебаниях между дефисным и слитным написанием заимствованных сложных слов предпочитается второе, если в русском языке в этом слове нет самостоятельного корня (или он не выделяется); ср.: *ватер-вейс* (англ. *water-ways*) – *ватервейс* (утолщенный пояс деревян-

---

<sup>1</sup> В данной главе представлены некоторые правила орфографии и пунктуации, которые важно знать для правильного оформления текста. Более подробно правила оформления текста в орфографо-пунктуационном режиме описаны в следующих пособиях: Голуб И. Б. Новый справочник по русскому языку и практической стилистике. М., 2007; Розенталь Д. Э. Справочник по правописанию и литературной правке. М., 2006.

ного настила у борта судна); *ватер-поло* (англ. *water-polo*) – *ватерполо*; *ватер-линия* (англ. *water-line*) – *ватерлиния*.

Если самостоятельный корень в русском языке выделяется, то слово следует писать через дефис: *пресс-бюро*, *пресс-конференция*, *пресс-папье* (так как есть слова *пресса*, *пресс*, *прессовать*, *прессинг* и др.). Ср. также написания: *капо-корень* и *капокорень* (наплыв на береге, идущий на художественные поделки); *карт-максимум* и *картмаксимум* (почтовая открытка с маркой, рисунок которой полностью совпадает с рисунком на открытке); *клемм-таши* и *клеммташи* (полоски черной бумаги, скрепленные прозрачной пленкой, используемые филателистами для крепления марок); *мини-машина* и *минимашина* (но: *мини-ЭВМ*, *мини-компьютер*). В последнем примере устойчивость дефисного написания объясняется тем, что слово *мини* имеет самостоятельный статус в русском языке, ср.: *юбка мини*, *мода мини*;

- сложные прилагательные, образованные от слитно пишущихся существительных: *железобетонный* (*железобетон*), *лесосечный* (*лесосека*), *лугомелиоративный* (*лугомелиорация*).

*Примечание.* Различаются в написании прилагательные типа *плодово-овощной* и *плодово-овощной*. Первое образовано от существительного *плодоовощи*, а второе – из сочетания двух прилагательных: *плодовый* и *овощной* (признаком прилагательного является суффикс *-ов-*); ср.: *атомоходный* (экипаж) и *атомно-молекулярный*, *вагоноборочный* (процесс) и *вагонно-паровозное* (депо);

- сложные прилагательные, образованные из словосочетаний, компоненты которых связаны между собой по способу подчинения (согласования, управления или примыкания): *беломраморный* (*белый мрамор*) но: *мраморно-белый*), *внешнеторговый* (*внешняя торговля*), *горноклиматический* (*горный климат*), *дальневосточный* (*Дальний Восток*), *длинноволокнистый* (*длинное волокно*), *древнерусский* (*Древняя Русь*), *естественнонаучный* (*естественные науки*), *крупносекционный* (*крупная секция*);

- сложные прилагательные, у которых одна из составляющих основ самостоятельно в такой форме не употребляется: *быстротечный* (нет слова *течный*), *всеядный*, *густоволосый*, *густолистный*, *густоцветный*, *машинописный*;

- сложные прилагательные, образованные из сочетаний двух и более прилагательных, между которыми невозможно поставить сочинительный союз (*и*, *но*, *не только... но и*): *древнецерковнославянский* (*древний церковный славянский язык*), *древневерхненемецкий* (*древний верхний немецкий язык*); ср.: *машино-паровозное депо* (*машинное и паровозное депо*);

- сложные прилагательные, состоящие из трех и более основ, если одна из основ имеет отношение к каждой из составляющих это прилагательное: *паровозомашино**строительный*** (*строит паровозы – строит машины*), *кислотомаслобензоза**щитный*** (*защищает от кислоты – защищает от масла – защищает от бензина*), *пылеводосветонепро**ницаемый***.

Пишутся через дефис:

- сложные терминологические образования, называющие: разнообразные приборы, механизмы, технические устройства, профессиональные понятия в разных сферах деятельности с корнями: **вакуум-:** *вакуум-аппарат, дизель-копер; камер-:* *камер-коллегия; пресс-:* *пресс-фильтр, пресс-сушилка* (но *прессишпан* (плотный картон с глянцевитой поверхностью, применяемый для книжных переплетов и как электроизолятор)), **стоп-***сигнал; динамо-машина, кабель-кран, ориентир-буссоль, тендер-конденсатор, лувг-машина, мюль-машина* (но: *бормашина, планшайба*); различные сорта тканей с начальным корнем **креп-:** *креп-армюр, креп-гофре, креп-диагональ* (но: *крепдешин, файдешин, фильдекос, фильдеперс* – это несложные слова в русском языке); блюда и растения: *люля-кебаб, кресс-салат, лук-порей, лук-севок;*

- сложные слова, называющие единицы измерения: *грамм-молекула, машино-час, мегаватт-час, тонно-километр, человеко-день, человеко-год, человеко-смена* (исключение: *трудодень, трудочас* (устар.)).

*Примечание.* В написании некоторых слов, недавно возникших в языке, наблюдаются колебания: *машино-место* и *машиноместо*, *тоннаж-сутки* и *тоннажесутки*, *тонно-километраж* и *тоннокилометраж*;

- составные названия общественно-политических объединений, партий и их сторонников: *анархо-синдикализм, социал-демократ, радикал-социалист, социал-патриотизм, социал-шовинизм;*

- названия промежуточных стран света: *северо-запад, юго-восток, норд-ост, зюйд-вест, зюйд-зюйд-вест;*

- сложные наименования, образованные путем соединения синонимичных (однородных по значению) или антонимичных (противоположных по значению) слов: *вопросы-ответы, купля-продажа, приемка-выдача;*

- сложные наименования, в которых первое слово является общим названием, а второе – более конкретным, т. е. указывает на специальное назначение предмета, названного первым словом: *завод-автомат, школа-интернат;*

- научно-технические термины, первой частью которых является название буквы (чаще греческого или латинского алфавита): *альфа-железо, бета-фильтр, гамма-лучи, дельта-древесина, икс-лучи, к-частица, бета-частица* (но: *бетатрон*).

*Примечания:* 1. В случае употребления двух или нескольких сложных слов с одинаковой второй частью, соединенных союзом *и*, вторую часть можно приводить только при последнем слове, а в предшествующих словах вместо нее пишется «висячий» дефис: *авто-, вело- и мотогонки; газо- и электросварка; тепло- и электроцентральный; фото- и аэросъемка*.

2. Многие заимствованные слова, воспроизведенные в русском языке в их иноязычном звучании, не имеют единства в написании. Ср.: *а-конто* (предлог и существительное), *альма-матер* (причастие и существительное), *бельканто* (прилагательное и существительное), *бельэтаж, ва-банк, де-факто, де-юре, ин-квартира, ин-октава, ин-фолио*;

- сложные прилагательные, образованные от сложных существительных, пишущихся через дефис: *дизель-моторный, контр-адмиральный, лейб-гвардейский, сан-францисский, социал-демократический, юго-западный, алма-атинский, иссык-кульский*.

*Примечание.* При наличии приставки такие прилагательные пишутся слитно: *антисоциалдемократический, прииссыккульский, проанархосиндикалистский* (ср. *анархо-синдикалистский*);

- сложные прилагательные, образованные от сочетания двух и более фамилий: *бойль-мариоттовский закон, ильфо-петровская сатира*.

*Примечания:* 1. Сложные прилагательные, образованные от сочетания имени и фамилии, пишутся слитно: *вальтерскоттовский реализм*.

2. Сложные прилагательные, образованные от иноязычных фамилий, имеющих в своем составе служебное слово, пишутся слитно: *декостеровский стиль (Шарль Де Костер), дакортонская архитектура (Доменико да Картона), демиллевские кинофильмы (де Милль)*.

3. Имена прилагательные, образованные от восточных составных собственных имен (китайских, корейских и др.), пишутся слитно: *сунцзюаньские подвиги (Сун Цзюань), вэйюаньские труды (Вэй Юань)*;

- сложные прилагательные, образованные из нескольких основ-прилагательных, называющих разные признаки предмета, но одинаково равноправно относящихся к определяемому существительному: *белково-витаминный корм, русско-французский словарь, Славяно-греко-латинская академия, учебно-воспитательный процесс*. Признаки, называемые компонен-

тами сложного прилагательного, могут быть однородными, и в этом случае при его трансформации между составляющими частями можно поставить сочинительный союз **и**: *торгово-промышленный центр (торговый **и** промышленный), выпукло-вогнутая линза (выпуклая **и** вогнутая), журнально-газетный столик (журнальный **и** газетный)*; при названии неоднородных признаков между частями сложного прилагательного можно поставить сочинительные союзы *но, не только... но и*: *беспроцентно-выигрышный заем (беспроцентный, **но** выигрышный), электронно-вычислительная машина (**не только** электронная, **но и** вычислительная)*.

*Примечание.* Возможность поставить союз между компонентами пишущихся через дефис прилагательных позволяет отличить их от слитно пишущихся прилагательных, компоненты которых тоже называют неоднородные признаки, типа *древнерусский (язык), сложносочиненное (предложение)*, но между частями последних постановка союза невозможна (ср.: *древний русский язык – Древняя Русь; сложное сочиненное предложение – сложное сочинение*);

- сложные прилагательные, называющие оттенки цветов: *бледно-синий, желтовато-коричневый, иссиня-белый, черно-бурый* (но: *чернобурка*), *ярко-зеленый*; по этому же правилу пишутся прилагательные, в которых только одна из частей представлена основой прилагательного, называющего цвет: *бутылочно-зеленый, пепельно-серый, лимонно-желтый, медно-красный*, а также индивидуально-авторские образования: *выпукло-серые пуговицы, смугло-волосатые руки*. Краткие формы анализируемых прилагательных дефисное написание сохраняют: *А белые лепестки стали так ярко-белы, что неровности бросили белые тени*.

*Примечание.* Первая часть таких прилагательных, имеющая приставку *из-(ис-)*, оканчивается на *-а (-я)*, т. е. употребляется в форме краткого прилагательного родительного падежа: *изжелта-серый, иссиня-черный, искрасна-бурый* (при этом ударение всегда падает на приставку).

## 5.2. Правописание служебных частей речи

Пишутся слитно:

- следующие предлоги, образовавшиеся путем слияния предлогов с существительными: *ввиду* (в значении «по причине», но раздельно *иметь в виду*), *вроде* (в значении «подобно»), *вместо*, *вследствие*, *наподобие*, *насчет* (в значении «о»), *сверх*;

- предлоги, употребляющиеся и в качестве наречий, образовавшихся путем слияния предлогов с существительными, например: взамен, посредине и посередине, навстречу (выехать навстречу гостям, ср. выехать на встречу);

- союзы, образовавшиеся из слияния предлогов с местоимениями, например: зато, причем, притом, в отличие от сочетаний предлогов с соответствующими местоимениями, например: мой отец старый и притом больной, но: и остался я при том, что имел;

- союз *чтобы* в отличие от сочетаний местоимения *что* с частицей *бы*; союз *итак* в отличие от сочетания союза *и* с местоименным наречием *так*; союз *также* в отличие от сочетания местоименного наречия *так* с частицей *же*, например: прошу, чтобы ты не говорил; но: что бы ты ни говорил, я все-таки поеду; итак, все ясно; но: и так все ясно (т. е. «и без того все ясно»); он также говорил или он тоже говорил (т. е. «и он говорил»); но: он то же говорил (т. е. «он говорил то же самое»);

- союзы и частицы ежели, нежели, ужели, даже, дабы, кабы, якобы.

Раздельно пишутся будто бы, словно бы, если бы, если б.

Пишутся раздельно:

- сложные союзы, например: потому что, оттого что, так что, даром что, разве что, только что, как только, как будто, прежде чем, коль скоро, то есть, а также словосочетания, употребляющиеся в качестве вводных слов, например: должно быть, может быть, стало быть, так сказать;

- частицы бы (б), ли (ль), же (ж), за исключением случаев, когда они входят в состав цельных слов: чтобы, также, неужели.

Пишутся через дефис:

- сложные предлоги из-за, из-под, по-над, по-за;

- слова с частицами кое-, кой-, -ка, -либо, -нибудь, -то, -тка, -с, -де, например: кое-что, кое-кто, кое-какой, кой-куда, кто-нибудь, кто-либо, кто-то, как-нибудь, как-либо, как-то (местоимения *кое-кто* и *кое-что* при сочетании с предлогами пишутся раздельно (в три слова), например: кое у кого, кое в чем. Местоимение *кое-какой* при сочетании с предлогом пишется в три слова: кое с какими, или в два: с кое-какими).

### 5.3. Правописание частиц *не/ни*

*Не* пишется слитно:

- во всех случаях, когда без отрицательной частицы *не* слово не употребляется, например: невежда, неизбежный, несчастный, негодовать,



нездоровиться, несдобровать, недостает (в значении «недостаточно»), не-  
может, нельзя, неужто, нестерпимый, непоколебимый, невредимый;

- с существительными, если отрицание придает слову новое, противоположное значение, например: неприятель, несчастье; если отрицание придает слову, не имеющему этой частицы, значение противопоставления, отрицания, например: неспециалист, немарксист, нерусский;

- с полными и краткими прилагательными и с наречиями на -о(-е), если сочетание их с *не* служит не для отрицания какого-либо понятия, а для выражения нового, противоположного понятия, например: нездоровый вид (т. е. болезненный), невозможный характер (т. е. тяжелый), море беспокойно (т. е. волнуется), дело нечисто (т. е. подозрительно), приехать немедленно (т. е. сразу, безотлагательно), поступил нехорошо (т. е. плохо);

- с полными причастиями, при которых нет пояснительных слов, например: неоконченный (труд), нераспустившийся (цветок), нержавеющая (сталь), нелюбимый (ребенок), нескрываемая (злоба), несжатая (полоса) (в таких случаях причастие близко к прилагательному); но: не оконченный вовремя труд, не распустившийся из-за холода цветок, не любимый матерью ребенок, еще не экзаменовавшиеся студенты (в таких случаях причастие близко по значению к глаголу).

*Примечание.* При пояснительных словах, обозначающих степень качества, *не* с причастием пишется слитно (в этих случаях причастия с *не* близки к прилагательному), например: крайне необдуманное решение, совершенно неподходящий пример, но: совершенно не подходящий к правилу пример (*не* пишется отдельно ввиду наличия пояснительного слова *к правилу*);

- в местоимениях, когда *не* от последующего местоимения не отделено предлогом, например: некто, нечто, некого, нечего (но: не у кого, не к чему, не с кем, не за чем, не за что);

- в местоименных наречиях, например: некогда, негде, некуда, неоткуда;

- в наречиях *незачем* (в значении «бесцельно», например: незачем туда идти), нехотя; в предложных сочетаниях *несмотря на*, *невзирая на*; в вопросительной частице *неужели*;

- в глагольной приставке *недо-*, обозначающей несоответствие требуемой норме, например: недовыполнить (выполнить ниже требуемой нормы), недосмотреть (недостаточно, плохо смотреть, упустить что-нибудь), недосыпать (спать меньше нормального).

*Примечание.* От глаголов с приставкой *недо-* надо отличать глаголы с приставкой *до-*, имеющие впереди себя отрицание *не* и обозначающие не доведенное до конца действие, например: не дочитать книгу, не допить чай, не досмотреть пьесу.

*Не* пишется раздельно:

- при глаголах, в том числе и при деепричастных формах, например: она не пьет, не ест, не говорит; не может не видеть; не глядя, не смотря, не спеша;

- в причастиях: 1) в краткой форме, например: долг не уплачен, дом не достроен, пальто не сшито; 2) в полной форме, когда при причастии есть пояснительные слова, а также тогда, когда при причастии есть или подразумевается противопоставление, например: он принес не законченную работу, а только отдельные наброски;

- при существительных, прилагательных и наречиях, если есть или подразумевается противопоставление, например: не удача привела нас к успеху, а выдержка и хладнокровие; «не смерть страшна – страшна твоя немилость» (Пушкин); утро настало не ясное, а туманное; поезд идет не быстро и не медленно (подразумевается «с какой-то средней скоростью»); не завтра (здесь не может не быть противопоставления);

- если при прилагательном, причастии или наречии в качестве пояснительного слова стоит местоимение, начинающееся с *ни*, например: никому (ни для кого и т. п.) не нужная вещь, никогда не встречающаяся ошибка, никому не выгодно за это браться;

- если *не* входит в состав усилительных отрицаний *далеко не*, *отнюдь не*, *вовсе не*, *ничуть не*, *нисколько не* и т. п., предшествующих существительному, прилагательному или наречию, например: он вовсе не приятель нам, далеко не единственное желание, отнюдь не справедливое решение, нисколько не лучший выход, далеко не достаточно;

- при местоимениях и местоименных наречиях, например: не я, не этот, не иной, не такой, не иначе, не так.

*Примечание.* Философский термин *не-Я* пишется через дефис;

- при усилительных наречиях, а также при предлогах и союзах, например: не очень, не вполне, не совсем, не из..., не под..., не то... не то;

- при неизменяемых словах, не образованных от прилагательных и выступающих в предложении в качестве сказуемого, например: не надо, не прочь, не жаль;

- при всех словах, пишущихся через дефис, например: все не торгово-промышленные предприятия; сказано не по-русски; поют не по-старому.

*Ни* пишется слитно:

- в местоимениях, если частица *ни* не отделена от последующего местоимения предлогом, например: никто, ничто, никого, ничего, никакой, ничей, никакому, ничьим и т. п.: ни у кого, ни с каким;
- в наречиях *никогда, нигде, никуда, ниоткуда, никак, нисколько, нимало, нипочем, ничуть* и в частице *-нибудь*.

Во всех остальных случаях частица *ни* пишется раздельно.

*Примечание.* Следует отличать обороты *не кто иной, как...*, *не что иное, как...* от оборотов *никто иной не...*; *ничто иное не...*, например: это был не кто иной, как твой родной брат, но: никто иной не мог этого сказать; это было не что иное, как пожар; но: ничто иное не могло бы меня испугать.

## **5.4. Знаки препинания при обособленных членах предложения и вводных конструкциях**

Причастный оборот обособляется:

- если стоит после определяемого слова, например: *Подбор материала для речи оратора – это базис, позволяющий подготовиться к выступлению;*
- если стоит перед определяемым словом, но имеет дополнительное обстоятельственное значение, относится к личному местоимению или собственному имени, например: *Принадлежащие к различным расовым и этническим группам, люди могут выносить полярно разные суждения о внешней привлекательности людей.*

Причастный оборот не обособляется:

- если относится к подлежащему и сказуемому, например: *До места испытуемые добрались объединенные общим чувством победы;*
- если стоит перед определяемым словом, например: *Господствовавший в это время рационализм и естественнонаучный анализ действительности способствовали формированию отношения к этикету как к своеобразному инструментарию.*

Деепричастный оборот и одиночное деепричастие обособляются независимо от места по отношению к глаголу-сказуемому, например: *Петр I сам составил правила организации ассамблей и правила поведения на них гостей, руководствуясь впечатлениями от французских гостиных. Добавляя собственные правила, он же составил и строгую очередность их созыва.*

Деепричастный оборот и одиночное деепричастие не обособляются:

- если входят во фразеологический оборот, например: *Скрепя сердце оппонентам пришлось согласиться с выдвинутой гипотезой;*
- если одиночное деепричастие близко по значению к наречию, например: *Аудитория слушала молча;*
- если при одиночном деепричастии имеется зависимое слово *который*, например: *Эта теория, рассматривая которую он вспомнил о Фрейде, показалась ему недостаточно разработанной.*

Дополнение обособляется, если вводится словами *кроме, вместо, сверх, помимо, включая, за исключением, наряду с*, например: *Все испытуемые, кроме одного, пили воду.*

Дополнение не обособляется, если оборот вводится предлогом *вместо*, имеющим значение *за* или *взамен*, например: *Вместо текста может быть представлена таблица.*

Вводные слова и словосочетания обособляются, например: *Во-первых, не стоит торопиться с ответом, во-вторых, следует подготовить запасной вариант ответа.*

## 5.5. Знаки препинания в сложном предложении

В научном тексте могут использоваться все виды сложных предложений: сложносочиненные, сложноподчиненные, бессоюзные предложения и сложные синтаксические конструкции.

- В сложносочиненном предложении, соединенном сочинительными союзами, например: *Прямая аналогия может быть прямолинейной, но раскрытие сравнения его концептуальных ответвлений требует много времени.*

- В сложноподчиненном предложении придаточное отделяется от главного запятой или выделяется запятыми с обеих сторон, если находится внутри главного, например: *Культурное расслоение искусства и науки в нашем обществе и превалирование ремесленных школ создают такие условия, что выпускникам сложно понять эстетические качественные механизмы и воспользоваться ими.*

В сложноподчиненном предложении придаточное не отделяется от главного запятой, если перед подчинительным союзом стоит отрицание *не* или повторяющийся дальше сочинительный союз, например: *Важно не сколько времени займет работа, а какой результат мы получим.*

- В бессоюзном сложном предложении ставится двоеточие, если вторая часть указывает на причину, разъясняет, раскрывает содержание того, о чем говорится в первой части, например: *Недавние исследования показали: ежедневное выполнение небольшого числа изометрических упражнений для различных мышечных групп ведет к быстрому увеличению их силы.*

- В сложной синтаксической конструкции реализуются все правила постановки знаков препинания при сочинительной, подчинительной и бессоюзной связи между простыми предложениями, например: *Нужно было прежде всего произвести расчистку этого пути, отсеять многие неверные решения, которые предлагались в наиболее распространенной литературе того времени, поэтому в книге Выготского немалое место занимает критика односторонних взглядов на специфику искусства, специфику его человеческой и вместе с тем социальной функции.*

### **Задания**

**Задание 38.** Преобразуйте пары простых предложений в простое, осложненное деепричастным оборотом. Объясните расстановку знаков препинания.

1. Студент приобретает опыт познавательной и профессиональной деятельности, а также социальных отношений. Выполняет игровую роль, вступает в условно реальные отношения с другими играющими. 2. Японский ученый Т. Сакамото раскрывает сущность педагогической технологии. Он определяет педагогическую технологию как внедрение в педагогику системного способа мышления. 3. В сотрудничестве с преподавателем студенты и учащиеся «открывают» для себя новые знания. Они постигают теоретические особенности своей профессии или отдельной науки. 4. Метод игрового производственного проектирования значительно активизирует изучение учебных дисциплин. Он делает изучение более результативным вследствие развития навыков проектно-конструкторской деятельности обучающихся. 5. По существу, это главные направления самовоспитания. Эти направления эффективно передают молодому поколению подлинные народные ценности жизни предков.

**Задание 39.** Из предложенных слов (все слова представлены в начальной форме) создайте сложное предложение и сложное синтаксическое целое. Для этого поставьте слова в правильную форму и образуйте необходимые для выражения мысли синтаксические конструкции. Расставьте знаки препинания.

Тщательное изучение и анализ педагогические технологии прошлое выявление важнейшие их структурные элементы осмысление процессы возникновения и функционирование а также исчезновение это сложное явление все это составлять ценнейшее современность педагогическое знание помогать более глубоко проникать сущностные характеристики педагогические технологии осознавать закономерности их становление и развитие.

**Задание 40.** Определите, какие орфографические ошибки допущены в каждом предложении. Запишите правильный вариант.

1. Он не принимал участие в следствие по этому делу. 2. Этот автор не участвовал в продолжение исследования. 3. Ученый занимался данной проблемой в течении всей жизни. 4. Финансовая ревизия шла в продолжении нескольких месяцев. 5. Все испытуемые в течении эксперимента не принимали препарат. 6. Всвязи с этим при проектирование используются унифицированные несущие конструкции. 7. Мы рассматриваем данную проблему абсолютно также. 8. Анализ проводится также, как обычно. 9. Последствия невозможно не предугадать, не просчитать. 10. Нет в России, пожалуй, не одного человека, который бы сейчас не ломал голову: куда вложить свой ваучер, и не просто вложить, а получить приэтом максимальные дивиденды. 11. Нет ничего, чтобы могло решить эту проблему. 12. Чтобы ни случилось, защита состоится. 13. Прояснить ситуацию может только высоко квалифицированный специалист. 14. Данная теория квази-научна. 15. Подобное деяние рассматривается как уголовнонаказуемое.

**Задание 41.** Спишите текст, раскрывая скобки, где нужно, и вставляя пропущенные знаки препинания.

Для начала работы (не)обходимо было изучить справочник по HTML с основными тегами и примерами. Пользуясь получе(н, нн)ыми знаниями с(о, а)здали страницы с выбра(н, нн)ым фоном и пр(и, е)ступили к созданию главной страницы, что потребовало от них изучить теги для работы со шр(и, е)фтами и таблицу цветов. Вторая половина работы над главной страницей потребовала изучения основ работы со скан(и, е)ром ск(а, о)нирование исходных изображений с оптимальным разрешением и выбора формата для сохранения изображения. Третья часть работы была посв(е, я)щена изучению основ работы в Photoshop CS2 а именно выд(и, е)ление части изображения изменение его размеров работа с фоном изображения ко(р, рр)екция изображения сохранение с (не)обходимым расширением. Следующий этап совер-

шенствование собственного иску(с, сс)тва програ(мм, м)ирования на HTML создание (гипер) ссылок таблиц со(с, з)дание текста и его ф(о, а)рматирование работа с цветами. Здесь же стоит отметить изучение основ комп(ъ, ь)ютерного дизайна культура цветового представления электро(н, нн)ой информации размер и размещение графических объектов шрифтовое оформление. И наконец завершающий этап наполнение страниц информацией получе(н, нн)ой на подготовительном этапе на котором остановимся подробнее. На начальном этапе работ (не)обходимо было переве(з, с)ти с английского языка на русский текст о штате используя комп(ъ, ь)ютерные переводчики и собственные знания по английскому языку а также пользуясь (мульти)медийной энциклопедией Кирилла и Мефодия поисковыми системами Интернет печатными изданиями найти информацию о животном (птице)штата флаге штата растениях и достопр(е, и)мечательностях.

**Задание 42.** Спишите текст, раскрывая скобки, где необходимо, и вставляя пропущенные знаки препинания.

Основы учения о нефти были заложены русскими и пр(а, о)должены далее советскими уч(о, е)ными. Так Д. И. Менделеев (в)первые обратил внимание на то что нефть являе(ть, т)ся в(о, а)жнейшим источ(ь)ником химического сыр(ъ, ь)я а не только топливом он посв(е, я)тил ряд р(о, а)бот происх(а, о)ждению и р(о, а)циональной перер(о, а)ботке нефти. Ему принадлежит известное высказывание Нефть не топливо топить можно и а(с, сс)игнациями (пол(о, а)гая что це(л, лл)юлоза а(с, сс)игнаций возобн(а, о)вляемый и менее це(н, нн)ый источник сырья чем нефть). Большое зн(о, а)чение имели р(о, а)боты В. В. Марковникова (80-е гг. XIX в.) посвяще(н, нн)ые изучению с(а, о)става нефти им был открыт в нефти новый класс углев(а, о)родов назва(н, нн)ый им нафтенами и изучено стр(а, о)ение многих углев(а, о)родов. Л. Г. Гурвич на осн(а, о)вании своих и(с, сс)ледований разр(о, а)ботал (физико)химическую основу очистки нефти и нефт(и, е)продуктов и зн(о, а)чительно ус(а, о)вершенствовал методы ее перер(о, а)ботки. Прод(а, о)лжая работы Марковникова Н. Д. Зелинский разр(о, а)ботал в 1918 каталитический способ получения б(и, е)нзина из тяжелых остатков нефти. Многие годы в обл(о, а)сти химии нефти р(о, а)ботал С. С. Наметкин; им разр(о, а)ботаны методы опр(и, е)деления содержания в нефти угл(и, е)водородов разных классов (определение гру(п, пп)ового состава) и указ(о, а)ны способы повышения выхода нефт(и, е)продук-

тов. В. Г. Шухов из(а, о)брел первую в мире промысле(н, нн)ую уст(о, а)новку т(и, е)рмического крекинга нефти (1891) был автором про(э, е)кта и главным инж(и, е)нером стр(а, о)ительства первого ро(с, сс)ийского нефт(и, е)-провода (1878) зал(а, о)жил основы к(а, о)нструирования нефт(и, е)проводов, нефт(и, е)хранилищ и оборуд(а, о)вания нефт(и, е)переработки.

**Задание 43.** Спишите текст, раскрывая скобки, вставляя пропущенные знаки препинания.

Влияние (информационно)ко(м, мм)уникационных техн(а, о)логий на (под)систему «Кадровые ресурсы» проявляется в потребности обучения сотрудников работе с комп(ъ, ь)ютерными техн(а, о)логиями изучения электро(н, нн)ых ресурсов пр(е, и)влечения IT-сп(и, е)циалистов (инженеров)програ(м, мм)истов техников с(е, и)стемных (о, а)дминистраторов (о, а)дминистраторов баз данных менеджеров информацио(н, нн)ых систем и ряда других. Изменения в организационной структуре вузовских библиотек выр(о, а)жаются в открытии залов доступа к электронным р(и, е)сурсам с(а, о)здании отделов комп(ъ, ь)ютеризации. Автом(о, а)тизация производственных проце(с, сс)ов повлекла за собой создание автом(о, а)тизирован(н, нн)ых рабочих мест для сотрудников библиотеки орг(о, а)низацию доступа к электронным ресурсам создание ч(е, и)тальных залов с рабочими местами для пользов(о, а)телей. Доступ пользов(о, а)телей к информацио(н, нн)ым р(и, е)сурсам (не)обходим не только в читальном зале библиотеки но в первую очередь на кафедре в лабор(о, а)тории дома. Эту п(а, о)-требность об(и, е)спечивают с(и, е)тевые технологии Интернета.

Анализ вл(е, и)яния ИКТ на технол(а, о)гическую модель б(е, и)блиотеки п(а, о)зволил выявить изменения в каждой (под)системе проан(о, а)лизировать техн(а, о)логическую пр(и, е)емстве(н, нн)ость в р(о, а)звитии тр(о, а)диционной, автоматизированной, (информационно) коммуникацио(н, нн)ой технологий. В результате проведе(н, нн)ого (о, а)нализа документных источников с целью изучения х(о, а)рактера вл(е, и)яния ИКТ на техн(а, о)логические (под)системы вузовских библиотек определе(нн, н)о наибольшее воздействие на (под)систему «Информационные ресурсы».



## Глава 6. СМЫСЛОВАЯ СТРУКТУРА НАУЧНОГО ТЕКСТА

### 6.1. Понятие «текст». Основные характеристики текста

*Текст* – объединенная смысловой связью последовательность знаковых единиц, основными свойствами которой являются связность, цельность, завершенность и др.<sup>1</sup> Текст – особая единица языка и речи, характеризуется особыми текстовыми категориями (характеристиками). К ним относятся информативность, содержательная и смысловая цельность, связность, композиционная завершенность.

Всякий научный текст содержит какую-либо информацию. Информация, содержащаяся в тексте, раскрывается в соответствии с замыслом автора, который определяется ситуацией общения, характером коммуникативной задачи (например, формулированием нового знания). Этим замыслом обусловлены отбор фактов и явлений при передаче информации, логичность их изложения, приемы обобщения изложенного, способы оценки фактов и т. п. В результате создается смысловая содержательная цельность высказывания, объективируется его смысл.

Чтобы содержание научного текста было адекватно его замыслу, чтобы оно было коммуникативно значимым, необходимо излагать информацию точно, полно, последовательно, связно, в соответствующей композиционной форме: соблюдать правила построения текстов различных жанров, знать способы оформления введения и заключения, перехода от одной части к другой, приемы реализации ретроспекции и проспекции при изложении фактов, средства связи предложений и частей текста, т. е. сделать высказывание связным и композиционно завершенным, что будет способствовать воплощению замысла автора или интерпретации этого замысла.

Целостность и логичность определяются композиционной рамкой текста, завершенностью и связностью.

Многие научные тексты строятся по определенной модели: словарные статьи, аннотации, тезисы, авторефераты, дипломы, диссертации обладают текстовой структурой, оптимальность которой доказана многими поколениями ученых. Так, любая дипломная работа включает в себя введение, обосновывающее актуальность работы, формулирующее цели и за-

---

<sup>1</sup> Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под. ред. М. Н. Кожинной. М.: Флинта: Наука, 2006. 528 с.

дачи работы, главу, в которой описывается история изучения вопроса, главу (главы), содержащую собственно исследование, заключение, в котором подводятся итоги исследования, список литературы и приложения, в которые включаются различные вспомогательные материалы. При этом каждая из перечисленных частей также строится по строгой схеме.

Специфика научной информации требует от автора системной подачи материала. В связи с этим научным текстам свойственна четкая рубрикация – деление текста на разделы, главы, параграфы, пункты и подпункты.

Если предложение включает в себя множество однородных членов, для удобства восприятия оно может быть представлено в виде перечня, каждый из элементов которого является словосочетанием или предложением, зависимым от слова, входящего в главное предложение: *Таким образом, в мире наблюдается устойчивая тенденция повышения социальной роли физической культуры и спорта. Она проявляется:*

- *в повышении роли государства в поддержке развития физической культуры и спорта, общественных форм организации и деятельности в этой сфере;*
- *широком использовании физической культуры и спорта в профилактике заболеваний и укреплении здоровья населения;*
- *продлении активного творческого долголетия людей;*
- *организации досуговой деятельности и профилактике асоциального поведения молодежи;*
- *в использовании физкультуры и спорта как важного компонента нравственного, эстетического и интеллектуального развития учащейся молодежи и т. п.*

## 6.2. Типы научных текстов

Существуют типовые модели построения научного текста. По своей организации научные тексты делятся на тексты «жесткого» и «гибкого» способа построения. «Жесткий» способ подразумевает построение текста по строго заданной схеме. К текстам «жесткого» способа построения относятся **описание** – сообщение о признаках, характеристиках, свойствах предмета; **повествование** – рассказ о событиях, действиях; **рассуждение** – изложение, разъяснение, подтверждение каких-либо фактов с указанием причинно-следственных связей.

При этом изложение строится по определенной логической схеме: тезис (главная мысль) – аргументы – вывод.

В зависимости от того, как сформулирована главная мысль, развитие изложения может быть *прямым логическим* (основной тезис находится в начале) или *инверсионным* (основной тезис сформулирован в конце).

«Гибкий» способ построения не предполагает наличия какой-либо строгой схемы.

Изложение материала в тексте может осуществляться разными способами: *индуктивным* (расположение материала от частного к общему), *дедуктивным* (расположение материала от общего к частному), *историческим* (расположение материала в хронологической последовательности), *ступенчатым* (расположение материала поэтапно, в иерархической последовательности), путем *анalogии* (расположение материала на основе сопоставления, сравнения), *концентрическим* (расположение материала вокруг одного предмета изложения).

Основной задачей автора научного текста является изложение информации. Все тексты научного стиля можно разделить на две группы: *первичные*, которые создаются как самостоятельные произведения, и *вторичные*, представляющие результат трансформации первичного текста.

Отбор материала для создания вторичного текста происходит в результате чтения и анализа информации. Выделяются типы информации по содержанию и по значимости для содержания текста.

Типы информации по содержанию: *фактографическая* (информация о фактах, явлениях, событиях, процессах); *логико-теоретическая* (информация о способах получения фактов и выводов, об их истолковании, об источниках информации); *оценочная* (информация об авторском отношении к сообщению).

Типы информации по значимости для содержания текста: *основная* (тезисы и выводы), *дополнительная* (информация, содержащая аргументацию основных тезисов, демонстрирующая ход рассуждения, иллюстрации), *дублирующая* (информация, повторяющая уже переданное содержание другими словами).

Извлечение информации из текста происходит разными способами: путем *просмотрового* (общее, выборочное чтение), *ознакомительного* (общий охват содержания), *изучающего* (полный охват содержания), *аналитического* (выделение основной информации, сопоставление разных видов информации), *поискового* (нахождение необходимой в данный момент информации) видов чтения.

В начале работы с научным текстом читатель получает информацию об авторе, знакомится с оглавлением, аннотацией.

*Заголовки текстов* могут быть разных видов: *общие названия* («Культура управления»), *названия, конкретизирующие вопросы теории* («Культура управления: психологический аспект»), *названия, отражающие специфику постановки вопроса* («Культура управления с “женским лицом”»).

*Оглавление* отражает структуру текста. Помогает определить на первом этапе основные вопросы, рассматриваемые в работе.

*Аннотация* позволяет определить проблему, рассматриваемую в тексте, и уровень сложности изложения материала, поскольку в ней указывается адресат работы: специалист или обучающийся.

Далее работа с текстом предполагает анализ и переработку отобранной информации: выделение основного тезиса; разграничение необходимой и излишней информации; выбор ключевых слов; уменьшение объема получаемой информации – «свертывание» текста, компрессия (более подробно она будет описана в п. 7.1); переформулировку содержания отдельных фраз, использование разных моделей и способов их построения (*вода представляет собой сложное вещество → вода является сложным веществом. Вода состоит из водорода и кислорода → в состав воды входят водород и кислород. Исследовал воду различных морей и рек → исследовал воду в различных морях и реках*).

Заключительный этап работы связан с созданием вторичного текста (план, тезисы, конспект, аннотация, реферат)<sup>1</sup>.

## **Задания**

*Задания 44–46 предназначены для тренировки навыков чтения*

**Задание 44.** Подберите к словам из левой колонки синонимы из правой:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) клише        | а) исправление   |
| 2) аморфный     | б) промежуток    |
| 3) генезис      | в) зрительный    |
| 4) статический  | г) упорядочивать |
| 5) функция      | д) развитие      |
| 6) интервал     | е) бесформенный  |
| 7) регулировать | ж) роль          |
| 8) коррекция    | з) шаблон        |
| 9) эволюция     | и) неподвижный   |
| 10) визуальный  | к) происхождение |

---

<sup>1</sup> Создание вторичного текста будет рассмотрено в гл. 7.

**Задание 45.** Найдите однокоренные слова: 1. Генерировать. 2. Дегенерат. 3. Генезис. 4. Генератор. 5. Генерал. 6. Гелиосистема. 7. Генерация. 8. Гидратация. 9. Генераторный. 10. Гравюра.

**Задание 46.** Подберите к словам из левой колонки соответствующие толкования из правой:

- |                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 1) логика      | а) совокупность навыков      |
| 2) динамика    | б) устаревшее явление        |
| 3) ультиматум  | в) безучастный к окружающему |
| 4) полигамия   | г) воспроизведение рисунка   |
| 5) архаизм     | д) состояние движения        |
| 6) объективный | е) характерное проявление    |
| 7) пассивный   | ж) требование с угрозой      |
| 8) репродукция | з) многобрачие               |
| 9) симптом     | и) не зависящий от сознания  |
| 10) техника    | к) наука о мышлении          |

**Задание 47.** Определите вид каждого заголовка.

Семиотика. Генезис и онтогенез знаковых систем: природные и культурные семиотики. Вербальные преступления против личности. Теория и практика психологии управления. Физика. Психология конституциональных различий У. Шелдона. Психоаналитическая типология. Виды анализа живописного произведения. Взаимосвязь выразительных средств вокальной музыки и живописи. Манипуляции: НЛП и другие технологии.

**Задание 48.** Прочитайте текст по своей специальности из прил. 1. Проанализируйте его с точки зрения оценки разных типов информации. Краткие данные внесите в таблицу:

Типы информации по содержанию	Материал для работы
<i>Фактографическая</i>	
<i>Логико-теоретическая</i>	
<i>Оценочная</i>	
Типы информации по значимости для содержания текста	
<i>Основная</i>	
<i>Дополнительная</i>	
<i>Дублирующая</i>	

**Задание 49.** Подберите текст по своей специальности. Сделайте его смысловой анализ по плану:

1. Тема, проблема, главная мысль, констатирующие и развивающие тезисы, иллюстрации, аналитическая оценка.

2. Логика изложения (прямая или инверсионная).

3. Способы изложения материала в тексте (концентрический, ступенчатый, исторический, аналогия).

4. Вид заголовка текста.

## Глава 7. СОЗДАНИЕ ВТОРИЧНЫХ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ

### 7.1. Компрессия научного текста. План. Виды плана

Вторичный научный текст создается на базе другого текста, сохраняя его основное содержание. Вторичные тексты являются реакцией на прочитанное, услышанное и предполагают переработку исходного текста. К вторичным текстам относятся план, конспект, аннотация, тезисы, рецензия, реферат, автореферат.

Вторичный текст по объему всегда меньше первичного. Компрессия («свертывание») исходного текста производится за счет того, что опускаются или очень сильно сокращаются иллюстративный материал, детализирующие фрагменты, сопоставительные сведения, история вопроса. Создание вторичного текста связано с необходимостью логически трансформировать первичный текст, делить его информацию на основную, дополнительную, оценочную; выделять дублирующую и сопоставительную информацию. Разные виды информации по-разному представлены в компрессированном тексте: основная (определение понятий, формулировка логических тезисов и правил) записывается дословно; дополнительная (аргументы в рассуждении, аспекты в описании, видовые группы в классификации) записывается в перефразированном, сокращенном виде; дублирующая, как правило, не записывается.

Смысловая структура текста повторяет в основных чертах структуру абзаца.

Классической, типичной формой абзаца научного текста является следующая: заявление определенной темы в концептуальном положении абзаца (1–2 предложения), затем следует развитие положения, примеры, далее – вывод, подводится итог сказанному. Отметим, что последняя часть – вывод – является факультативной и присутствует в абзаце не всегда. Таким образом, при создании вторичного письменного текста необходимо в первую очередь обращать внимание на начало и/или конец абзаца, т. е. на «сильные позиции» текста.

При составлении *плана* текста необходимо обращать внимание на главную информацию абзаца и предложения. Предложение включает тему и ремю. *Тема* – уже известная информация в предложении, старое знание. *Рема* – новая информация, ради которой написано предложение. Новая ин-

формация в письменной речи чаще всего помещается в конце предложения, это его информационный центр, ядро предложения. Все вопросы, которые ставятся к предложениям, направлены на выяснение новой информации.

*Тезисный план* составляется путем формулирования «своими словами» главной мысли абзаца (или большей части текста), его темы (о чем говорится в абзаце). Разновидностью тезисного плана является цитатный план (предложение, содержащее информационный центр абзаца, выписывается дословно, в авторской редакции, и заключается в кавычки). Каждый пункт тезисного плана представляет собой законченное повествовательное предложение. Это наиболее информативный вид плана.

*Вопросный план* составляется на основе тезисного плана, когда в предложении выделяется тема-рематическая структура и формулируется вопрос к теме предложения (на выявление ремы). Каждый пункт плана – это вопросительное предложение. Вопросный план нацеливает на поиск основной информации, заключенной в тексте.

*Назывной план* составляется на основе вопросного плана и представляет собой назывное предложение, в котором содержится ответ и отражается главная мысль абзаца. План в форме назывных предложений перечисляет основные проблемы, о которых идет речь в тексте.

Смешивать пункты различных видов планов в одном не следует.

### **Образец выполнения задания**

**Задание.** Составьте план данного текста.

#### ***Февральская буржуазно-демократическая революция***

*В феврале 1917 г. рабочие и солдаты Петрограда, поддержанные трудящимися всей России, свергли царскую монархию. В ходе восстания рабочие и солдаты по призыву большевиков стали создавать революционные органы власти – Советы рабочих и солдатских депутатов.*

*Поддерживаемые большинством рабочих и солдат, Советы могли взять всю власть в свои руки и образовать правительство. Однако мелкобуржуазные партии меньшевиков и эсеров, имевшие большинство в Советах, не сделали этого. Они даже не помешали буржуазным партиям (кадетам и октябристам) создать Временное правительство во главе с крупным помещиком князем Львовым и передали ему власть, сохранив за Советами право «контроля» над деятельностью Временного правительства. В стране образовалось двоевластие.*



*Трудящиеся массы сначала доверчиво отнеслись к буржуазному правительству, надеясь, что оно разрешит коренные задачи революции: прекратит войну, даст землю крестьянам, установит 8-часовой рабочий день, ликвидирует национальный гнет, поведет борьбу с голодом и разрухой. Но Временное правительство обмануло их ожидания. Опираясь на поддержку мелкобуржуазных партий – меньшевиков и эсеров, – оно проводило антинародную политику, служившую интересам буржуазии и помещиков.*

*Временное правительство не только продолжило империалистическую войну, но и оставило в силе все военные договоры, заключенные при царизме. Чтобы заставить армию и народ продолжать войну, Временное правительство объявило, что война ведется во имя «обороны» революции. Меньшевики и эсеры, которые оказывали всяческую помощь Временному правительству, поддерживали и фальшивый лозунг «революционного оборончества».*

*Временное правительство не хотело решать и аграрный вопрос. Дать землю крестьянам означало нанести удар не только по помещичьей собственности, но и по собственности капиталистической, так как большая часть помещичьей земли была заложена в капиталистические банки. Конфискация этой земли означала бы потерю многих миллиардов банковских капиталов.*

*Временное правительство не ликвидировало национальный гнет. Оно сохранило почти весь старый государственный аппарат власти. Даже 8-часовой рабочий день не был узаконен.*

*Такая политика Временного правительства оказалась в непримиримом противоречии не только с интересами трудящихся, но и с жизненными интересами страны в целом. Выход был только в одном – в дальнейшем развитии революции, в переходе власти в руки рабочих и крестьян, т. е. в социалистической революции.*

*Возможный вариант плана:*

1. Свержение царской монархии в России.
2. Образование двоевластия:
  - 1) Советы рабочих и солдатских депутатов;
  - 2) буржуазное Временное правительство;
  - 3) отношение народных масс к Временному правительству.

3. Антинародная политика буржуазного Временного правительства:
  - 1) в вопросах войны и мира;
  - 2) в аграрном вопросе;
  - 3) в национальном вопросе.
4. Потеря доверия к Временному правительству.
5. Курс на социалистическую революцию.

## 7.2. Конспект и его разновидности

**Конспект** – письменный вторичный текст, цель которого – переработка и письменная фиксация читаемой или воспринимаемой на слух информации исходного текста, необходимой автору для ее последующего восстановления.

Конспект помогает запомнить и сохранить информацию первичного текста. Он предполагает свертывание информации текста первоисточника и представление ее в форме, удобной для личного пользования составителя конспекта. Особенности конспектирования зависят от условий и цели конспектирования, так как для конспектирования отбирается информация, субъективно необходимая для составителя. При этом результатом процесса переработки информации становится уменьшение объема. В конспекте фиксируется информация *объективно важная, новая*, которая выстраивается в соответствии с логикой изложения, а известная или не представляющая для составителя особой ценности опускается или максимально сворачивается.

В конспекте важно найти правильное соотношение между цитированием, передачей мысли автора и своими словами. Составляя конспект, автор должен учитывать, что, возможно, при написании курсовой или дипломной работы, монографии или диссертации ему придется обратиться к этому тексту.

Необходимо подчеркнуть, что именно конспектирование является эффективным методом для того, чтобы понять содержание научного текста.

Существует несколько разновидностей конспектов.

По количеству конспектируемых источников конспекты подразделяются на *монографические*, составленные по одному источнику, и *сводные*, или *обзорные*, составленные по нескольким источникам на одну тему.

В зависимости от объема выделяются конспекты *краткие*, в которых отбираются лишь положения одного характера; *подробные*, в которых общие положения дополняются доказательствами, пояснениями, другим иллюстративным материалом; *смешанные*, допускающие изложение одних частей первоисточника подробно, других – более кратко.

Вместе с тем необходимо подчеркнуть: конспект будет выполнять свое целевое назначение лишь при условии, что с его помощью автор сможет восстановить извлеченную ранее информацию без дополнительного обращения к первоисточнику.

Некоторые исследователи по критерию смысловой эквивалентности конспекта и исходного текста предлагают выделять также интегральные и селективные конспекты.

*Интегральным* называется конспект, который передает все основные положения и важнейшие смысловые связи, т. е. все содержание первоисточника, в форме, удобной для составителя.

*Селективным* называется конспект, включающий отдельные элементы первоисточника, представляющие новизну и значимость для составителя, но в совокупности не отражающие основных положений первоисточника. Этот вид конспекта и с точки зрения формы, и с точки зрения содержания носит индивидуальный характер и отражает конкретные потребности составителя в той или иной информации. Интегральный и селективный конспекты очень близки по своему назначению к полным и неполным.

Конспект представляет собой свободную форму, поэтому его объем не регламентируется. Его обычно устанавливает сам составитель в зависимости от многих факторов: степени значимости текста, общего объема первоисточника, трудности его восприятия, степени известности излагаемого материала для автора-составителя.

Можно выделить различные способы конспектирования:

- цитатный – выписывание важных по смыслу фрагментов (желательно указывать номер страницы источника);
- перефразирование – передача чужих мыслей в переработанном и сокращенном виде;
- переработка – текстуальная передача содержания своими словами.

В зависимости от степени свернутости первичного текста, от формы представления основной информации различают конспект-план, конспект-схему, текстуальный конспект.

Обычно *подготовка конспекта* включает следующие этапы:

1. Вся информация, относящаяся к одной теме, собирается в один блок, так выделяются смысловые части.
2. В каждой смысловой части формулируется тема с опорой на ключевые слова и фразы.
3. В каждой части выделяется главная и дополнительная по отношению к теме информация.
4. Главная информация формулируется в конспекте в разных формах: в виде тезисов, выписок (текстуальный конспект), в виде вопросов, выявляющих суть проблемы, в виде назывных предложений (конспект-план и конспект-схема).
5. Приводится дополнительная информация, необходимая для изложения главной.

### **Образец выполнения задания**

**Задание.** Составьте конспект данного текста.

#### ***Виды механического движения***

*Дома, деревья считаются с точки зрения физики неподвижными телами. Все тела, которые не меняют своего положения относительно земной поверхности, называют неподвижными, или покоящимися.*

*В том случае, когда тело меняет свое положение по отношению к земной поверхности и различным неподвижным телам, можно говорить о движении тела. Поезд непрерывно изменяет положение относительно земной поверхности и других окружающих неподвижных тел, поршень изменяет свое положение внутри цилиндра. Такое изменение положения тела относительно земной поверхности называется движением.*

*При движении каждая точка тела описывает определенную линию. Линия, которую описывает каждая точка тела при движении, называется траекторией.*

*Механическое движение твердых тел по своим видам сложно и разнообразно. Однако можно выделить два основных вида механического движения: поступательное и вращательное.*

*Тело может двигаться так, что все его точки описывают равные и параллельные траектории. В этом случае все его точки описывают совершенно одинаковые линии. Такое движение называется поступательным.*

*Но тело может двигаться и так, что все его точки описывают окружности, причем центры этих окружностей лежат на одной неподвижной прямой. Эту неподвижную прямую называют осью вращения. В данном случае мы имеем дело с вращательным движением. Другими словами, движение называется вращательным, если все точки твердого тела описывают окружности, центры которых расположены на оси вращения.*

### **Вариант конспектирования**

Тела, не меняющие своего положения относительно земной поверхности, называются неподвижными, или покоящимися (дома, деревья).

Изменение положения тела относительно земной поверхности называется движением (движение поезда, движения поршня в цилиндре).

Линия, которую описывает каждая точка тела при движении, называется траекторией.

Виды механического движения твердых тел разнообразны. Существует два основных вида – поступательное и вращательное.

Движение называется поступательным, если все точки движущегося тела описывают равные и параллельные траектории. Чтобы изучить поступательное движение твердого тела, достаточно изучить движение какой-либо одной его точки.

Движение называется вращательным, если все точки твердого тела описывают окружности, центры которых расположены на оси вращения.

## **7.3. Создание тезисов**

**Тезисы** – вид текста, который функционирует главным образом в сфере научного общения и соотносится с информативными жанрами – устными (доклад, лекция) или письменными (статья). Тезисы, хотя и являются вторичным типом текста, но появляются обычно раньше соответствующего первичного – доклада, лекции или статьи, поэтому могут считаться его предтекстом.

Тезисы предполагают краткое изложение основных положений доклада, научной статьи объемом от 1 до 3 страниц текста.

Основная часть тезисного изложения включает несколько тезисов (обычно 3–6), которые составляют предметно-логическое единство, связанное общей идеей. Эта идея должна отражаться в заглавии, которое выполняет содержательную ориентирующую редакцию.

Текст тезисов может представлять собой как перечень отдельных тезисов, часто пронумерованных, сформулированных как утверждения или в виде назывных предложений, так и связный текст без ссылок, обоснований, иллюстраций.

По содержанию, по представленному в них материалу тезисы бывают первичным, оригинальным научным произведением либо вторичным текстом, подобным аннотации, реферату, конспекту. *Оригинальные (авторские) тезисы* пишутся как сжатое отражение собственного доклада, статьи автора. *Вторичные (читательские) тезисы* создаются на основе первичных текстов, принадлежащих другому автору. Вторичные тезисы могут использоваться в дискуссии по поводу текста, к которому они составлены, и тогда, предшествуя устному тексту, становятся одновременно авторскими.

В тезисах кратко и логично излагается тема. Каждый тезис освещает особую микротему и составляет обычно отдельный абзац. В отличие от плана, который даже в развернутой форме только называет рассматриваемые вопросы, тезисы должны раскрывать содержание этих вопросов.

Логика изложения в тезисах должна быть по возможности обозначена формально и/или графически.

Формальное выражение логических взаимосвязей между тезисами может быть следующим:

- вводные слова в начале каждого тезиса (*во-первых, во-вторых...*);
- оппозиционные фразы (внешние факторы – внутренние причины);
- классификационные фразы (после глаголов движения, после глаголов действия, после глаголов состояния).

Графически логика изложения может быть подчеркнута нумерацией каждого тезиса.

Стремление автора тезисов к краткости обуславливает отсутствие, как правило, примеров, цитат, а также лаконизм стиля. В зависимости от стиля изложения можно выделить два типа тезисов: *тезисы глагольного строя* и *тезисы номинативного строя*.

Тезисы глагольного строя особенно частотны, они представляют собой более краткое, чем конспект, научное описание. В них используются положения с глагольным сказуемым.

Тезисы номинативного строя встречаются редко. Они предельно лаконичны. В них чаще всего отсутствуют глагольные сказуемые и потому заметно преобладание имен существительных.

Тезисы публикуются в специальных изданиях, которые готовят обычно к научным конференциям или по итогам их проведения.

Тезисы предполагают определенную и строго нормированную композиционную структуру. В ней можно выделить три части:

- преамбулу;
- основное тезисное изложение;
- заключительный тезис.

Логическое членение тезисов подчеркивается рубрикацией, а в некоторых случаях – выделением абзацев под одной рубрикой. Нормой научных тезисов является предельная сжатость преамбулы, в которой обычно производится введение в проблематику, обоснование ее актуальности, приводятся данные относительно предмета исследования.

В деловой и политической сферах тезисы известны как текст автокоммуникации – предварительный, подготовленный текст, который автор составляет для себя в ходе подготовки к устному выступлению. Такого рода тезисы публикуются чрезвычайно редко.

Как отмечалось выше, в школьной, вузовской и самостоятельной научной работе написание тезисов используется как форма работы над готовым чужим текстом. В таком случае тезисы, представляя собой наиболее краткий вариант записей, связанных с аналитической переработкой текста, оказываются в ряду других видов таких записей: *план – тезисы – конспект – реферат*.

### **Образец авторских тезисов**

#### ***Обсуждение законопроекта о русском языке в рамках курса «Документная лингвистика»<sup>1</sup>***

Проблема осознания статуса русского языка как государственного возникает перед студентами, обучающимися по специальности «Документоведение и документационное обеспечение управления» и осваивающими дисциплину «Документная лингвистика». В силу своей будущей профессиональной деятельности в сфере делопроизводства они должны четко

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по: *Леонтьева Т. В.* Обсуждение законопроекта о русском языке в рамках курса «Документная лингвистика» // Речевые конфликты и проблемы современной языковой политики: тез. докл. Всерос. науч. конф., Екатеринбург, 3–4 окт. 2006 г. / Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2006. С. 36–38.

представлять себе содержание понятия «государственный язык». Существенным в определении статуса языка как государственного является аспект нормативно-правового триединства, включающего ответы на вопрос о степени обязательности и сфере обязательного использования языка, на вопрос о мерах защиты и поддержки языка, то есть собственно о языковой политике, наконец, на вопрос о праве пользования языком. Иначе говоря, если язык имеет статус государственного языка, то он обязателен для использования в определенных сферах человеческой деятельности, защищается в рамках языковой политики государства, а также разрешается либо рекомендуется к использованию гражданами.

Правовые аспекты владения русским языком как государственным тоже требуют расстановки акцентов. Необходимо обратить внимание студентов на соотношение прав и обязанностей представителей разных социальных групп в отношении использования языка... Эта особенность оказывается особенно трудной для осознания студентами, поскольку они привычно относят себя к той категории людей, которая наделена правом пользования языком и не обременена обязанностями по отношению к нему, то есть не осознает меру ответственности за сохранность языковых ресурсов, не осознает необходимость в контроле процессов использования языка и в целенаправленном обеспечении его защиты и поддержки. Проектирование и разработка законов о языке — это попытка узаконения взаимоотношений между тремя объектами: языком, человеком и государством.

Студенты должны разобраться в том, почему инициатором разработки законопроекта о языке является государство. Ознакомившись, с одной стороны, с функциями языка, а с другой стороны, с перечнем сфер, в которых использование государственного языка обязательно, они придут к выводу о том, что закон о языке призван обеспечить взаимопонимание сторон, состоящих в деловых отношениях, обеспечить корректность прочтения законодательных актов и документов, имеющих юридическую силу.

С целью формирования осознанного отношения к государственному языку необходимо вовлечь студентов в обсуждение тех положений проекта закона о русском языке, в отношении которых ведется полемика. При этом можно использовать соответствующие формы заданий, ориентированных на самостоятельное нахождение проблемных точек законопроекта о русском языке. Так, например, сопоставив слова *содержательность* и *ин-*



*формативность, подобие и аналог, расписание и график, подвижный и мобильный*, студенты способны обнаружить спорный характер фрагмента третьей статьи законопроекта: «При использовании русского языка как государственного языка Российской Федерации не допускается употребление оскорбительных слов в отношении расы, национальности, профессии, социальной категории, возрастной группы, пола, языка, религиозных, политической и иных убеждений граждан, употребление нецензурных слов и выражений, а также иностранных слов и словосочетаний при наличии соответствующих аналогов в русском языке».

## **7.4. Аннотация как жанр научного стиля**

**Аннотация** – краткая характеристика какого-либо произведения (книги, статьи, произведения изобразительного искусства, музыкального произведения). Цель аннотации – предельно кратко и обобщенно представить некоторые важные сведения о существующем произведении, дать возможность быстрого предварительного ознакомления с ним (для печатного текста) либо последующего анализа особенностей произведения (для художественного и музыкального произведения).

**Аннотация текста** – разновидность вторичного текста, который содержит сведения о содержании и адресованности первичного текста, передает его оценку, сведения об авторе, рекомендации к использованию.

Аннотации пишутся для того, чтобы помочь читателю ориентироваться в огромном потоке научной литературы.

Аннотирование, или составление аннотации, представляет собой прием обучения профессиональному речевому общению, который заключается в кратком изложении (письменном или устном) содержания исходного текста.

Итак, аннотация представляет собой краткое изложение книги, статьи, рукописи, затронутых в источниках вопросов. Цель аннотации заключается в том, чтобы помочь читателю обобщенно представить некоторые важные сведения о существующем крупном тексте и дать читателю возможность быстро предварительно ознакомиться с этим текстом.

Аннотация является обязательным вспомогательным текстом любой книги, обычно располагается на обороте титульного листа и присоединяется к библиографическому описанию. Печатаются аннотации также в неко-

торых справочно-библиографических изданиях, реферативных журналах, используются в каталогах.

Составление аннотации предполагает умение выделить и сформировать тему первоисточника, его основные проблемы и определить будущего читателя. Текст аннотации включает две части: первая отвечает на вопрос *о чем?*, вторая – *кому?* При этом обязательно указывается автор, название, место и год издания.

Аннотация может иметь следующую *структуру*:

1. *Библиографическое описание* источника. Оно позволяет найти данную книгу или статью по каталогу в библиотеке, заказать ее по межбиблиотечному абонементу или найти в Интернете.

Библиографическое описание обычно содержит:

- фамилию автора в именительном падеже, инициалы;
- название произведения;
- выходные данные (место издания, издательство, год издания);
- количество страниц.

2. *Содержательная характеристика источника* включает тему, проблему, задачи и методы аннотируемого исследования, описание иллюстративных материалов, приложений, справочного аппарата.

3. *Назначение источника* содержит указание на будущего читателя (адресата) аннотируемой работы.

*Виды аннотаций* выделяются по нескольким признакам.

По содержанию и целевому назначению аннотации подразделяются на справочные и рекомендательные.

*Справочные* аннотации, которые также называют описательными или информационными, характеризуют тематику текста, сообщают какие-либо сведения о нем, но не дают его критической оценки.

*Рекомендательные* аннотации характеризуют текст и дают оценку его пригодности для определенной категории читателей с учетом их уровня подготовки, возраста и других особенностей.

По объему содержания аннотируемого текста аннотации подразделяются на *общие*, характеризующие текст в целом и рассчитанные на широкий круг читателей, и *специализированные*, характеризующие документ лишь в определенных аспектах и рассчитанные на узкий круг специалистов.

Разновидностью специализированной аннотации является *аналитическая* аннотация, характеризующая определенную часть или аспект со-

держания первоисточника. Такая аннотация дает краткое изложение той части текста, которая посвящена определенной теме. Специализированные аннотации чаще всего носят справочный характер.

Аннотации могут быть *обзорными* (или *групповыми*). Обзорная аннотация – это аннотация, содержащая обобщенную характеристику двух или более первоисточников, близких по тематике. Такие аннотации встречаются достаточно редко.

Для справочной обзорной аннотации характерно объединение сведений о том, что является общим для нескольких книг (статей) на одну тему, с уточнением особенностей трактовки темы в каждом из аннотированных произведений.

В рекомендательных обзорных аннотациях приводятся различия в трактовке темы, в степени доступности, подробности изложения и другие сведения рекомендательного характера.

При написании курсовых, дипломных и диссертационных работ особый интерес для студентов и соискателей представляют справочные аннотации как наиболее эффективные, так как они предоставляют сведения о новейших достижениях в различных областях науки и техники и помогают сэкономить время на поиск и сбор научной информации.

Знание правил составления аннотаций способствует адекватному извлечению основных положений источника по теме исследования и их оформлению в соответствии с требованиями нормативных документов.

Обзор литературы называется устной аннотацией. Чтобы составить устную аннотацию, нужно ответить на следующие вопросы:

1. Как называется работа (статья, монография)?
2. Где и когда напечатана?
3. Чему посвящена работа?
4. Какие вопросы рассматриваются в данной работе?
5. Для кого предназначена, кому адресована работа?

В письменных аннотациях ответы на первые два вопроса заменяет библиографическое описание.

Текст аннотации не является жестко стандартизованным как библиографическое описание. Поэтому в научной литературе можно встретить различные требования к составлению аннотаций<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> См.: Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письм. речи. 2-е изд. М.: Флинта: Наука, 2003. 288 с.

Аннотация может включать следующие сведения:

- тип и назначение аннотируемого документа (монография, диссертация, сборник, статья и т. п.);
- задачи, поставленные автором аннотируемого документа;
- метод, которым пользовался автор (эксперимент, сравнительный анализ, компиляция других источников);
- принадлежность автора к определенной научной школе или направлению;
- структуру аннотируемого документа;
- предмет и тему произведения, основные положения и выводы автора;
- характеристику вспомогательных и иллюстративных материалов, дополнений, приложений, справочного аппарата, включая указатели и библиографию.

Характерной особенностью аннотации является то, что она должна быть тесно связана со сведениями, включенными в библиографическое описание, и при этом не повторять их.

Научный текст аннотации представляет собой результат творческого мыслительного процесса, профессиональное средство коммуникации. Основными требованиями к эффективному восприятию аннотируемого текста являются краткость и информативность. В аннотации не должно быть избыточной информации, должен быть только объект описания. Аннотация не имеет авторства, не содержит оценочных слов, предложения в ней должны быть простыми, ясными, легкими для восприятия.

При составлении аннотации обычно используют термины и стандартные обороты речи (речевые клише). Эти речевые формулы выполняют роль связок, с помощью которых отдельные предложения объединяются в единый текст, а также являются своеобразным планом этого текста. Стандартизованные единицы могут быть терминологического и нетерминологического характера.

Языковые средства аннотации текста:

- название и тема: данная (настоящая, рассматриваемая, аннотируемая) статья (книга) называется (носит название, озаглавлена...); тема статьи (книги)...; статья (книга) посвящена теме (чего), написана на тему...; в статье рассказывается (о чем)...
- проблематика: в статье (книге) рассматривается (что), ставится вопрос (о чем)...; автор касается вопросов (чего), затрагивает проблемы (че-

го), освещает вопрос (о чем), говорит о проблемах (чего), останавливается на следующих вопросах...;

- **содержательная характеристика:** в статье (книге) утверждается (что), представлена точка зрения (на что), обобщается опыт работы (с чем, над чем), дается анализ (чего), научное обоснование (чего), оценка (чему), описание (чего), развернутая критика (чего), подробный разбор (чего), рецензия (на что), отзыв (о чем), отчет (о чем);

- **композиция:** книга состоит из... глав (частей, разделов). Статья делится на ... части; во вступительной (первой) части статьи (в предисловии) говорится (о чем), ставится вопрос (о чем), дается краткий обзор (чего), речь идет (о чем), излагается история вопроса, автор обращается к вопросу (к проблеме); в основной части статьи дается описание (чего), анализ (чего), оценка (чего, чему), характеристика (чего), излагается точка зрения (взгляды) автора (на что); во второй главе (части) значительное (большое) место уделяется (чему), большое внимание уделяется (чему), в центре внимания находится (что), внимание обращается (на что); в заключительной части (в заключении) подводятся итоги исследования, делается вывод (о чем), обобщается (что), дается оценка (чему), подчеркивается (что);

- **иллюстративный материал:** статья содержит (в статье, книге содержится) богатый иллюстративный материал, большое количество иллюстраций, много примеров; автор опирается на цифры (факты, данные), полученные (как, откуда, каким путем); в статье (книге) цитируется (что);

- **цель:** цель автора (статьи, книги) показать, объяснить, раскрыть (что), дать анализ (чего), оценку (чему), привлечь внимание (чье, к чему);

- **адресат:** книга (статья) адресована специалистам, широкому кругу читателей, всем, кто интересуется (чем), школьникам, студентам; статья (книга) рассчитана (на кого), представляет интерес (может представлять) интерес (для кого), заинтересует (кого), обращена (к кому), затрагивает интересы (чьи).

## 7.5. Реферат. Виды рефератов. Композиция

Реферирование заключается в максимальном сокращении объема источника при сохранении его содержания. *Реферат* – вторичный текст, в котором излагается основное содержание первичного текста или группы текстов. Реферирование представляет краткое описание научной пробле-

мы, своеобразный обзор литературы по данной теме на основе свертывания и сжатия смысловых структур первичного текста. При создании реферата студенты учатся трансформировать, компрессировать лексические и грамматические языковые средства. В отличие от аннотации, отвечающей на вопрос: о чем говорится в первичном тексте? – реферат отвечает на вопрос: что говорится в первичном тексте?

Следовательно, можно выделить основные жанровые черты реферата:

- реферат полностью отображает содержание первичного текста;
- основная информация передается без искажений и субъективных оценок;
- реферат характеризуется высокой степенью информативности при ограниченном объеме;
- читательская аудитория реферата намного шире аудитории первичного текста, так как реферат может быть использован читателями всех категорий.

Существует несколько разновидностей рефератов, которые обладают своими особенностями.

В зависимости от количества реферируемых источников различают *монографические* рефераты, написанные на основании одного исходного текста, и *обзорные* рефераты, написанные на основе анализа информации нескольких исходных текстов, объединенных общей темой или проблематикой исследования.

По виду представленной в них информации, степени ее компрессии и способу изложения рефераты делятся на *информативные* (их еще называют рефератами-конспектами) и *индикативные* (описательные, указательные, более близкие к аннотации). Таким образом, информативный реферат в краткой форме излагает исходные тексты и приводит основные идеи и выводы, заменяя в какой-то степени собой первоисточник. В процессе изложения содержания первичного текста в реферате должна быть названа его тема и сформулирована проблема, охарактеризован материал и структура работы. Важное место отводится авторской позиции, изложение которой занимает в реферате основное место и завершается формулировкой выводов первичного текста.

В индикативном реферате указываются основные аспекты содержания исходного текста, дается представление о предмете исследования, методах

и целях работы; он предназначен для того, чтобы помочь читателю в решении вопроса. Данные выше определения рефератов говорят о том, что в информативном реферате полно передается вся наиболее важная информация. Индикативный реферат указывает только на основные аспекты исходного текста, поэтому он похож на аннотацию, вследствие чего в практике написания рефератов в вузе наиболее часто используются именно информативные рефераты *монографического* или *обзорного характера*.

В зависимости от способа передачи информации различают *репродуктивные* рефераты, которые воспроизводят в сокращенном виде содержание научной работы (это реферат-конспект, реферат-резюме), и *продуктивные*, которые помимо передачи в обобщенном виде иллюстративного материала, важнейшей аргументации, сведений о методах исследования, использованном оборудовании, сфере применения основного содержания дают критическое осмысление научного текста, его оценку (это реферативно-аналитический обзор, реферативная курсовая работа).

В *аналитическом* реферате основной целью является выявление взаимосвязи содержания первичного текста с проблемой, которая интересует автора реферата. При аналитическом реферировании группы текстов, содержание первичного текста или текстов могут не воспроизводиться полно и целостно, а включаться во вторичный текст частично с постановкой авторской проблемы. Такие рефераты обязательно содержат *авторскую оценку позиции* в первичных текстах и приближаются к собственному рассуждению автора, отличаясь от него опосредованно выраженным вниманием к первичному текстовому материалу. Эта информация вводится с указанием на авторство, пересказывается, цитируется. Параллельно ведется аналитический комментарий данного материала в нужном аспекте. Последовательность и структурирование первичного материала также выстраиваются в зависимости от позиции реферирующего (реферативные разделы курсовых и дипломных сочинений, монографии, диссертации).

Реферат может быть написан и по собственному первичному тексту, тогда его называют *автореферат*. Составление автореферата обязательно для соискателя ученой степени кандидата и доктора наук: на защиту соискатель обязан представить полный текст диссертации или монографию (первичный текст, в котором оформлено его исследование), а также автореферат – относительно короткий вторичный текст, который используется для ознакомления научной общественности с проведенным исследованием.

Реферат должен быть минимальным по объему, но максимально полным по содержанию. Такая расплывчатая рекомендация касается учебных рефератов. Государственные информационные службы указывают на *коэффициент свертываемости*, который определяется как соотношение объемов первичного и вторичного текстов. Коэффициент свертываемости показывает, во сколько раз объем вторичного текста уменьшен по сравнению с объемом оригинала, принятым за единицу. Принято считать, что при коэффициенте свертываемости 1:8 реферат способен полностью заменить собой первоисточник.

*Структура реферата:*

- справочный аппарат, который содержит сведения о количестве иллюстраций, таблицах; примечание, ссылки и т. п. Эта часть присутствует в реферате не всегда;
- заголовочная часть (введение) – библиографическое описание, подобное тому, что есть в аннотации: фамилия автора, заглавие исходного текста, его выходные данные – место и год издания, издательство, количество страниц и некоторые другие сведения;
- собственно реферативный текст (основная часть), включающий в себя основную информацию первоисточника. Именно наличие этой части делает реферат особым вторичным текстом. В основной части можно отметить следующие смысловые компоненты: формулировка темы исходного текста, целей, задач исследования, перечисление наиболее важных проблем, рассматриваемых автором, методов исследования, анализ наиболее важных положений из перечисленных выше (обоснование выбранных для подробного анализа вопросов, материал исследования, назначение исследования, изложение фактического материала – что по этому поводу говорит автор, указание на достоверность и обоснованность полученных результатов); выводы, ценность исследования.

За счет чего происходит компрессия (свертываемость) исходного текста?

Компрессия происходит за счет второстепенной информации, информации иллюстративного характера. Следовательно, главная задача автора реферата – оценить информацию с точки зрения ее важности, грамотно ее интерпретировать, представив в более емкой форме, обобщить основные положения, исключить второстепенные моменты и представить все остальное в виде текста определенной структуры.



Существуют разные *способы компрессии текста*.

Избыточная информация может выражаться при помощи сложносочиненных и сложноподчиненных предложений. Сложносочиненные предложения необходимо разделить на простые. Например: *Игроки различной торговли стремятся сохранить и увеличить свою долю рынка, они также пытаются избежать дополнительной конкуренции, сотрудничая с политическими органами, и заключать эксклюзивные договоры*. Исправленный вариант: *Игроки различной торговли стремятся сохранить и увеличить свою долю рынка, избежать дополнительной конкуренции, сотрудничая с политическими органами, и заключить эксклюзивные договоры*.

Вместо сложноподчиненных с придаточным определительным можно образовать простые предложения с причастными оборотами. Использование причастных оборотов в тексте реферата повышает его компактность, а также экономичность и стандартность выражения. Кроме того, причастные обороты представляют действие как результат, а не как описание. Например: *Рассмотрение факторов, которые способствуют выходу на иностранный рынок, позволяет наравне с личными интересами определить общие цели интернационализации*. Исправленный вариант: *Рассмотрение факторов, способствующих выходу на иностранный рынок, позволяет наравне с личными интересами определить общие цели интернационализации*.

Сложноподчиненные с придаточными причины можно преобразовать в простые предложения, где глагол трансформируется в отглагольное существительное. Например: *Форма торгового предприятия и формат деятельности имеют для ритейлера особое значение, так как они продают не только произведенные товары, но и целый набор сопутствующих услуг*. Исправленный вариант: *Форма торгового предприятия и формат деятельности имеют для ритейлера особое значение вследствие продажи не только произведенных товаров, но и набора сопутствующих услуг*.

В научной коммуникации средства, служащие только для установления контакта с целью заинтересовать адресата, всегда избыточны. Достаточно дать информацию, которая предоставит читателю возможность самому определить ее значимость.

Безусловно, лексическая и синтаксическая избыточность в текстах рефератов проявляется в наличии глаголов и отглагольных форм. Например: *Факторы, влияющие на необходимость организации интернацио-*

нальных торговых сетей, разделяются на две группы. Исправленный вариант: *Факторы организации интернациональных торговых сетей разделяются на две группы.*

Избыточной лексической единицей может считаться глагол-связка в конструкциях времени и залога: *Был рассмотрен* вместо *рассмотрен*; глаголы в составных сказуемых *проводить исследование* вместо *исследовать*; *производить продажу* вместо *продавать*.

Перечислим еще несколько типов лексической избыточности, которую надлежит устранять в рефератах:

- применение сложных союзов *как, так и; не только, но и* и др.;
- применение слов, не несущих реальной информационной нагрузки: *целый ряд* + имя существительное; *между собой*; возвратное местоимение *себя* при глаголах *представлять, включать* и т. д.;
- использование наречий, усилительных слов и частиц *уже, еще, очень, все более, весь* + имя существительное;
- использование притяжательных местоимений.

В реферате максимально отражается научный язык источника, поскольку в него включаются цитаты и переработанные фрагменты из первичного текста. Это некоторые обобщения и формулировки первоисточника, которые переносятся в реферат. Языковые особенности реферата выражаются в преобладании существительных, в том числе отглагольных существительных, над другими частями речи. Синтаксис характеризуется наличием параллельных конструкций и однородных членов предложения. В тексте преобладают констатирующие обобщения и перечисления. Для реферата, как и для аннотации, рекомендуется использовать стандартные обороты речи. Широко используются вводные предложения и словосочетания, способствующие связности и органичности изложения. В реферате, как и в любом компрессированном тексте, рекомендуется использовать предложения в утвердительной форме, так как они при чтении воспринимаются легче.

Учебный реферат является самостоятельной научно-исследовательской работой студента, который ставит перед собой цель – продемонстрировать знание темы, умение анализировать научные тексты, сопоставлять различные точки зрения на проблему и выражать по этому поводу свое собственное мнение. Учебный реферат обладает рядом осо-

бенностей. Во-первых, это реферат, как правило, обзорный, поскольку для углубленного анализа проблемы целесообразно сопоставить несколько источников. Во-вторых, объем учебного реферата обычно определяется 20–30 страницами печатного текста. В-третьих, меняется оформление такого реферата: библиографическое описание переносится в список использованной литературы, который помещается в конце реферата. В-четвертых, наиболее важной частью является заключение, где автор реферата излагает собственное мнение относительно путей решения данной проблемы.

Примерная структура учебного реферата:

*Титульный лист*

*Оглавление.* В нем содержатся названия рубрик реферата с указанием страницы, с которой начинается каждая рубрика.

*Введение.* Здесь формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы.

*Основная часть.* В ней сопоставляются разные точки зрения на проблему.

*Заключение.* В нем подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации.

*Список литературы*

Учебный реферат представляет собой результат переработки исходной информации, соответственно, оценка реферата будет зависеть от следующих факторов:

- насколько правильно подобрана и насколько глубоко проанализирована литература по данной проблеме;
- насколько грамотно во всех отношениях изложен материал первоисточника;
- насколько точно сделаны выводы и насколько они вытекают из самого содержания реферата;
- насколько правильно оформлен текст реферата: титульный лист с указанием учебного заведения, темы реферата, его автора (не только фамилия, имя и отчество, но и факультет, курс, группа), с указанием имени научного руководителя, года, когда работа выполнена.

При реферировании можно пользоваться конструкциями со следующими глагольными формами:

Функция	Глагольные формы
Характеристика первоисточника в целом	Автор рассматривает, описывает, анализирует, называет, раскрывает, говорит, разбирает, показывает, излагает, освещает, останавливается, сообщает
Формулировка определений и составление классификаций	Автор определяет (дает определение), перечисляет (признаки, черты, свойства), характеризует, сравнивает, формулирует, сопоставляет, констатирует
Характеристика методологии исследования, исследовательского или экспериментального материала	Автор (статьи, монографии) исследует, разрабатывает, высказывает предположение, доказывает, выдвигает гипотезу, выясняет, считает, утверждает, полагает
Обобщение, подведение итогов	Автор делает вывод, приходит к выводу, подводит итоги, подытоживает, обобщает, суммирует
Характеристика аргументации автора первоисточника с использованием примеров, цитат, иллюстраций, цифр	Автор приводит примеры (цифры, таблицы), ссылается, опирается, аргументирует, обосновывает, иллюстрирует, подтверждает, доказывает, сравнивает, сопоставляет, соотносит, противопоставляет, исходит, цитирует
Указание на наиболее важные суждения автора первоисточника	Автор выделяет, отмечает, подчеркивает, утверждает, повторяет, специально останавливается, неоднократно возвращается, обращает внимание, уделяет внимание, концентрирует внимание, заостряет внимание, акцентирует внимание, сосредоточивает внимание
Указание на вопросы, рассматриваемые в первоисточнике попутно	Автор касается, замечает, затрагивает, намечает, упоминает, останавливается
Обозначение позиции автора	Автор соглашается, возражает, спорит, опровергает, полемизирует, критикует, расходится во взглядах, выдвигает (приводит) возражения, аргументы, доказательства

Реферирование источников в курсовой работе должно быть аналитическим, содержать обобщения, например, характеристику разных подходов к изучению какой-либо проблемы. Полезно также каким-то образом классифицировать подходы к проблеме, назвать их преимущества и недостатки, указать неизученные аспекты.

Образец:

*Исследования творчества ведутся в трех основных направлениях. Первое направление – отчет ученых-исследователей, проживших плодотворную жизнь в науке, обогативших ее первостепенными открытиями и на склоне лет стремящихся рассказать о характере своего труда. Эта традиция восходит к Чарльзу Дарвину; продолжали ее Г. Гельмгольц, А. Пуанкаре, В. Стеклов, У. Кеннон, Ж. Адамар, Г. Селье. Свидетельство самих ученых, несмотря на неизбежную субъективность, очень интересно: ведь это сведения из первоисточника.*

*Однако, анализируя условия, в которых родилась та или иная мысль, разбирая конкретные ситуации, при которых откристаллизовывалась в сознании проблема, авторы не могут сказать о механизмах творческого процесса, не могут судить о его психологической структуре.*

*Второе направление – метод модельных экспериментов. Например, моделью творческого решения может служить задание, в котором предлагается, не отрывая карандаша от бумаги, четырьмя отрезками «пройти» через девять точек, расположенных в три ряда, по три точки в ряду. Даже на такой примитивной модели удается получить ценную информацию.*

*Но в модельных экспериментах есть важный недостаток. Испытуемому предлагают сформулированную задачу и предупреждают, что она имеет решение. Уже само по себе это подсказка. Между тем творческий процесс включает в себя не только решение проблемы, но и особую зоркость в поисках проблем, дар увидеть проблему там, где для других все ясно, умение сформулировать задание. Это особая «сензитивность», или восприимчивость, к несоответствиям и пробелам в окружающем мире и прежде всего к расхождениям между принятыми теоретическими объяснениями и реальностью.*

*Третий путь исследования творчества – изучение особенностей творческой личности, где используется психологическое тестирование, анкетный метод, статистика. Здесь, конечно, не может быть и речи о проникновении в интимные механизмы творческого процесса. Исследователи пытаются лишь выяснить те особенности человека, по которым еще в раннем школьном возрасте можно было бы отбирать детей с творческими способностями.*

Автор реферата должен давать собственную оценку чужим мыслям, если необходимо, высказывать возражения. Для корректного ведения дискуссии можно использовать известные речевые стереотипы.

Стереотипы согласия: *мы принимаем (полностью принимаем) точку зрения...; мы поддерживаем (разделяем) точку зрения...; мы отталкиваемся от идеи...*

Стереотипы возражения: *мы позволим себе возразить (не согласиться)....; нам представляется недостаточно обоснованной точка зрения...; нам представляется устаревшей (узкой, дискуссионной, спорной, далеко не бесспорной) точка зрения, согласно которой...*

Стереотипы частичного согласия: *принимая в целом точку зрения..., мы хотели бы возразить против...; мы лишь частично принимаем точку зрения...*

Реферат относится к клишированным текстам. Это касается и композиции, и подачи информации о первоисточнике (в реферате должно быть приведено полное библиографическое описание (каждого) реферируемого текста), и речевого оформления. Типичные клише, которые можно использовать в рефератах разных видов, приводятся в табл. 3, 4.

Таблица 3

#### Языковые средства, оформляющие монографический реферат

№ п/п	Смысловой компонент текста статьи (книги)	Языковые средства выражения
1	2	3
1	Тема и название	Данная (настоящая, рассматриваемая, аннотируемая) статья (книга) называется (носит название, озаглавлена...) Тема статьи (книги)... Статья (книга) посвящена теме (чего), написана на тему... В статье рассказывается (о чем)...
2	Проблематика	В статье (книге) рассматривается (что), ставится вопрос (о чем)... Автор касается вопросов (чего), затрагивает проблемы (чего), освещает вопрос (о чем), говорит о проблемах (чего), останавливается на следующих вопросах...

1	2	3
3	Композиция	<p>Книга состоит из... глав (частей, разделов)</p> <p>Статья делится на ... части</p> <p>Во вступительной (первой) части статьи (в предисловии) говорится (о чем), ставится вопрос (о чем), дается краткий обзор (чего), речь идет (о чем), излагается история вопроса, автор обращается к вопросу (к проблеме)</p> <p>В основной части статьи дается описание (чего), анализ (чего), оценка (чего, чему), характеристика (чего), излагается точка зрения (взгляды) автора (на что)</p> <p>В ... главе (части) значительное (большое) место уделяется (чему), большое внимание уделяется (чему), в центре внимания находится (что), внимание обращается (на что)</p> <p>В заключительной части (в заключении) подводятся итоги исследования, делается вывод (о чем), обобщается (что), дается оценка (чему), подчеркивается (что)</p>
4	Содержательная характеристика авторского текста	<p>Автор называет, описывает, анализирует, рассматривает, разбирает, доказывает, раскрывает, утверждает, подтверждает (что), сравнивает, сопоставляет (что, с чем), противопоставляет (что, чему), критически осмысливает (что)</p> <p>В статье исследуется, изучается, доказывается, утверждается (что), опровергается, характеризуется (что, как), сравнивается (что, с чем), противопоставляется (что, чему), высказывается мнение (о чем), представлена точка зрения (на что), доказано (что)</p> <p>В статье содержатся спорные, дискуссионные положения, противоречия</p>
5	Анализ различных точек зрения	<p>Существует несколько точек зрения на данную проблему. В современной науке проблема трактуется неоднозначно. Остановимся на нескольких подходах к решению рассматриваемого вопроса</p> <p>Одна из точек зрения принадлежит (кому) и заключается (в чем). Вторая точка зрения противостоит первой и утверждает (что)</p>

Окончание табл. 3

1	2	3
		Этой точки зрения придерживается (кто) Третий подход представлен в работах (чьих) и сводится (к чему). Есть и другая точка зрения, высказанная (кем) в статье (какой) Позиция автора статьи (книги) близка точке зрения (чьей), сближается с (чем)
6	Основание для утверждения, соответствия или противопоставления, доказательства	Это доказывает, подтверждает (что) Это соответствует, противоречит (чему) На основании (чего) автор утверждает, считает, доказывает (что) Автор опирается при доказательстве (на что), объясняет (что, чем), исходит (из чего) На основании (чего) автор высказывает мнение (о чем)
7	Включение дополнительной информации в авторский текст	Важно отметить (что), необходимо подчеркнуть (что), надо сказать (что), представляется важным (что), необходимо добавить (что), кроме того...
8	Адресат	Книга (статья) адресована специалистам, широкому кругу читателей, всем, кто интересуется (чем), школьникам, студентам Статья (книга) рассчитана (на кого), представляет (может представлять) интерес (для кого), заинтересует (кого), обращена (к кому), затрагивает интересы (чьи)

Таблица 4

## Языковые средства, оформляющие обзорный реферат

№ п/п	Смысловой компонент текста	Языковые средства выражения
1	2	3
1	Актуальность проблемы (темы), которой посвящен обзор	В современной (какой) науке особенную актуальную остроту приобретает тема (какая); актуальна проблема (чего); внимание ученых (критиков, искусствоведов и т. д.) привлекает вопросы (чего)
2	Перечисление работ, посвященных проблеме (теме)	Существует обширная литература, посвященная данной теме. Данному вопросу (проблеме, теме) посвящены следующие работы (статьи, книги). Эта проблема рассматривается в следующих работах...



1	2	3
3	Описание основных подходов	Можно выделить несколько подходов к решению данной проблемы. Существует две (три) основных точки зрения на проблему Первый подход реализован в работах (чьих), в основе второго подхода лежит концепция (какая), третий подход состоит в том, что...
4	Изложение сущности различных точек зрения	Автор считает (что), автор выдвигает положение, концепцию, теорию (какую), как считает (кто), по мнению (кого), с точки зрения (кого) Сущность (суть), основное положение (чего) состоит, заключается (в чем), сводится (к чему) Согласно теории, концепции, трактовке (чего), согласно точке зрения (чьей), согласно мнению (кого, о чем)...
5	Сравнение точек зрения	Сходство: Автор высказывает мнение, сходное с мнением (кого), придерживается тех же взглядов, что и (кто), позиция автора близка взглядам (кого), автор опирается на концепцию (какую, чью), автор является последователем (кого), он разделяет мнение (кого) по вопросу (какому) (Что) объединяет (кого с кем) во взглядах (на что); (кто) по своей позиции близок (кому); (кто) так же, как и (кто), утверждает (что) Авторы придерживаются одинакового мнения по вопросу (какому) Различие: Точка зрения (кого) коренным образом отличается от взглядов (кого, на что), значительно/незначительно, принципиально отличается (от чего). (Что) диаметрально противоположно (чему). (Что) отличается от (чего) тем, что... Если (кто) утверждает (что), то (кто) считает, что...
6	Отношение к рассматриваемым точкам зрения (в аналитическом реферате-обзоре или в реферативной части научной работы)	Согласие/несогласие: Мы согласны/не согласны (с чем). Мы не можем принять точку зрения (какую, чью, на что). Трудно согласиться (с чем). Нельзя принять утверждение (кого, о чем), потому что... Оценка: Данная точка зрения оригинальна (интересна, любопытна). Нельзя не отметить (что)

1	2	3
7	Мотивированный выбор точки зрения	Из всего сказанного следует, что наиболее обоснованной является точка зрения (кого). Таким образом, можно остановиться (на чем), так как... Мы принимаем точку зрения (кого), исходя из следующих соображений... Мы присоединяемся к точке зрения, высказанной (где, кем), потому что...

Реферирование дает возможность студенту описывать и сопоставлять чужие точки зрения, постепенно вырабатывая свое видение проблемы, помогает формировать языковые умения, позволяющие передавать чужую речь.

Таким образом, при написании реферата для адекватного изложения источника необходимо владеть научными знаниями в соответствующей отрасли науки.

### Образец выполнения задания

**Задание.** Прочитайте фрагмент введения к студенческому реферату. Укажите, какие речевые ошибки и несоответствия требованиям стилистики научного текста здесь присутствуют. Отредактируйте текст.

*Темой моего реферата стала «Лекция как жанр научно-учебного подстиля». Эта тема кажется мне очень актуальной и интересной по ряду причин. Главная причина – в том, что для будущего педагога умение читать лекции очень важно. За время обучения в университете мне приходилось бывать не только на очень хороших лекциях, но и, к сожалению, на таких, слушать и конспектировать которые было сложно, а иногда и невозможно. Чтобы избежать подобных недостатков в своей будущей педагогической деятельности, мы должны знать, как подготовить и прочитать хорошую, качественную лекцию.*

*Значит, цель моего реферата такова: дать разнообразную характеристику жанра лекции.*

*Задачи моего реферата:*

- 1) дать определение лекции как жанра;*
- 2) характеристика различных типов лекции;*
- 3) описание композиционной структуры лекции;*
- 4) указать рекомендации, которые даются оратору-лектору в связи с его манерой поведения.*

*При написании реферата я использовал большое количество литературы. Однако должен заметить, что книгу, где бы содержалась вся информация по этой теме, я не нашел: видимо, такой книги еще нет. Поэтому сведения собирались по различным источникам. Наиболее ценными и информативными в этом отношении оказались [2], [5], [6] (см. список литературы): именно из них я почерпнул большую часть информации, изложенной в реферате.*

В тексте допущен ряд стилистических несоответствий, в частности: 1) использование определенно-личных конструкций с местоимением «я», использование местоимения «мой»; 2) преобладание глаголов в личной форме, в том числе совершенного вида в прошедшем времени (стала, мне приходилось, я использовал, не нашел и др.); 3) использование разговорных, в том числе парцеллированных, синтаксических конструкций (главная причина – в том...; видимо, такой книги еще нет; поэтому сведения собирались по различным источникам и др.). Речевая ошибка допущена в первом предложении (темой... стала «Лекция...»); нарушаются грамматические нормы при оформлении рубрицированного фрагмента (при указании на задачи под пунктами 1 и 4 главным словом является глагол в инфинитиве, а под пунктами 2, 4 – существительное).

### ***Отредактированный текст***

*Данная работа посвящена описанию такого жанра научно-учебного подстиля речи, как лекция. Актуальной данная тема представляется прежде всего потому, что умение создать и произнести лекцию как жанр педагогической речи чрезвычайно важно для будущего учителя или преподавателя. За время обучения в вузе нам приходилось сталкиваться с таким явлением, когда восприятие и конспектирование лекции вызывало серьезные трудности. Вследствие этого возникла потребность выяснить, в чем заключаются причины подобных недостатков, как их можно избежать и научиться создавать качественные лекции.*

*Цель данной работы – дать полную и разноплановую характеристику лекции как жанра научно-учебной речи.*

*Соответственно, в задачи работы входит:*

- 1) определение жанра лекции;*
- 2) характеристика различных типов лекции;*
- 3) описание композиционной структуры лекции;*
- 4) описание рекомендаций, касающихся манеры поведения лектора перед аудиторией.*

*Следует отметить, что рассматриваемая тема весьма широко освещается в современной научной литературе, однако монографические исследования по ней пока отсутствуют, что может свидетельствовать о недостаточной степени изученности и систематизации материала. В нашей работе мы опираемся прежде всего на работы Н. А. Ипполитовой, М. Н. Кожиной, И. Н. Кузнецова.*

## **7.6. Оформление рецензии**

Особым жанром письменной научной речи является рецензия. Рецензии пишут на статьи, монографии, учебники, дипломные работы, монографии, диссертации, художественные и музыкальные произведения.

**Рецензия** является оценочным жанром научного стиля речи и представляет собой письменный текст, содержащий в себе интерпретацию научного, художественного произведения или другого информационного явления (музыкального произведения, фильма и пр.).

Рецензия обычно представляет письменный разбор одного первичного текста или другого информационного явления. Главная задача рецензента состоит в формировании обоснованного оценочного мнения о нем.

Как всякий вторичный текст, рецензия требует осмысления содержательной структуры первоисточника. В результате этого рецензент вырабатывает свое понимание концепции первичного текста – модель интерпретации, которая и отражается в рецензии наряду с частичной демонстрацией первичного текста.

Рецензия – это аналитический текст, который основывается не только на первичном тексте, но и на элементах анализа, принятых в той сфере, к которой относится рецензируемый текст. Этот жанр требует от рецензента владения языком науки. Наиболее важные смысловые акценты в рецензии направлены на актуальность и новизну рецензируемого произведения, его вклад в науку или культуру, влияние на текущую ситуацию в своей среде и в обществе.

Рецензия представляет собой текст-рассуждение. Автор формулирует основной логический тезис, который обычно заключается в мысли о новизне (или другом важном для рецензента качестве, возможно, отрицательном) данного произведения. Далее предполагаются комментирование основных положений (разъяснение мысли автора), выражение собственной точки зрения на предмет речи своего отношения к постановке проблемы. Рецензентом высказывается обобщенная аргументированная оценка. В аргументации

используются материалы первичного текста, специальные знания и личный опыт рецензента, мнения других лиц. И в конце формулируются выводы о значимости работы (табл. 5). В научных рецензиях мнение выражается в строгих логических оценках (*убедительно, обоснованно, интересно решено, достоверно, спорно, сомнительно, оставляет желать лучшего*).

*Типовой план для написания рецензии:*

1. Предмет анализа.
2. Актуальность темы.
3. Краткое содержание.
4. Формулировка основного тезиса.
5. Общая оценка.
6. Недостатки, недочеты.
7. Выводы.

Объектом оценки могут быть:

- полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы;
- новизна и актуальность поставленных проблем;
- позиция, с точки зрения которой автор рассматривает проблемы;
- корректность аргументации и системы доказательств;
- характер и достоверность примеров, иллюстративного материала;
- убедительность выводов.

Таблица 5

Языковые средства, используемые при оформлении рецензии

Смысловой компонент текста	Языковые средства выражения
1	2
Название и тема	Данная (настоящая, рассматриваемая, аннотируемая) статья (книга) называется (носит название, озаглавлена)... Тема статьи (книги)... Статья (книга) посвящена теме (чего), написана на тему... В статье рассказывается (о чем)...
Проблематика	В статье (книге) рассматривается (что), ставится вопрос (о чем) Автор касается вопросов (чего), затрагивает проблемы (чего), освещает вопрос (о чем), говорит о проблемах (чего), останавливается на следующих вопросах...

1	2
Композиция	<p>Книга состоит из...глав (частей, разделов). Статья делится на ...части</p> <p>Во вступительной (первой) части статьи (в предисловии) говорится (о чем), ставится вопрос (о чем), дается краткий обзор (чего), речь идет (о чем), излагается история вопроса, автор обращается к вопросу (к проблеме)</p> <p>В основной части статьи дается описание (чего), анализ (чего), оценка (чего, чему), характеристика (чего), излагается точка зрения (взгляды) автора (на что)</p> <p>Во второй главе (части) значительное (большое) место уделяется (чему), большое внимание уделяется (чему), в центре внимания находится (что), внимание обращается (на что)</p> <p>В заключительной части (в заключении) подводятся итоги исследования, делается вывод (о чем), обобщается (что), дается оценка (чему), подчеркивается (что)</p>
Анализ содержания	<p>Существует несколько точек зрения на данную проблему. В современной науке проблема трактуется неоднозначно. Остановимся на нескольких подходах к решению рассматриваемого вопроса</p> <p>Одна из точек зрения принадлежит (кому) и заключается (в чем). Вторая точка зрения противостоит первой и утверждает (что). Этой точки зрения придерживается (кто). Третий подход представлен в работах (чьих) и сводится (к чему). Есть и другая точка зрения, высказанная (кем) в статье (какой)</p> <p>Позиция автора статьи (книги) близка точке зрения (чьей), сближается с (чем)</p>
Оценка и ее мотивировка	<p>Элементы положительной оценки: Тема статьи особенно интересна (актуальна), так как... Проблема, поставленная в работе, чрезвычайно актуальна, потому что... Сильной стороной работы является то, что... Проблема освещена всесторонне, аргументация автора не вызывает сомнений. Статья содержит большое число примеров, подтверждающих основные теоретические положения. Выводы, сделанные автором, очень убедительны</p>

1	2
	<p>Элементы отрицательной оценки: Тема статьи не представляет большого интереса, так как... Проблема, рассматриваемая в статье, достаточно полно освещена в литературе по данному вопросу. Слабой стороной работы является то, что...</p> <p>Тема раскрыта недостаточно полно. Проблема освещена односторонне. Автор не учитывает (чего). Ощущается недостаток примеров (иллюстраций, фактического материала, данных, полученных экспериментальным путем), подтверждающих основные теоретические положения работы. Ход рассуждений автора представляется неубедительным. Изложение материала фрагментарно, непоследовательно. Некоторые данные (цифры, факты) требуют уточнения (проверки). Вызывает возражение интерпретация некоторых терминов</p>
Сообщение о согласии или несогласии	<p>Согласие: Мы разделяем точку зрения автора (на что). Мы согласны с автором в том, что... Мы занимаем позицию, близкую высказанной (кем, где). Следует признать достоинства (чего). Следует признать важным (необходимым, полезным, интересным, убедительным, оригинальным, достойным внимания) (что). Представляется важным (убедительным, интересным) вывод (о чем). Не вызывает сомнений (что). Нельзя не согласиться с автором (в чем). Нельзя не отметить (не признать) того, что...</p> <p>Несогласие: Хотелось бы возразить (кому, по поводу чего). Хотелось бы выразить сомнение (по поводу чего). Хочется возразить автору...</p> <p>Вызывает сомнение (возражение) утверждение (вывод) автора о том, что...</p> <p>Позволим себе не согласиться с автором в том, что... Позволю себе возразить автору на то, что... Позволим себе выразить сомнение по поводу того, что...</p> <p>Мы придерживаемся противоположной точки зрения в вопросе о том... Я не разделяю мнения автора о том... Мы расходимся с автором во взглядах (на что), в оценке (чего), во мнении (о чем). Сомнительно, что... Непонятно, что (почему, как, зачем, на каких основаниях)...</p>

При написании рецензии на художественное и научное произведение можно пользоваться следующими рекомендациями:

Структура рецензии	Содержание рецензии	
	на художественное произведение	на научную работу
Вступление	Сведения об авторе, о месте произведения в литературном процессе, искусстве или культуре, об отношении к нему читателей, зрителей, критиков; краткая общая оценка произведения	Сведения об авторе, о месте работы в данной области науки, об отношении к ней специалистов; краткая общая оценка концепции
Основная часть	Краткое изложение сюжета (описание художественного произведения), характеристика главных и второстепенных персонажей, анализ их поведения, выяснение идеи автора, анализ художественных особенностей	Краткое описание научного текста, основные положения статьи (книги) и их анализ
Заключение	Вывод на основе предшествующего анализа, подтверждающий или опровергающий первоначальную оценку рецензента	

### Образец выполнения задания

**Задание.** Напишите рецензию на научную статью по вашей специальности.

Рецензия должна включать в себя следующую информацию:

1. Полное название статьи, должность автора статьи, Ф. И. О. автора.

*Пример*

Рецензия на статью «Функции контроля в обучении иностранному языку (ИЯ) студентов технических специальностей» кандидата педагогических наук, доцента кафедры иностранных языков ТГТУ Рябцевой Елены Викторовны

2. Краткое описание проблемы, которой посвящена статья.

*Пример*

Статья Е. В. Рябцевой посвящена определению основных функций и важности их соблюдения при организации контроля знаний, умений и навыков по ИЯ студентов технических специальностей в вузе.



### 3. Степень актуальности предоставляемой статьи.

#### *Пример*

Актуальность данной статьи не вызывает сомнения, поскольку проверка и оценка знаний, умений и навыков владения ИЯ студентами технических специальностей (ТС) в вузе является очень важной и необходимой составной частью учебного процесса, а овладение методикой проверки знаний является одной из важных и трудных задач, стоящих перед преподавателем.

### 4. Наиболее важные аспекты, раскрытые автором в статье.

#### *Пример*

Автором проведена серьезная работа по определению функций обратной связи или контроля при обучении иностранному языку (ИЯ) студентов технических специальностей. Немаловажным является и то, что Е. В. Рябцева пишет о необходимости изменения роли преподавателя в процессе обучения ИЯ студентов ТС, так как сегодня преподаватель в вузе перестает являться основным источником информации, он должен скорее направлять обучение, а не управлять им.

### 5. Рекомендацию к публикации.

#### *Пример*

Научная статья Е. В. Рябцевой «Функции контроля в обучении иностранному языку (ИЯ) студентов технических специальностей» соответствует всем требованиям, предъявляемым к работам такого рода. Данная статья может быть рекомендована к публикации.

## **Задания**

**Задание 50.** Прочитайте любой текст по специальности из прил. 1; сформулируйте его основную мысль (тезис), укажите аргументы, используемые для доказательства тезиса.

**Задание 51.** Прочитайте текст, сформулируйте тезис, перечислите аргументы и примеры.

#### *О типизации современного машиностроительного производства<sup>1</sup>*

Развитие машиностроительного производства, особенно проявившееся в последние годы как в создании существенно новых технических

---

<sup>1</sup> Волчкевич И. Л. О типизации современного машиностроительного производства // Справочник. Инж. журн. 2005. № 10. С. 59–61.

средств, так и в появлении новых стратегий построения производственных систем, привело к тому, что многие фундаментальные принципы и понятия, используемые при его описании, перестают полностью соответствовать действительности. Это явление присуще любым реальным системам, в которых происходят существенные изменения, и всякий раз приводит к сложному процессу переосмысления еще недавно казавшихся вечными теоретических основ и практических рекомендаций.

Так, общепризнанно актуальной является в наши дни проблема выработки новых норм времени как для выполнения технологических операций, так и для этапов подготовки производства. Новое состояние машиностроительного производства требует пересмотра основ его описания, а затем уже – выработки новых практических рекомендаций, соответствующих новым основам. Разумеется, пересмотр не означает полного отказа от существующих понятий и принципов; как и в любой развивающейся науке, новые определения и новые теории должны включать в себя предыдущие в качестве частных случаев либо расширять их в соответствии с расширением и усложнением предметной области.

Одним из фундаментальных понятий, используемых при проектировании производственных и технологических процессов и систем, является понятие «тип производства». С давних времен известно разделение производства на массовое, единичное и серийное, позже получившее внутреннее подразделение. Классификация эта вполне соответствовала времени своего создания и совершенно не соответствует времени нынешнему, что является практически общепризнанным.

Одно из распространенных мнений состоит в том, что все производство теперь стало серийным. Другая точка зрения предлагает разделять производственные системы на два типа: гибкие и негибкие. Встречаются и другие предложения о введении новых классификационных признаков, в том числе таких, как масштабность производства и его планируемость. Общим во всех этих (и других) гипотезах является то, что тип производства по-прежнему предлагается идентифицировать каким-либо одним признаком и называть одним словом. Главная причина тому – традиционность и «привычность» подобного подхода. Между тем, современное машиностроение и промышленное производство в целом гораздо более разнообразны, чем это было во времена, когда создавалась донныне существующая классификация.

Даже в наименовании резца может присутствовать более пяти признаков, производство же есть объект гораздо более сложный, чем резец. Можно признать, что современные производственные системы одним параметром однозначно классифицированы быть не могут.

Признав возможность многопараметрической классификации типов производства, следует выделить основные и дополнительные классификационные признаки. Строго говоря, – *разделить* классификационные признаки на основные и дополнительные, поскольку они известны и постоянно используются в научно-технической литературе.

*Для выбора основных классификационных признаков можно сформулировать следующие критерии:*

- Основных признаков не должно быть слишком много, дабы не создавать путаницы, неоднозначности и внутренней противоречивости классификации.
- Основные признаки не должны находиться в явной функциональной или тесной корреляционной зависимости.
- Основные признаки должны быть достоверно определяемы на ранних этапах проектирования производственных систем.
- Основные признаки должны давать максимально полное представление о целях проектируемого производства, а не быть характеристиками применяемого оборудования или организационных форм.
- Основные признаки должны быть применимы для любой из существующих или проектируемых производственных систем, в отличие от признаков дополнительных, которые определяют требования специфические, предъявляемые в особых случаях.

В целом, представляется разумным использовать в качестве критериев *целевые* свойства производственных систем, которых не может быть очень много.

*Предлагается выделить четыре основных классификационных признака производственных систем:*

- 1) масштабность;
- 2) номенклатурность;
- 3) переналаживаемость;
- 4) предсказуемость.

Первые два признака очевидны: безусловно, предприятия, производящие тысячу или миллион единиц одной и той же продукции в год, будут существенно различны между собой как по применяемому оборудованию,

так и по организации производства, равно как по-разному будут устроены предприятия, производящие какое-либо одно изделие и множество изделий. При этом многономенклатурность сама по себе совершенно не означает маломасштабности, а однономенклатурность – крупномасштабности.

Третьим классификационным признаком производственной системы может быть ее *переналаживаемость*. В самом деле, предприятие может производить большую номенклатуру изделий в больших масштабах, но при этом на каждом рабочем месте в течение года будет выполняться одна и та же операция (именно для этого признака лучше всего подходит «классический» критерий – коэффициент закрепления операций).

Производство может быть многономенклатурным и малопереналаживаемым, равно как малономенклатурным и часто переналаживаемым. От этого существенно зависят размеры предприятия, число работников, типы и число оборудования, организационные формы и структурно-компоновочные решения.

Четвертый основной отличительный признак производственной системы – ее *предсказуемость*. Существуют предприятия, в которых производственные программы известны на несколько лет вперед, а постановка на производство новой продукции занимает месяцы или даже годы. Другая крайность – предприятия, работающие по внешним, плохо предсказуемым заказам. Подобные производства получили развитие не так давно, чему способствовали успехи в автоматизации технической подготовки производства и появление оборудования, сочетающего широкие технологические возможности с высокой производительностью.

Кроме основных классификационных признаков могут быть предложены дополнительные, относящиеся к более частным примерам производственных систем. В отличие от основных признаков, дополнительные можно не указывать в тех случаях, когда они не являются существенными. Так, одним из дополнительных классификационных признаков может служить *сложность* выпускаемых изделий. Данное свойство, обычно хорошо известное еще на этапе проектирования, существенно влияет и на применяемое оборудование, и на организацию производственного процесса, однако не является существенным для всех возможных производств. Это же относится, например, к *опасности* производства и его *секретности*.

К дополнительным признакам может быть отнесена *перестраиваемость* производства – способность производственной системы переходить на выпуск существенно иной номенклатуры продукции. В случаях, когда подобный переход не осуществляется по схеме «полностью снести и по-

строить заново», перестраиваемость необходимо учитывать еще при проектировании предыдущего производства, что влияет на проектные решения и влечет за собой дополнительные затраты.

Среди важнейших дополнительных признаков – модифицируемость производства, т. е. способность производственной системы выпускать различные модификации изделий в рамках номенклатуры. Безусловно, современный рынок промышленной продукции требует от производителей выпуска все большего числа модификаций изделий.

Особый разговор – о гибкости. Как и всякий термин, используемый в рекламно-агитационных целях, понятие гибкости требует осторожного подхода. Гибкость можно определить как способность технологической или производственной системы приспосабливаться к изменению задач, не выходящему за некоторые заранее определенные рамки.

Современный токарный автомат с ЧПУ способен обрабатывать разные детали в пределах одного прутка, если ему позволяет это сделать инструментальная наладка и заставляет это делать программа. В целом, гибкость технологической или производственной системы не есть ее *целевое* свойство, гибкость есть один из способов достижения цели, особенно полезный в тех производственных условиях, которые характерны для настоящего времени – многономенклатурности и плохой предсказуемости.

Необходимость пересмотра классификации типов производства не относится к области умозрительных рассуждений. Существующие принципы заложены в нормативы, используемые при проектировании и реконструкции производств, а также – в мировоззрение множества людей. Безусловно, нынешнее состояние машиностроительного производства существенно отличается от того, в эпоху которого формулировалась существующая классификация и составлялись существующие нормативы, и поэтому эта проблема весьма актуальна.

**Задание 52.** Изучите план к тексту «О типизации современного машиностроительного производства»; укажите ошибки, допущенные при его составлении и оформлении. Запишите исправленный вариант назывного плана.

1. Развитие современного машиностроительного производства:
  - 1) Понятие «тип производства» нуждается в переосмыслении.
2. Классификация машиностроительного производства:
  - 1) Основные классификационные признаки;
  - 2) Требования к основным классификационным признакам;

3) масштабность, номенклатурность, переналаживаемость и предсказуемость:

- а) масштабность и номенклатурность;
- б) переналаживаемость;
- в) предсказуемость.

3. Дополнительные классификационные признаки:

- 1) сложность;
- 2) перестраиваемость;
- 3) модифицируемость;
- 4) гибкость.

4. Заключение.

**Задание 53.** Выберите текст по специальности из прил. 1. Выполните следующие задания:

1. Прочитайте текст. На сколько абзацев он делится? Выделите ключевые слова в каждом абзаце и составьте по ним план как систему ключевых слов.

2. Составьте назывной план к тексту с использованием отглагольных существительных.

3. Переработайте назывной план текста в вопросный. Для этого сформулируйте вопрос, ответ на который содержится в каждом абзаце текста.

4. В каждом абзаце выделите основную информацию с точки зрения поставленной проблемы и дополнительную. Определите, сколько тезисов получилось; соответственно, на сколько частей можно разделить этот текст. Сформулируйте каждый тезис и запишите.

5. Составьте тезисный план текста, состоящий из формулировок основных мыслей абзацев и включающий ключевые слова.

6. Пользуясь любым планом, перескажите статью. Назовите достоинства и недостатки каждого типа плана.

**Задание 54.** Выберите текст по специальности из прил. 1. Выполните следующие задания.

- 1. Сформулируйте тему текста.
- 2. Удачен ли заголовок? Подберите другие заголовки к тексту.
- 3. Определите подтемы текста.
- 4. Сформулируйте основную мысль автора в тексте. Возможны ли варианты?

5. Выпишите из текста ключевые слова, с помощью которых обозначается тема – основной предмет речи.

6. Прочитайте первый и последний абзацы. Содержат ли они наиболее существенную информацию?

7. Определите границы вступления и заключения в тексте.

8. Какие приводятся аргументы, факты, цитаты и иллюстрации?

9. Выделите из абзацев важную для последующего восстановления текста информацию.

10. Составьте конспект-план.

11. Составьте текстуальный конспект статьи.

**Задание 55.** Подберите статью по специальности и составьте интегральный и селективный конспект.

**Задание 56.** Определите основную и дополнительную информацию в текстах по специальности из прил. 1. Составьте на их основе тезисы.

**Задание 57.** Напишите тезисы по теме вашей курсовой работы.

**Задание 58.** Прочитайте аннотации; назовите отсутствующие в них элементы. Укажите ту информацию, которая может быть исключена.

### ***1. Автомобильные технологии***

*Чижков Ю. П.* Электрооборудование автомобилей: курс лекций. М.: Машиностроение, 2003. 240 с.

Курс лекций написан в соответствии с программой дисциплины «Электрооборудование автомобилей и тракторов». В него вошли материалы по устройству, принципу работы, техническим и регулировочным характеристикам систем и приборов электрического и электронного оборудования автомобилей. Особое внимание уделено описанию устройства и принципа действия современных приборов и систем автоматического управления, получающих все большее распространение на автомобилях. В издании отражен многолетний опыт кафедры «Автотракторное электрооборудование» Московского государственного технического университета по подготовке специалистов по автотракторному оборудованию и автомобильной электронике. В первую часть курса вошли 26 лекций по 7 темам, в которых рассматриваются общие требования к автомобильному оборудованию. Даны классификация, технические характеристики, устройство и принцип работы аккумуляторных батарей, генераторных установок, регуляторов напряжения, электро-

стартеров, устройств для облегчения пуска автомобильных двигателей при низких температурах, электронных систем управления двигателя.

*Сандлер А. И., Лагутин С. А., Верховский А. В.* Производство червячных передач / под общ. ред. С. А. Лагутина. М.: Машиностроение, 2008. 272 с.

Рассмотрены особенности технологии производства червячных передач, в том числе многозаходных и крупномодульных – с цилиндрическим червяком, а также глобоидных передач.

Изложены вопросы проектирования и реализации локализованного контакта в червячной передаче, обеспечения эксплуатационной стойкости и технологичности изготовления червячных фрез для червячных колес на стадии проектирования, формирования взаимосвязных допусков на элементы профиля винтовой поверхности витка червяка и производящей поверхности фрезы.

Подробно описаны операции формообразования винтовой поверхности рабочего червяка передачи и производящей поверхности фрезы: шлифование винтовых передних поверхностей и радиально-осевое затылование боковых поверхностей зубьев. Изложены методы решения технологических вопросов изготовления фрез для нарезания колес глобоидных передач, а также инструментального обеспечения производства червячных передач с жидкостным трением.

## **2. Сварочное и литейное производство**

*Белый А. В., Кукаренко В. А., Сандомирский С. Г.* Влияние режимов ионно-лучевого азотирования на структуру, микротвердость и магнитные свойства диффузионного слоя на аустенитной стали // *Металловедение и терм. обработка металлов*. 2009. № 3. С. 9–14.

Изучено влияние режимов ионно-лучевого азотирования на структуру, микротвердость, износостойкость и магнитные свойства диффузионного слоя на типичной аустенитной нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Определены оптимальные режимы ионно-лучевого азотирования, обеспечивающие максимальную микротвердость и износостойкость облученной поверхности. Установлена связь между температурой азотирования, микротвердостью поверхности и сигналами накладных магнитного и электромагнитного преобразователей. Даны объяснения полученных закономерностей и рекомендации по их использованию для неразрушающего контроля параметров азотированного слоя.



*Рыжов С. Б., Зубченко А. С., Каширский Ю. В.* Стали и сплавы энергетического оборудования: справочник / под ред. С. Б. Рыжова. М.: Машиностроение, 2008. 960 с.

Справочник содержит сведения о более чем 300 материалах, используемых в отечественной тепловой, атомной и гидроэнергетике и является унифицированным по номенклатуре включенных в него сведений.

В нем дается краткая характеристика основного оборудования электростанций, изложены материаловедческие проблемы в энергетике, описаны системы маркировки сталей, сплавов и чугунов, технологические и специальные свойства материалов, главные требования к ним, методы необходимого контроля, анализа и прогнозирования таких свойств.

В табличной форме рассмотрены сведения о химическом составе материалов, его механических свойствах, твердости и пластичности в зависимости от размера поковки и режимов термообработки, параметры ковочных, литейных свойств и обрабатываемости резанием, характеристики свариваемости, отпускной хрупкости, данные по релаксационной стойкости, длительной прочности, ползучести, жаростойкости и коррозионной стойкости – всего по более чем 100 параметрам.

Описаны системы маркировки отечественных и зарубежных энергетических сталей и сплавов. Изложены требования к материалам, методы контроля и методики их испытаний. Кратко описаны способы прогнозирования долгосрочных свойств материалов.

Приведена информация о более чем 700 зарубежных материалах, близких по химическому составу, назначению и свойствам к отечественным.

Данные сопровождаются ссылками на соответствующие источники, откуда они взяты (ГОСТ, ОСТ, ТУ, техническая литература).

### ***3. Машиностроение***

*Гуревич В.* Испытания микропроцессорных устройств релейной защиты: проблемы и решения // Энергетика. Промышленность. Регионы. 2008. № 3. С. 46–50.

Исправность устройств релейной защиты обычно принято проверять на тех конкретных установках, которые будут использоваться в дальнейшем при реальной работе реле в данной конкретной точке сети. Показано, что такой подход был справедлив для электромеханических реле защиты, но совершенно не оправдан для современных МП-защит. Переход на тестирование МП-защит при фиксированных, заранее заданных установках и типовых

режимах позволит перейти к полностью автоматическому испытанию многофункциональных МП-защит, что сегодня пока сделать невозможно. Рассматриваются условия и мероприятия, необходимые для такого перехода.

*Богданов А. В.* Особенности оценки технологических возможностей промышленных лазеров // *Технология машиностроения*. 2011. № 11. С. 34–36.

Приведены особенности оценки оптимального режима работы лазерных систем для проведения различных технологических процессов обработки материалов. Построены функциональные зависимости глубины, ширины и скорости обработки материала от средней мощности, расходимости излучения, диаметра лазерного пучка на выходном окне резонатора и свойств фокусирующей оптической системы. Построена многофакторная математическая модель, которая может служить алгоритмом работы системы контроля и управления лазерной технологической установкой.

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Перекуда А. И., Тимашов Д. А.* Математическая модель надежности систем защиты информации // *Информ. технологии*. 2009. № 8. С. 10–17.

Рассмотрена математическая модель надежности систем защиты информации, имеющих сложную структуру. Предложены соотношения для оценки таких параметров надежности, как среднее время наработки до первой аварии системы и функция распределения времени наработки до первой аварии системы.

Ключевые слова: надежность, защита информации, структура системы.

*Еремин Е. А.* Об иерархическом представлении знаний с помощью некоторых программных средств // *Информатика и образование*. 2009. № 6. С. 37–47.

В статье рассмотрено моделирование иерархической структуры знаний с помощью трех видов ПО: редактора онтологий Protege, а также систем программирования Free Pascal и Turbo Delphi. В качестве предметной области выбраны простейшие механические движения, которые изучаются в начальном курсе физики. Материалы могут быть прежде всего использованы для организации практических занятий в компьютерном классе по теме, которая в учебниках информатики обычно рассматривается чисто теоретически. Подчеркивается, что умение описывать иерархические структуры полезно не только для программирования, но и для формирования мировоззрения учащихся и развития их мышления.

Окончание следует. Объем статьи – 11 страниц.

## 5. Энергетика

*Шаров В.* Малая энергетика. Бесплотинные ГЭС // Изобретатель и рационализатор. 2005. № 5. С. 5–7.

Статья посвящена устройству бесплотинной ГЭС и принципу ее работы. Автор обращает внимание на простоту исполнения и экономическую рентабельность таких ГЭС.

Статья состоит из двух частей, в первой представлены особенности бесплотинной ГЭС, во второй – ее достоинства. Представлен иллюстративный материал: фотографии, схемы конструкций бесплотинных ГЭС.

Статья предназначена студентам, аспирантам и преподавателям технических вузов.

Энергосбережение: Введение в проблему: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. и сред. проф. учреждений / Н. И. Данилов и др. Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001. 208 с.

Одно из направлений формирования нового мышления энергопотребления – это включение в образовательные программы всех уровней специального курса по энергосбережению. Авторы надеются, что предлагаемое учебное пособие будет способствовать формированию определенной системы знаний в области энергосбережения у самого широкого круга читателей.

**Задание 59.** Прочитайте аннотацию; отметьте допущенные в ней ошибки. Отредактируйте текст.

*Головин Ю. И.* Введение в нанотехнику. М.: Машиностроение, 2007. 496 с.

Кратко изложены термины, принципы, достижения и перспективы стремительно развивающейся области науки, техники и бизнеса – нанотехники и нанотехнологии. Представлены все важнейшие направления работ в этой сфере.

Параллельно с русской терминологией приведена англоязычная, так как, во-первых, часть терминов сначала появилась в английском языке и не всегда русские термины удачно передают их смысл. Во-вторых, даже английская терминология в области нанонауки не установилась окончательно, а русскоязычная тем более, что требует разъяснений и комментариев.

Пособие имеет целью в общедоступной форме познакомить студентов, аспирантов, инженеров различных специальностей, которые должны заниматься вопросами освоения нанотехнологии и нанотехники в своих предметных областях, с основными идеями и подходами, а также существующими и перспективными разработками в максимально концентрированном виде.

**Задание 60.** Ознакомьтесь с аннотациями книг. Придумайте как можно больше языковых выражений, способных заменить набранные курсивом слова.

### ***1. Автомобильные технологии***

Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении / А. И. Яманин, А. В. Жаров, С. М. Шилов, Ю. В. Голубев. М.: Машиностроение, 2005. 480 с.

*Рассмотрены* основы организации современного и перспективного компьютерно-интегрированного машиностроительного производства (СІМ-производства), методы и средства машинной графики, трехмерного моделирования, основы теории метода конечных элементов и реализующие его программные продукты, а также программные средства для исследования динамики механических систем. *Даны* многочисленные примеры практического применения этих программных средств для решения задач, возникающих при проектировании и расчетном исследовании поршневых транспортных двигателей.

Учебное пособие *предназначено* для студентов, обучающихся по направлению «Энергомашиностроение» и специальности «Двигатели внутреннего сгорания» (а также некоторым родственным направлениям и специальностям).

### ***2. Сварочное и литейное производство***

Марукович Е. А., Карпенко М. И. Износостойкие сплавы. М.: Машиностроение, 2005. 428 с.

*Изложены* теория и практика производства износостойких сплавов и композиционных материалов. *Проанализированы* металлургические и технологические способы повышения износостойкости белых чугунов, графитизированных сплавов, фрикционных чугунов, антифрикционных материалов, высокопрочных композиционных материалов, сложнолегированных и аморфных сплавов.

*Определены* оптимальные режимы обработки расплавов и отливок для получения заданных параметров физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств. *Рассмотрены* вопросы влияния технологии получения, химического состава и структуры износостойких сплавов и композиций на характеристики статической и динамической прочности и эксплуатационные свойства. *Отражены* практические результаты создания и использования ряда комплексно-легированных сплавов и композиционных материалов, *оценены* области их применения.

Для инженерно-технических работников, аспирантов, студентов, специализирующихся в области материаловедения, литейного производства и технологии конструкционных материалов. Может быть полезна конструкторам и специалистам в области создания новых конструкционных и инструментальных триботехнических материалов.

### **3. Машиностроение**

*Андриевский Р. А.* Наноструктурные материалы: учеб. пособие для вузов. М.: ACADEMIA, 2005. 187 с.

*Систематизированы данные о наноструктурных материалах, рассмотрены особенности их физических, химических, механических и других свойств. Описаны основные технологические приемы получения наноструктурных материалов, охарактеризованы области их применения в традиционной и новой технике, информационных и компьютерных технологиях, медицине, сельском хозяйстве, в области охраны окружающей среды. Для студентов, аспирантов, научных работников.*

### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Гуртов В. А.* Твердотельная электроника: учеб. пособие. 2-е изд., доп. М.: Техносфера, 2005. 406 с.

*В учебном пособии рассматриваются основные типы полупроводниковых приборов и физические процессы, обеспечивающие их работу. Приводится анализ электронных процессов в объеме полупроводников, в электронно-дырочных переходах в области пространственного заряда на поверхности полупроводников. Подробно представлены характеристики диодов, транзисторов, лавинно-пролетных диодов, светодиодов, полупроводниковых лазеров и фотоприемников.*

*Учебное пособие рассчитано на широкий спектр направлений обучения студентов классических и технических университетов. Оно может быть полезно аспирантам и научным сотрудникам.*

### **5. Энергетика**

*Кустарев Ю. С., Кузнецов В. В., Ащеульников Е. К.* Энергоаккумулирующие вещества как альтернативное топливо для ГТД // Изв. МГТУ «МАМИ». 2010. № 1 (9). С. 22–25.

*В статье рассматриваются возможности использования энергоаккумулирующих веществ (ЭАВ) как альтернативного топлива для транспортных и стационарных газотурбинных двигателей и установок. В каче-*

стве промышленных ЭАВ *рассматриваются* двухкомпонентные сплавы Si и Al и условия их использования для получения водорода из воды. *Сравниваются и оцениваются* одностадийная и двухстадийная схемы применения ЭАВ. *Делается вывод* о целесообразности дальнейших работ по использованию ЭАВ для получения водорода из воды.

Ключевые слова: альтернативные виды топлива, водородная энергетика, энергоаккумулирующие вещества.

**Задание 61.** Напишите аннотации к статьям, данным в прил. 1.

**Задание 62.** Выберите три научно-технические статьи и напишите к ним аннотации.

**Задание 63.** Прочитайте рефераты; перепишите их, используя некоторые из приведенных языковых выражений.

Для характеристики содержания первоисточника можно использовать следующие языковые средства: *статья (книга, исследование, работа) посвящена проблеме...; в статье обсуждается вопрос о...; в статье говорится о...; задача автора (авторов) статьи заключается в...; в статье содержится (дается) анализ...; в статье рассматривается...*

При анализе аргументации будут уместны языковые выражения: *автор утверждает; автор доказывает; автор выдвигает гипотезу; в статье высказывается предположение о...; суждения автора подтверждаются (экспериментальными, статистическими) данными; в статье приводятся примеры, цифры, данные; для доказательства автор ссылается...*

Подведение итогов можно оформлять с использованием выражений *автор приходит к выводу; подводя итоги, автор подчеркивает; в заключении статьи отмечается; окончательный вывод звучит так.*

### ***1. Автомобильные технологии***

*Шигабутдинов А. Ф.* Исследование деформируемых систем с учетом относительного движения отдельных звеньев // 9-й Всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике: аннотации докл., Н. Новгород, 22–28 авг., 2006 г. Н. Новгород, 2006. Т. 3. С. 220.

Приводятся методика исследования и пример расчета динамического поведения тонкостенных конструкций сложной геометрии с учетом и без учета движения отдельных их звеньев. Для изучения кинематики вводятся две системы координат: глобальная, неподвижная, и локальная, жестко связанная с подвижным элементом так, что радиус-вектор текущей точки

в деформированном состоянии складывается из радиус-вектора начала локальной системы координат, радиус-вектора текущей точки в недеформированном состоянии относительно локальной системы координат и вектора перемещения текущей точки. Для получения системы дифференциальных уравнений используется вариационный принцип Даламбера-Лагранжа. При этом учитываются дополнительные силовые факторы, возникающие вследствие относительного движения тела, а именно обобщенная сила инерции и обобщенный момент сил инерции, которые выводятся из общих теорем динамики системы. В зависимости от модели, по которой проводится конечно-элементная дискретизация рассматриваемого тела, получается система дифференциальных уравнений, которую предполагается решать численным интегрированием. Для интегрирования системы уравнений используются неявные схемы типа метода Ньюмарка.

## ***2. Сварочное и литейное производство***

Фотолюминесценция водорастворимых наночастиц CdSe/ZnS в комплексах с катионными и анионными полиэлектролитами / Н. Стрекаль, О. Кулакович, А. Беляев и др. // Оптика и спектроскопия. 2008. № 1. С. 57–63.

Получены данные о процессах влияния полиэлектролитов на вероятность испускания фотонов водорастворимыми наночастицами (НЧ) CdSe/ZnS. Уменьшение квантового выхода фотолюминесценции (ФЛ) НЧ при их переносе в водные растворы из толуола (в процессе солюбилизации) зависит от ионной природы агента, применяемого для замещения остатков триоктилфосфиноксида на поверхности НЧ. Оказывается, что использование катионного цистеамина в качестве модифицирующего агента приводит к незначительному уменьшению (ЭКВИВ 10 %) квантового выхода ФЛ НЧ. Использование же анионной меркаптоуксусной кислоты (МУК) способствует заметному (ЭКВИВ 80 %) уменьшению квантового выхода и среднего времени затухания ФЛ. Эти потери, однако, частично компенсируются для МУК-модифицированных (анионных) НЧ при их взаимодействии с полиэлектролитами (ПЭ), имеющими противоположно заряженный остов (катионными ПЭ), такими как полиаллиламин и полидиаллилдиметиламмоний хлорид. Квантовый выход ФЛ в этом случае испытывает реверсный подъем на 40 % и не меняется в течение месяцев и более. В противоположность этому катионные НЧ, лишь слегка потушенные на этапе солюбилизации цистеамином, заметно деградируют в комплексах с анионными ПЭ в растворах и при иммобилизации комплексов на под-

ложке: квантовый выход необратимо падает до нуля в течение нескольких суток. Обсуждаются возможные механизмы наблюдаемых эффектов и их учет в приложениях к молекулярной литографии на основе ПЭ.

### **3. Машиностроение**

*Kim J. H., Park J. W., Ko T. J.* End mill design and machining via cutting simulation // Comput. Aided Des. 2008. № 3. P. 324–333.

В статье приводится описание процесса проектирования торцевой фрезы. Помимо изготовления опытного образца проектируемой фрезы были проведены компьютерные расчеты геометрии режущих пластин и шлифовального круга, получены данные о положении круга при изготовлении торцевой фрезы с требуемой геометрией режущих пластин. Главной идеей процесса является разработка метода имитации резания для получения обработанной формы торцевой фрезы за счет использования операций Булеана между заданным шлифовальным диском и цилиндрической деталью (заготовкой). Основные параметры инструмента, такие как угол наклона и внутренний радиус, могут быть проверены на опытном образце. В данном исследовании изучается взаимодействие между различными габаритными параметрами, а также предлагается итеративный подход для получения требуемой геометрии шлифовального круга и данных по положению фрезы при обработке, которые удовлетворяют конструктивным параметрам. Данная программа уже используется корейской инструментальной фирмой. Она позволяет избавиться от изготовления опытных образцов при проектировании, а также дает возможность проводить виртуальные испытания и анализ.

### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

*Тавокин Е. П.* Информация как научная категория // Социол. исслед. 2006. № 11. С. 3–10.

Рассматривается изменение содержания термина «информация» в ходе развития науки и технических средств массовых коммуникаций (первая половина XX века – Д. Хартли, Н. Виннер, К. Шеннон). Констатируется, что в настоящее время «информация» выступает (в наиболее широкой трактовке) «как общенаучное понятие, означающее обмен данными не только между людьми, но и между человеком и автоматом, между автоматом и автоматом, а также обмен сигналами в животном и растительном мире» (с. 4). Критикуются те подходы, в которых информация выступает как некая особого рода сущность, истолковывается как «имманентное свойство материи», «первооснова Вселенной» и т. д. Обращается внимание на то, что в самоуп-



руляемых и самоорганизующихся системах взаимодействие компонентов друг с другом и с внешней средой имеет особую отражательную функцию и отличается избирательностью. Предлагается определение информации как материализованного результата сознательного или бессознательного отражения субъектом определенных фрагментов реального или идеального мира, предназначенного для восприятия другим (и) субъектом (ами). Выделены такие функции информации, как коммуникативная, управленческая, научно-познавательная, учебно-воспитательная, идеолого-пропагандистская.

### **5. Энергетика**

Определение основных параметров солнечных батарей / К. Тепе и др. // Альтернатив. энергетика и экология. 2010. № 2. С. 22–27.

В данной статье представлены результаты работы по исследованию характеристик фотоэлектрических солнечных батарей с использованием устройств фотоспектрального анализа. В этих устройствах при определении основных характеристик фотогальванических элементов используется принцип объединения фотоэлектрического эффекта и фотоспектрального отклика под действием излучения. Такие исследования фотогальванических элементов позволяют предсказывать основные параметры солнечных батарей. В данной работе результаты, полученные при исследовании свойств фотогальванических элементов, сопоставляются с результатами, полученными при непосредственном исследовании свойств солнечных батарей. Эти результаты согласуются между собой с точностью, удовлетворительной для определения основных параметров, характеризующих солнечные батареи, реализованным фотоспектральным методом, основные результаты использования которого представлены в данной статье.

**Задание 64.** Прочитайте статью, составьте назывной план и напишите реферат-резюме текста. Изучите приемы реферирования, использованные в тексте. Выпишите языковые выражения, позволяющие оформлять ссылки на источники информации; приведите примеры других выражений, выполняющих ту же функцию.

#### *Промышленно развитые способы нанесения покрытий (обзор)<sup>1</sup>*

При классификации способов нанесения покрытий на металлы в целях защиты их от крайне неблагоприятных условий эксплуатации оборудования принято использовать теорию формообразования [1, 2]. Согласно

---

<sup>1</sup> Дерябин В. А., Казак К. В., Евсеева М. В. Промышленно развитые способы нанесения покрытий (обзор) // Справочник. Инж. журн. 2009. № 1. С. 16–21.

этой теории возможны три основных случая формообразования покрытий: 1) путем преобразования (насыщения) поверхностных слоев основного материала изделия, когда продвижение границы покрытия происходит в глубь материала; 2) путем наращивания слоев материала покрытия на заготовку из основного материала покрытия; 3) совмещением наращивания слоев покрытия и преобразования поверхностных слоев основного материала. В любом случае признаком формообразования будет являться возникновение твердого тела с определенными геометрическими характеристиками поверхностей раздела его частей из разнородных материалов [3].

К первому случаю формообразования покрытий относится группа процессов диффузионного насыщения поверхности защищаемого материала одним или несколькими химическими элементами. Также к первому случаю относятся такие процессы, как облучение ионными пучками, использование эффекта аномального массопереноса при импульсном нагружении, пропитка поверхностных слоев материала с пористой структурой.

На явлении диффузионного насыщения основывается большая группа процессов формирования защитных покрытий, называемая диффузионной металлизацией – насыщение поверхностных слоев изделий из металлов и сплавов различными металлами.

*Диффузионное насыщение* металлами возможно из различных фаз: твердой, паровой, газовой и жидкой. Насыщение из *твердой фазы* применяют для железа, никеля, кобальта, титана и других металлов. В этом случае диффузионную металлизацию осуществляют различными тугоплавкими металлами (Mo, W, Nb, U и др.), упругость паров которых меньше упругости паров защищаемого металла. Процесс протекает в герметизированном контейнере, в котором обрабатываемые детали засыпаются порошкообразным металлом, в вакууме или в нейтральной среде при 1000...1500 °С.

Насыщение из *паровой фазы* применяют для сплавов на основе железа, никеля, молибдена, титана и других металлов такими элементами, которые имеют более высокую упругость паров, чем насыщаемый металл, например Zn, Al, Cr, Ti и др. Процесс происходит в герметичных контейнерах при определенном разрежении и температуре 850...1600 °С, контактным или неконтактным способом.

Насыщение из *газовой фазы* производят для различных металлов элементами: Al, Cr, Mn, Mo, W, Ti и др. При этом диффузии наносимого металла предшествует реакция взаимодействия газообразных химических

соединений диффундирующего элемента с основным металлом. Газовой фазой служат галогениды диффундирующих металлов. Газовое насыщение осуществляется в муфельных печах или в печах специальной конструкции при 700... 1000 °С. Газовая фаза может генерироваться на расстоянии от насыщаемой поверхности (неконтактный способ) и в зоне контакта источника активной фазы с поверхностью металла (контактный способ).

Процесс *жидкофазного* насыщения протекает в печах-ваннах, в которых расплав диффундирующего металла или его соли взаимодействуют с поверхностью обрабатываемых изделий при 800...1300 °С. Этот метод используют при алитировании, хромировании, цинковании, меднении, а также осуществляют комплексную диффузионную металлизацию, например хромоалитирование, хромотитанирование, хромоникелирование и т. д.

Таким образом, диффузионная металлизация представляет собой процесс диффузионного насыщения металлическими элементами поверхности деталей, нагретых до высоких температур, в результате которого в зоне диффузии элемента образуется сплав – диффузионный слой толщиной от 10 мкм до 3 мм. В этом случае геометрия и размеры защищаемой детали практически не меняются.

Значительное место в области защиты поверхности нанесением покрытий занимают *гальванический способ и погружение в расплав*.

Сущность метода *погружения в расплав* заключается в том, что подготовленные изделия погружают в ванну с расплавленным металлом, выдерживают в нем в течение определенного времени, после чего извлекают и охлаждают. Этим методом наносят покрытия из легкоплавких металлов (олово, цинк, алюминий и др.). Температура расплавов в ванне поддерживается в пределах 270...300 °С – для олова, 430...470 °С – для цинка, 700...800 °С – для алюминия. Для защиты от окисления используют флюсы.

*Гальванический способ* состоит в следующем. Изделия, на которые наносят покрытие, помещают в электролит, который содержит ионы осаждаемого металла (покрытия) и соединяют с отрицательным полюсом источника постоянного тока – катодом. Анодом при этом служит пластинка или прутки из наносимого металла. Под воздействием приложенного электрического поля катионы двигаются по направлению к катоду, анионы – к аноду. На электродах ионы теряют свой заряд, становясь нейтральными атомами. На катоде (защищаемой поверхности) выделяется металл или водород, анод растворяется или на его поверхности выделяется кислород.

Процесс нанесения гальванических покрытий осуществляется преимущественно в стационарных ваннах. Гальваническим способом наносят олово, цинк, кадмий, хром, золото, серебро, платину, родий, различные сплавы (например, латунь) [6].

Очевидные недостатки этих способов связаны с низкой экологичностью, сложностью в эксплуатации, возможностью нанесения только двусторонних покрытий с постоянной толщиной.

На современном этапе развития промышленности ужесточает требования к поверхности работающих в экстремальных условиях узлов и деталей оборудования. В связи с этим в последнее время большое распространение получают *газотермические методы защиты* поверхности изделий. Газотермическое напыление – общее название для группы способов нанесения покрытий, которая включает газопламенное, плазменное, детонационное напыление и электродуговую металлизацию.

При *газоплазменном напылении* наносимый материал подается в пламя распылительной горелки, где происходит его плавление. Расплавленные частицы подхватываются струей сжатого воздуха и в мелко распыленном виде направляются на поверхность изделия, при соударении с которой происходит сцепление покрытия с основой (изделием). В качестве горючего газа наиболее распространено использование ацетилена, но в последнее время все чаще стали применять его заменители: пропан, этилен, метан, водород. Сгорание горючего газа происходит в струе кислорода. В результате реакции сгорания температура пламени достигает 3000 °С и выше. Материал для газопламенного напыления может быть изготовлен в виде порошка, прутка или проволоки.

Пористость получаемых покрытий находится в диапазоне 5...15 %. Напыляемые материалы: коррозионно-стойкие и углеродистые стали, сплавы на никелевой и кобальтовой основе, латуни, бронзы, баббиты, Al, Si, Mo, Zn, Sn, Pb. К недостаткам относятся: сравнительно низкие скорости истечения струи (100...150 м/с), взрывоопасность ацетилено-кислородной смеси, низкая адгезия получаемых покрытий, наличие окислительной атмосферы [7].

При *плазменном напылении* наносимый материал подается в сопло струей транспортирующего газа, нагревается плазмой и с ускорением переносится на поверхность основного материала для образования покрытия. Плазменная струя возникает в плазменной головке, которая конст-

руктивно состоит из катода в форме стержня, анода в форме сопла и корпуса с приспособлениями для подвода газа, охлаждающей воды, напыляемого порошка и электроэнергии. Рабочий плазмообразующий газ подается в сопло, где между катодом и водоохлаждаемым анодом возникает электрический дуговой разряд.

В зависимости от функции покрытия в качестве материала для напыления используют металлы и сплавы, композиты и керметы, керамику. Размер частиц порошка 40...100 мкм. Скорость истечения струи на срезе сопла – 500...1000 м/с, скорость частиц – до 300 м/с [4, 8–10].

При *детонационном напылении* используется сила взрыва ацетиленокислородной смеси, в результате чего скорости полета частицы достигают сверхзвуковых значений. Процесс нанесения покрытия при помощи детонации является цикличным. Один цикл включает в себя следующие стадии. В камеру водоохлаждаемого ствола подают взрывчатую газовую смесь. Туда же потоком азота впрыскивается порция напыляемого порошка. С одной стороны ствола располагают покрываемую поверхность. После этого электрическим разрядом инициируют взрыв газовой смеси. В результате образуется детонационная (ударная) волна, которая разогревает и разгоняет частицы порошка. При ударе о поверхность основного материала нагретые частицы, движущиеся с большой скоростью, закрепляются на подложке, таким образом формируется покрытие.

Для детонационного напыления применяются исключительно порошковые материалы (металлы, сплавы, тугоплавкая керамика, композиты) с размером частиц не более 15 мкм. К преимуществам детонационного напыления по сравнению с другими газотермическими методами относят высокие показатели адгезии покрытия к защищаемой поверхности, низкая пористость покрытия (до 2 %), отсутствие деформации изделия в процессе напыления [4, 10].

*Электродуговая металлизация* – это процесс нанесения электропроводных материалов на подложку, сущность которого заключается в следующем. Через два канала в металлизаторе непрерывно подают две проволоки. Между сходящимися концами проволок возбуждается электрическая дуга, в результате происходит расплавление металла. Капли металла подхватываются струей сжатого газа, чаще всего воздуха, истекающего из центрального сопла установки, и в мелкодисперсном виде переносятся на поверхность основного материала. При данном методе напыления сущест-

вует опасность перегрева и окисления наносимого металла, а при использовании сплавов – выгорания легирующих элементов. Скорость истечения струи – 100...300 м/с. Температура струи – 5000...6000 °С. Пористость покрытий – 5...15 %. Прочность сцепления несколько выше, чем при газопламенном напылении [11].

Для получения металлических и металлоподобных покрытий существует еще один достаточно распространенный метод – *наплавка*. Этим методом обычно получают толстые слои покрытия на массивных металлических изделиях. Характерной особенностью всех без исключения процессов наплавки является то, что поверхность защищаемого металла всегда расплавляется на глубину от нескольких микрон до нескольких миллиметров. По виду источника энергии различают электродуговую, газопламенную, плазменную, высокочастотную и электронно-лучевую наплавку.

Нанесение защитных покрытий из легированных сталей и сплавов методом наплавления является эффективной технологической операцией по увеличению износоустойчивости, жаропрочности и коррозионной стойкости поверхности и восстановлению геометрических размеров изношенных деталей. Среди недостатков наплавленных покрытий: большая толщина покрытий, увеличение массы изделия, что может привести к изменению его рабочих параметров, недостаточная технологическая гибкость процессов наплавки.

Свою нишу в промышленности занимают *шликерно-обжиговые технологии* нанесения покрытий, разработанные много десятилетий назад, до сих пор широко применяющиеся как в народном хозяйстве, так и в металлургии, химическом машиностроении и других отраслях.

*Шликерно-обжиговым* методом наносят покрытия из материалов, которые оплавляются при температурах обжига изделий. Материал покрытия измельчается, затем наносится на изделия мокрым или сухим способом. Затем следует операция обжига изделия. Обжиг может проводиться как с нагревом всего изделия в пламенных или электрических печах, так и без нагрева изделия в целом (индукционный нагрев). Сцепление покрытия с основным материалом является результатом их взаимодействия – протекания химических и электрохимических реакций, растворения и атомной диффузии. Таким образом, образуется промежуточный слой, толщина которого определяется вначале температурой и временем обжига, а затем температурой эксплуатации изделия [12].

Нанесение технических силикатных эмалей этим методом называют *эмалированием* [13].

*Относительно новыми* можно назвать такие *методы нанесения покрытий*, как электроискровое легирование, микродуговое оксидирование, распыление ионной бомбардировкой, термическое испарение.

Метод *электроискрового легирования* основан на явлении преимущественного разрушения материала анода при воздействии электроискровых разрядов и переносе эродированного материала на поверхность основного материала, являющегося катодом, где происходит формирование покрытия. Методы электроискрового легирования сталей и чугунов позволяют в тонком (обычно до 180 мкм) слое на поверхности обрабатываемой детали обеспечить существенные изменения в составе и свойствах взаимодействующего с электродом материала основы.

*Многодуговое оксидирование*, или плазменно-электролитическая обработка, заключается в электрохимическом формировании оксидных слоев на металлах и сплавах в электролитах при напряжении электрических разрядов. Процесс проводят в ванне с электролитом и погруженным в него изделием и подведенным к ним переменным или постоянным током.

Методы распыления ионной бомбардировкой и термического испарения относятся к методам физического осаждения покрытий. Чаще всего они применяются для нанесения износостойких покрытий на поверхность режущего инструмента [16].

*Метод распыления ионной бомбардировкой* состоит в следующем. В вакууме под воздействием ионизирующего излучения заданной энергии осуществляется бомбардировка материала, образующего покрытие (мишень). Это приводит к полной или частичной ионизации материала мишени. Затем осуществляется распыление ионизированного материала на поверхность основного материала, где происходит процесс формирования покрытия. Этот метод реализуется при напряжениях 0,3...5,0 кВ и давлениях 1...10 Па.

Распыление ионизированного материала, т. е. ионное распыление, может быть осуществлено двумя методами: ионно-лучевым и ионно-плазменным. В первом методе выбивание атомов мишени происходит за счет бомбардировки ее поверхности ионными лучами определенной энергии. И подведение отрицательного потенциала к мишени не требуется. При

ионно-плазменном распылении мишень из распыляемого материала находится в сильно ионизированной плазме под отрицательным потенциалом, т. е. играет роль катода.

К достоинствам покрытий, полученных методом распыления ионной бомбардировкой, можно отнести высокую адгезию получаемых слоев покрытия, сохранение стехиометрического состава при распылении многокомпонентных сплавов, высокий коэффициент использования распыляемого вещества и др.

*Методы термического испарения* осуществляют в специальных испарителях, где вещество нагревают до температур, при которых начинается процесс интенсивного испарения. Испарители различаются в зависимости от способа нагрева испаряемого вещества: резистивное испарение (тепловая энергия образуется при прохождении тока через нагреватель), электродуговое, индукционное и др. [16].

#### *Заключение*

В настоящее время существует много способов получения покрытий. Часть этих способов легко реализуема в промышленных масштабах, другая часть применима на данном этапе только для наиболее ответственных элементов изделий. Вероятно, в ближайшем будущем произойдет увеличение доли высокоэнергетических методов формирования покрытий путем адаптации их к современным производственным условиям. Необходимо подчеркнуть, что приоритетными направлениями в данной области являются совершенствование технологических параметров, поиск и/или разработка новых материалов для покрытий, снижение затрат на получение покрытий без снижения их защитных характеристик.

#### *Список библиографических ссылок*

1. Лифшиц А. Л. // Вестн. машиностроения. 1967. № 9. С. 60–64.
2. Волков Ю. С., Лифшиц А. Л. Введение в теорию размерного формообразования электрофизико-химическими методами. Киев, 1978. 120 с.
3. Харламов Ю. А. Систематизация и классификация процессов получения покрытий по признакам формообразования // Получение и применение защит. покрытий. М., 1987. С. 34–38.
4. Самсонов Г. В., Бурыкина А. Л., Эник А. П. Защитные покрытия из тугоплавких соединений на металлах и графите // Защит. покрытия на металлах. 1972. Вып. 6. С. 5–24.



5. *Воинов Б. А.* Износостойкие сплавы и покрытия. М., 1980. 120 с.
6. *Лайнер В. И.* Защитные покрытия металлов. М., 1974. 153 с.
7. *Радюк А. Г., Титлянов А. Е., Филатов С. В.* Исследование свойств поверхностных слоев на меди, получаемых путем нанесения и термообработки газотермических покрытий на основе алюминия // Цвет. металлы. 2006. № 8. С. 106–110.
8. *Кудинов В. В., Иванов В. М.* Нанесение плазмой тугоплавких покрытий. М.: Машиностроение, 1981. 192 с.
9. *Костиков В. И., Шестерин Ю. А.* Плазменные покрытия. М.: Металлургия, 1978. 160 с.
10. *Колотыркин В. И., Янов Л. А., Княжева В. М.* Высокоэнергетические способы обработки поверхности для защиты металлов от коррозии // Коррозия и защита от коррозии. 1986. Т. 12. С. 185–258.
11. *Аппен А. А.* Температуроустойчивые неорганические покрытия. М.: Химия, 1967. 240 с.
12. *Ситникова А. Я., Аппен А. А., Федоров В. Н.* Диффузионно-химические процессы на границе титана с силикатными покрытиями и расплавами // Защитные покрытия на металлах. 1974. Вып. 8. С. 27–34.
13. *Эмалирование металлических изделий* / Под ред. В. В. Варгина. М.: Машиностроение. 1972. 496 с.
14. *Процессы формирования и свойства электроискровых покрытий на никелевой подложке, полученных с использованием наноструктурных и микрокристаллических электродов WC-Co* / Е. А. Левашов, Е. И. Замулаева, А. Е. Кудряшов и др. // Изв. вузов. Цвет. металлургия. 2006. № 6. С. 55–65.
15. *Руднев В. С.* Плазменно-электролитические технологии обработки изделий из алюминия и его сплавов // Цвет. металлы. 2006. № 11. С. 70–73.
16. *Белый А. В., Карпенко Г. Д., Мышкин Н. К.* Структура и методы формирования износостойких поверхностных слоев. М.: Машиностроение, 1991. 277 с.
17. *Структура и свойства Ti-Si-N покрытий, полученных магнетронным распылением СВС-мишеней* / Ф. В. Кирюханцев-Корнеев, Д. В. Штанский, А. Н. Шевейко и др. // Физика металлов и металловедение. 2004. № 3. С. 96–103.
18. *Нанокристаллические композитные покрытия, полученные магнетронным распылением с мозаичным катодом* / С. А. Ширяев, М. В. Атаманов, М. И. Гусева и др. // Металлы. 2002. № 4. С. 88–95.

**Задание 65.** Прочитайте статью из прил. 1 по специальности, напишите реферат-резюме текста; постарайтесь охранить в нем наиболее важные цифровые данные.

**Задание 66.** Ознакомьтесь с текстом любой статьи прил. 1; напишите аналитический реферат статьи, выразив свою точку зрения на обсуждаемую тему.

**Задание 67.** Произведите библиографический поиск по какой-либо актуальной научно-технической теме (например, «Автомобильная энергетика», «Альтернативные источники энергии»); составьте список литературы; используя несколько источников, напишите реферативно-аналитический обзор.

**Задание 68.** Сформулируйте проблемы статей прил. 1 по вашей специальности.

**Задание 69.** Сформулируйте свои выводы и дайте оценку статей прил. 1 по вашей специальности на книгу или статью с использованием речевых клише.

**Задание 70.** Подберите рецензию по вашей специальности.

## Глава 8. ОФОРМЛЕНИЕ НАУЧНО-СПРАВОЧНОГО АППАРАТА

### 8.1. Оформление списка литературы

*Список литературы* помещается в конце научной статьи, курсовой, дипломной работы, диссертации перед приложениями. В список литературы не рекомендуется включать энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, а также работы, на которые нет ссылок в тексте и которые фактически не были использованы.

Существует несколько способов построения списка используемой литературы. В зависимости от цели составления списка литературы может быть выбран один из следующих способов.

1. *Алфавитный*. При алфавитном способе фамилии авторов или заглавия (если автор не указан) располагаются по алфавиту; в случае совпадения первых слов – по алфавиту слов, которые следуют за совпадающими, при нескольких работах одного автора – по алфавиту заглавий; при нескольких работах автора, написанных им в соавторстве с другими, – по алфавиту фамилий соавторов. Связь библиографических записей с основным текстом устанавливается при помощи фамилии автора и года издания.

Запрещается смешивать разные алфавиты: иностранные источники размещаются по алфавиту после перечня всех источников на языке дипломной работы.

2. *Хронологический*. При хронологическом способе источники располагаются по году издания. Список по хронологии публикаций целесообразен тогда, когда основная задача списка – отразить развитие научной идеи или новой мысли.

3. *Тематический*. Тематический способ предполагает расположение по тематическим рубрикам. Расположение описаний внутри рубрик может быть следующим: по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий (при описании под заглавием); по характеру содержания (от общих по содержанию источников к частным); по виду издания и алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий.

4. *По видам изданий*. При составлении списка по видам изданий выделяются группы источников: официально-государственные, нормативно-инструктивные, справочные и т. п.

Рекомендуемый порядок расположения источников при данном принципе построения списка:

- 1) нормативные правовые акты – в хронологической последовательности;
- 2) монографическая и учебная литература;
- 3) статьи из журналов и газет;
- 4) статистические сборники и другие используемые в работе отчетные и учетные материалы;
- 5) документы и материалы государственных архивных учреждений – в хронологической последовательности;
- 6) книги и статьи на иностранных языках – в алфавитном порядке.

5. Расположение в порядке первого упоминания в тексте диплома.

Существует также библиографический список *смешанного построения*, например, с использованием алфавитного порядка и рубрик по видам изданий.

### **8.1.1. Общая схема библиографического описания**

*Фамилия, инициалы индивидуальных авторов, не более трех*<sup>1</sup>.

*Название работы. Жанр.*

*Сведения об ответственности* (содержат информацию о составителях, редакторах, переводчиках и т. п., об организациях, от имени которых опубликован документ).

*Сведения об издании* (содержат данные о повторности издания, его переработке и т. п.).

*Место и время издания:* город, издательство или издающая организация, год издания.

*Объем* (сведения о количестве страниц).

#### **Монографии и учебники**

*Аносова М. Р.* Основы теоретической механики: учебник / М. Р. Аносова, С. С. Кучер, Р. Ф. Лифанова; под ред. М. С. Мовина. 2-е изд., перераб. и доп. Ленинград: Машиностроение, 2003. 287 с.

Биологическая очистка производственных стоков вод: Процессы, аппараты и сооружения / С. В. Яковлев [и др.]. Москва: Стройиздат, 2002. 208 с.

---

<sup>1</sup> Если авторов больше трех, то сразу указывается название работы.

*Пахомов В. И.* Логистика / В. И. Пахомов, Г. П. Петрова. Москва: Проспект, 2006. 232 с.

*Валукин М. Е.* Эволюция движений в мужском классическом танце / М. Е. Валукин. Москва: ГИТИС, 2006. 251 с.

*Тарасова В. И.* Политическая история Латинской Америки: учебник для вузов / В. И. Тарасова. 2-е изд. Москва: Проспект, 2006. С. 305–412.

*Если в монографии или учебнике указан редактор*

*Ипполитова Н. А.* Русский язык и культура речи / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова; под ред. Н. А. Ипполитовой. Москва: Проспект, 2007. 344 с.

*Подгорков В. В.* Механическая обработка материалов и оборудование машиностроительного производства: учебное пособие / В. В. Подгорков, В. Б. Блинов, А. С. Капустин; под ред. В. В. Подгоркова. Иваново, 2002. 124 с.

#### **Многотомные издания**

*Казьмин В. Д.* Справочник домашнего врача: в 3 частях / В. Д. Казьмин. Ч. 2. Детские болезни. Москва: АСТ: Астрель, 2002. 503 с.

Три века: Россия от Смуты до нашего времени: в 6 томах. Москва: Престиж бук, 2007. Т. 1. С. 280–310.

*Если авторов многотомного издания больше трех*

Фотометрия и радиометрия оптического излучения: в 5 книгах / В. С. Иванов [и др.]. Москва: Наука, 2002. Кн. 5: Измерения оптических свойств веществ и материалов, ч. 2: Колориметрия. Рефрактометрия. Поляриметрия. Оптическая спектрометрия в аналитике. 305 с.

#### **Стандарты**

ГОСТ Р 51771–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. Введ. 2002–01–01. Москва: Изд-во стандартов, 2001. IV. 27 с.

#### **Диссертации**

*Белозеров И. В.* Религиозная политика Золотой Орды на Руси в XIII–XIV вв.: диссертация ... кандидата исторических наук: 07.00.02: защищена 22.01.02; утв. 15.07.02 / И. В. Белозеров. Москва, 2002. 215 с.

*Сокращенный вариант записи*

*Фенухин В. И.* Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северо-Кавказского региона: диссертация ... кандидата политических наук / В. И. Фенухин. Москва, 2002.

## Интернет-ресурсы

Инвестиции останутся сырьевыми // PROGNOSIS.RU: ежедн. интернет-изд. 2006. 25 янв. Режим доступа: <http://www.prognosis.ru/print.html?id=6464> (дата обращения: 19.03.2007).

Кремлева С. О. Сетевые сообщества / С. О. Кремлева // PORTALUS.RU: всерос. виртуал. энцикл. Москва, 2005. Режим доступа: <http://www.library.by/portalus/modules/psychology> (дата обращения: 11.11.2005).

### 8.1.2. Аналитическое описание (описание составной части источника: статьи, главы, раздела)

*Сведения о составной части* (сведения об авторах, о заглавии, сведения, относящиеся к заглавию).

*Сведения о документе, в котором помещена составная часть* (автор, если он является автором составной части, заглавие, сведения, относящиеся к заглавию; сведения об ответственности, приводимые для сборников научных трудов; сведения об издании, месте и дате издания).

*Страницы, на которых помещена составная часть.*

#### Статьи

Адорно Т. В. К логике социальных наук / Т. В. Адорно // Вопросы философии. 1992. № 10. С. 76–86.

Гатинян А. А. Проблемы теории общественных организаций / А. А. Гатинян // Вопросы теории общественных организаций: сборник / Ин-т государства и права АН СССР. Москва, 1987. С. 43–45.

Гвоздецкий Н. А. Эльбрус / Н. А. Гвоздецкий // Большая советская энциклопедия: в 30 томах. 3-е издание. Москва, 1978. Т. 30. С. 151.

Герцен А. И. Тиранство сибирского Муравьева / А. И. Герцен // Собрание сочинений: в 30 томах. Москва, 1988. Т. 5. С. 315–316.

Ефимова Т. Н. Охрана и рациональное использование болот в Республике Марий Эл / Т. Н. Ефимова, А. В. Кусакин // Проблемы региональной экологии. 2007. № 1. С. 80–86.

Чухрай Г. Мы все помним / Г. Чухрай // Дружба народов. 1990. № 2. С. 188–192.

*Если авторов статьи больше трех*

О влиянии фосфора на межкристаллитную коррозию сверхчистой аустенитной нержавеющей стали Х20Н20 в азотнокислых средах / О. В. Каспаров [и др.] // Защита металлов. 1990. Т. 26, № 1. С. 108–113.

Особенности свариваемости алюминиевых сплавов 1370 и 1913 / В. И. Лукин [и др.] // Сварочное производство. 2009. № 3. С. 10–13.

## 8.2. Использование и оформление цитат и ссылок

Существует несколько форм отсылок к работам других авторов: 1) точное цитирование; 2) косвенное цитирование (в форме прямой и косвенной речи); 3) ссылка (упоминание автора и источника). Форма отсылки должна соответствовать цели, с которой она делается.

При цитировании следует руководствоваться следующими правилами:

1. Все факты, установленные другими авторами, должны сопровождаться ссылками.

2. Если перед цитатой или после нее нет полемической оговорки, предполагается, что автор солидарен с тем, что цитирует.

3. Цитирование делается только по оригинальным источникам. Когда источник недоступен, разрешается цитировать по изданию, в котором помещена цитата. Ссылка на источник предваряется словами *Цитируется по:* или *Цит. по:*.

4. Цитирование первостепенных по значимости источников делается, как правило, по академическим или наиболее уважаемым изданиям. Если цитируется современный автор, то указывается первое или последнее издание. Необходимо также сообщать о переизданиях.

5. Точная цитата обязательно заключается в кавычки. Пропуски, сделанные цитирующим, обозначаются с помощью многоточия (... или <...>). При точном цитировании обязательно указание источников со страницами; все пунктуационные знаки, элементы графического оформления (абзацы, подпункты и пр.) и акцентирования (*курсив*, *разрядка* и пр.) должны быть сохранены.

6. При наличии в тексте-оригинале элементов графического акцентирования необходимо указать, что они принадлежат автору текста-оригинала: «Логика – это наука о способах и формах *мышления* (*курсив авторский*. – *И. Г.*)». Если элементы графического акцентирования введены цитирующим, также необходимо указание авторства: «Нефть имеет *органическое* (*курсив наш*. – *И. Г.*) происхождение». Кроме выделения курсивом цитирующим могут использоваться разрядка, подчеркивание, выделение полужирным шрифтом. В таких случаях в скобках указывается соответственно «разрядка наша», «подчеркнуто мной», «выделено мной»: «Вопрос о специфике модальных систем как специфически музыкального выражения определенного типа

функциональности разрабатывается Галицкой, которая считает, что ядро ладовых отношений в монодии составляет “своеобразная качественная индивидуализация устойчивых функций (разрядка моя. – Е. А.)”».

7. Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она всегда начинается с прописной буквы. Исключением является тот случай, когда цитата представляет собой часть предложения автора дипломной работы. Пример: *М. Горький писал, что «в простоте слова – самая великая мудрость: пословицы и песни всегда кратки, а ума и чувства вложено в них на целые книги».*

8. Отрывки, предназначенные для интерпретации, не должны быть слишком коротки и слишком длинны (рекомендуемый максимальный объем цитаты – полстраницы).

9. Если цитата большая (более трех строк), то ее можно выделить абзацным отступом и уменьшением интервала внутри цитаты.

По месту расположения относительно основного текста библиографические ссылки бывают:

1. Внутритекстовые, являющиеся частью основного текста.

Пример: *Говоря о различии референции и денотации, Дж. Лайонз в книге «Лингвистическая семантика» пишет: «Решающее отличие референции от денотации состоит в том, что денотация инвариантна и независима от высказывания: она является частью значения, которое выражение имеет в языковой системе независимо от его употребления в конкретном случае высказывания. Напротив, референция варьируется и зависит от контекста» [15, с. 95].*

Как правило, указывается порядковый номер издания в библиографическом списке. Связь со списком устанавливается по номеру источника.

Разновидностью внутритекстовой ссылки является указание фамилии автора и года издания в тексте сразу после цитаты. Связь со списком литературы осуществляется по фамилии автора и году.

Пример: *Говоря о различии референции и денотации, Дж. Лайонз пишет: «Решающее отличие референции от денотации состоит в том, что денотация инвариантна и независима от высказывания: она является частью значения, которое выражение имеет в языковой системе независимо от его употребления в конкретном случае высказывания. Напротив, референция варьируется и зависит от контекста» (Лайонз, 2003, с. 95).*



2. Подстрочные, вынесенные из текста в низ страницы. При подстрочных ссылках знак сноски следует располагать в том месте текста, где заканчивается мысль автора. Если цитируется текст, то сноска ставится после окончания цитаты.

Пример: *Р. Солсо пишет: «Тема мысленных образов является также частью более широкой проблемы: как информация хранится и воспроизводится в памяти»<sup>1</sup>.*

---

<sup>1</sup> Солсо Р. Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2002. С. 198.

Полное указание источника дается только при первой ссылке. В последующих ссылках вместо заглавия приводят фамилию и инициалы автора и условное обозначение *Указ. соч.*

Если несколько ссылок на один и тот же источник приводится на одной странице, то в сносках проставляются слова *Там же* и номер страницы, на которую дается ссылка.

Нумерация ссылок (сносок) может начинаться на каждой странице с начала (если источников цитирования много), а может быть сквозной.

3. Затекстовые, вынесенные в конец всего произведения или его части. Затекстовые ссылки используются в том случае, если упоминается большое число источников, в ссылки включаются комментарии и поместить ссылку внизу страницы невозможно.

Используя сокращения при ссылках, следует руководствоваться следующими правилами:

1. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы пишут сокращенно и без значка №. Примеры: рис. 3, табл. 4, с. 34.

2. Когда от текста, к которому относится ссылка, нельзя совершить логический переход к ссылке, то в начале вводятся сокращения: См., См. об этом. Если работа, указанная в ссылке, более подробно освещает затронутый в основном тексте предмет, пишут: Об этом подробнее см.

3. Когда надо подчеркнуть, что источник, на который делается ссылка, — лишь один из многих, где подтверждается, высказывается или иллюстрируется положение основного текста, то используют слова: См., например; См., в частности.

4. Когда нужно показать, что ссылка представляет дополнительную литературу, указывают: См. также.

5. Когда ссылка приводится для сравнения, поясняют: Ср.:

Помимо ссылок работа может содержать примечания – пояснения к основному тексту, таблицам, графическому материалу. Оформление примечаний сходно с оформлением ссылок: примечания могут размещаться внизу страницы (подстрочные примечания) или в конце текста перед приложениями (затекстовые примечания).

Если используются примечания к тексту и таблицам, то в них указываются только справочные и поясняющие данные.

Если имеется только одно примечание, то после слова *Примечание* ставится точка. Если примечаний несколько, то после слова *Примечания* ставится двоеточие. Примечания нумеруются арабскими цифрами с точкой.

Цитаты включаются в текст следующим образом:

1. Если цитата включается в текст, образуя придаточное предложение, то первое слово цитаты пишется со строчной буквы.

2. Если цитата включается в текст как прямая речь, используется соответствующая пунктуация.

3. Если необходимо сократить цитату, на месте пропуска ставится многоточие (следите при этом, чтобы сокращение не привело к искажению авторской мысли).

## **Задания**

**Задание 71.** Найдите предложение с ошибкой в оформлении цитаты:

А) О. А. Шерман пишет, что «однолучевой ультразвуковой расходомер измеряет не среднюю скорость потока, а среднюю скорость вдоль прохождения ультразвукового луча».

Б) «Рост мировых цен на энергоносители стал важнейшим фактором развития российской экономики», – считает корреспондент журнала «Деньги» Павел Чувиляев.

В) Журнал «Деньги» пишет: «даже самые горячие сторонники идеи превращения страны в энергетическую сверхдержаву не могут отрицать очевидного: мировые цены на энергоносители Россией не контролируются».

Г) «Несмотря на различные (в том числе и политические) механизмы влияния, – пишет газета «Деньги», – полностью мировой рынок энергоносителей не контролируется сегодня никем, так как является биржевым».

**Задание 72.** Найдите предложение без ошибок в оформлении цитаты:

А) Журнал «Коммерсант» пишет: «В целом цены на металлы растут гораздо медленнее и плавнее, чем цены на нефть».

Б) «Для рынка металлов рынок нефти является своеобразным локомотивом, подтягивающим цены на металлы до нового, более высокого уровня» – пишет Павел Чувиляев.

В) «Чтобы выйти на новый уровень цен, соответствующий установившемуся тренду на рынке энергоносителей, – читаем в журнале «Коммерсант», рынку металлов приходится совершать резкие коррекционные скачки».

Г) Журнал «Деньги» пишет, что «сравнение двух графиков позволяет увидеть существенные отличия в динамике цен на нефтяном рынке и на рынке базовых цветных металлов – они отказываются коррелировать.

**Задание 73.** Выберите необязательный элемент библиографического описания

А) выходные данные – место издания, наименование издательства и год издания;

Б) заглавие – название произведения;

В) количественная характеристика данных – фактическое количество страниц;

Г) надзаголовочные данные – название серии.

**Задание 74.** Среди приведенных ниже библиографических описаний найдите ошибочное.

Справочник. Производство зубчатых колес / под общ. ред. Тайца Б.А. М.: Машиностроение, 1990. – 495 с.

*Фитилев Б.Н., Комочков В.А., Колмаков В.И.* К вопросу о пневматическом демпфировании в системах пневмоподпрессирования // Прогресс транспортных средств и систем 2002. Материалы международной научно-практической конференции. Ч. 2. Волгоград, 2002. С. 312–314.

*Белоухов А.К.* Технологические режимы литья под давлением. М.: «Машиностроение». 1985. С. 109.

*Киселев С.Н., Киселев А.С., Куркин А.С. и др.* Современные аспекты компьютерного моделирования тепловых, деформационных процессов и структурообразования при сварке и сопутствующих технологиях. // Сварочное производство. 1998, № 10. С. 16–24.

*Березовский Б.М.* Математические модели дуговой сварки. В 3-х т. Т. 1. Математическое моделирование и информационные технологии, модели сварочной ванны и формирование шва. Челябинск: ЮжУрГУ, 2002. 585 с.

*Подгорков В.В.* Теория резания: Учебн. пособие / Иван. Гос. ун-т, Иваново: ИвГУ. 1986. 80 с., ил.

Справочник по триботехнике: В 3 т. Т.2: Смазочные материалы / Под общ. ред. М. Хебды и А.В. Чичинадзе. М.: Машиностроение. 1990. 416 с.

Детали и механизмы металлорежущих станков / Под ред. Д.Н. Решетова. М.: Машиностроение, 1972. Т.1. 663 с.; Т.2. 520 с.

*Н.И. Данилов, А.И. Евпланов, В.Ю. Михайлов, Я.М. Щелоков.* Энергосбережение: Введение в проблему / учебное пособие для учащихся общеобразовательных и средних профессиональных учреждений. Екатеринбург: ИД «Сократ», 2001. 208с.

*Голубинский Ю. М., Зуев В. Д., Кривулин Н. П.* Математическая модель волоконно-оптического преобразователя перемещения с управляющим элементом в виде сферической линзы // Авиакосм. приборостр. № 5, 2008, стр. 45–48.

*Гуров В.В., Чуканов В.О.* Основы теории и организации ЭВМ. М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 272с.

*Жорав Т. Ю., Хлебников А. С.* Поиск минимально необходимой разрядности цифровой системы управления инвертором при заданных показателях качества выходного напряжения // Материалы 8 Международной конференции «Актуальные проблемы электронного приборостроения», Новосибирск, 26–28 сент., 2006. Новосибирск, 2006. С. 74–78.

*Аниканов А. А., Потий О. А.* Проблемы и подходы к решению задачи визуализации данных о течениях в природных объектах // Научная визуализация в прикладных задачах. М.: Изд-во МГУ. 2003. С. 20–22.

*Плоткин Д. А.* Оптимизация параметров в методе бинарных интервальных преобразований // Информационные технологии. № 11. 2006. С. 66–71.

*Браиловский И. В.* Эффективное сжатие данных с помощью метода обобщенных интервальных преобразований. Дисс. на соискание ученой степени канд. ф.-м. наук. М.: ИМВС РАН, 2003. 253 с.

*Образцов П. И.* «Информационно-технологическое обеспечение учебного процесса в вузе» / П.И. Образцов // Ж. «Высшее образование в России». – 2001. – № 6. – С. 46–50.

*Архипов О. П., Бородина Л. Н., Зыков Р. В. и др.* Технология оцифровки цветовосприятия отпечатков. – М.: ИПИ РАН, 2009.

**Задание 75.** Составьте библиографические описания.

Автор: Крохотин Ю. И.

Название: Дизель: проблемы форсирования впрыскивания топлива

Издание: журнал «Автомобильная промышленность»

Год: 2009

Номер: 3

Страницы: 8–10

Авторы: Бабкин А. Г., Майров В. Г., Николаев А. И.

Название: Экстракция ниобия, тантала и других элементов из фторидных растворов

Город: Ленинград

Издательство: Наука

Год: 1988

Количество страниц: 224

Авторы: Безъязычный В. Ф., Крылов В. И., Полетаев В. А. и др.

Название: Автоматизация технологии изготовления газотурбинных авиационных двигателей

Город: Москва

Издательство: Машиностроение

Год: 2005

Количество страниц: 556

Авторы: Грановский Г. И., Грановский В. Г.

Название: Резание металлов: Учебник для машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов.

Город: Москва

Издательство: Высшая школа

Год: 1985

Количество страниц: 304

Авторы: Меламед Л. Б., Суслов Н. И.

Название: Экономика энергетики: основы теории.

Город: Новосибирск

Издательство: СО РАН

Год: 2000

Количество страниц: 180

Авторы: Косолобов С. С., Латышев А. В.

Название: Атомные ступени на поверхности кремния (111) при суб-монослойной адсорбции золота

Издание: Известия РАН. Серия физика

Год: 2008

Номер: 2

Том: 72

Страницы: 193–197

Авторы: Хан Г. М., Никифоров А. О., Захаров В. В., Новиков И. И.

Название: Влияние содержания скандия на структуру и показатели сверхпластичности алюминиевых сплавов системы Al–Zn–Mg–Sc–Zr

Издание: журнал «Цветные металлы»

Год: 1993

Номер: 11

Страницы: 55–58

Редакторы: Орлов П. Н., Скороходов Е. А.

Название: Краткий справочник металлиста

Город: Москва

Издательство: Машиностроение

Год: 1987

Количество страниц: 960

Авторы: Колачев Б. А., Елагин В. И. Ливанов В. А.

Название: Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: учебник для вузов.

Город: Москва

Издательство: МИСИС

Год: 2001

Количество страниц: 416

Редакторы: Рокотян С. С., Шапиро И. М.

Название: Справочник по проектированию электроэнергетических систем

Город: Москва

Издательство: Энергоатомиздат

Год: 1985

Количество страниц: 420

**Задание 76.** Составьте библиографический список из 10 источников на какую-либо тему (например, «Повышение безопасности автотранспортных средств»).

**Задание 77.** Обратитесь к тексту из прил. 1, процитируйте его и оформите цитату и ссылку разными способами.

**Задание 78.** Изучите оформление библиографических ссылок в любом содержащем их тексте прил. 1; оформите ссылки другими способами; процитируйте текст и оформите цитату и ссылку разными способами.

## Глава 9. УСТНАЯ НАУЧНАЯ РЕЧЬ

### 9.1. Особенности устной научной речи

Несмотря на то, что письменная форма считается основной формой существования научного стиля речи, в целом ряде коммуникативных ситуаций актуальной является устная форма научной речи.

Устные научные жанры весьма многочисленны и разнообразны. Они делятся на *монологические* (научный доклад, научное сообщение, защитное слово, лекция, устный ответ на экзамене) и *диалогические* (научная дискуссия, семинар, опрос).

В устной форме бытования научного стиля многие его черты сохраняются. В частности, здесь, как и в письменных жанрах научной речи, присутствует качество *точности* речи, и, следовательно, широко используется специальная лексика – термины и общенаучные лексические единицы. Также остается и даже приобретает особую значимость *логичность* изложения. Сохраняются *обобщенность* излагаемой информации и *сдержанность, строгость* изложения.

При этом особенности ситуации устного общения не могут не оказывать воздействия на язык науки, который в своем основном варианте ориентирован на такой вид восприятия, как чтение.

Устная речь реализуется в условиях непосредственного контактного общения, когда личность – как говорящего (оратора), так и слушающего, – имеет особую значимость. Устное взаимодействие будет успешным в том случае, если говорящий ярко позиционирует себя как личность, создает притягательный для слушателей ораторский образ и умеет вовлечь их в процесс активного слушания. Следовательно, безличность письменной научной речи, которая выражается в отстранении автора от своего текста, например, путем отказа от местоимения *я* и использования безличных конструкций, в данном случае будет неуместной, поскольку может повлечь за собой коммуникативные помехи. В этой связи несколько иначе проявляется и качество выразительности речи: в письменном тексте оно реализуется минимально, однако в устной форме научной речи должно актуализироваться; говорящий может не использовать в большом количестве метафоры, сравнения и эпитеты, но по крайней мере его речь должна отличаться интонационной выразительностью.



Процесс слушания по сравнению с процессом чтения подчинен иным временным параметрам. Известно, что на восприятие сложных производных форм (отглагольных существительных, страдательных форм, причастий, деепричастий) у слушающего уходит почти в два раза больше времени, чем на восприятие глаголов в личной форме. Известно также, что функционирующая во время слушания оперативная память человека может одновременно удерживать не более девяти смысловых единиц. Следовательно, значительная грамматическая усложненность, типичная для письменного научного текста, в ситуации устного монолога может стать причиной того, что текст не будет целиком воспринят и полноценно усвоен слушателями.

Таким образом, некоторые черты научного стиля (безличность, малая выразительность, грамматическая усложненность) могут создавать сложности в ситуации устного восприятия текста. Это следует учитывать при подготовке к устному научному выступлению. Если вы имеете текст, обладающий всеми признаками письменной формы научного стиля, следует определенным образом его трансформировать, адаптировать для устного представления.

## 9.2. Принципы трансформации письменного научного текста для устного выступления

Существуют следующие принципы трансформации полученного текста для устного выступления:

1. Рекомендуется *вести речь от первого лица и употреблять конструкцию «местоимение я + глагол в личной форме»*, по возможности избегая безличных конструкций:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>Далее необходимо охарактеризовать способ проведения подсчетов</i>	<i>Сейчас я охарактеризую способ проведения подсчетов</i>
<i>Следует более подробно рассмотреть этот вопрос</i>	<i>Я попытаюсь рассмотреть этот вопрос подробнее</i>

2. Чтобы вовлечь аудиторию в процесс активного слушания, рекомендуется включать в текст *средства диалогизации речи*, а именно:

- обращаясь к слушателям, использовать *местоимение «вы»*: *Как вы помните...; вы, наверное, слышали...; вы, вероятно, согласитесь с...; Сейчас мы с вами рассмотрим... и т. п.*;

- обращаясь к слушателям, использовать **глаголы в повелительном наклонении**: *Обратите внимание...; Постарайтесь запомнить...; Давайте вернемся к... и т. п.*;

- включать в монолог **структуру «вопрос – ответ»**: *Что же такое стиль? Стиль – это...*

Данные приемы позволяют активизировать внимание слушателей, создать и поддержать эффект живого общения оратора и аудитории.

3. Следует **упростить текст в грамматическом отношении**, трансформировать сложные формы и конструкции в более простые, адекватные устной речи.

Во-первых, рекомендуется избавиться от частого употребления причастных и деепричастных оборотов, перестроив их, например, в придаточные предложения с глаголом в личной форме:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>Вернувшись к результатам соцопроса, приведенным в начале статьи, можно наблюдать падение рейтинга ряда крупнейших западных фирм</i>	<i>Если мы вернемся к результатам соцопроса, которые я привел в начале выступления, то увидим, что рейтинг многих крупнейших западных фирм падает</i>

Во-вторых, рекомендуется реже использовать отглагольные существительные, трансформируя их в личные формы глаголов:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>Это правило отличается особой эффективностью при использовании его в различных ситуациях делового общения, например, в проведении переговоров</i>	<i>Это правило будет особенно эффективно, если вы будете использовать его в деловом общении, например, когда ведете переговоры</i>

В-третьих, следует реже использовать страдательный залог, отдавая предпочтение конструкциям в действительном залоге:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>Как отмечалось ранее, этот уникальный эксперимент был разработан и проведен сотрудниками одной из лабораторий химического факультета Уральского государственного университета</i>	<i>Как мы уже отмечали, этот уникальный эксперимент разработали и провели сотрудники одной из лабораторий химического факультета Уральского государственного университета</i>

В-четвертых, следует избегать цепочек слов в форме родительного падежа, трансформируя их, например, в небольшое сложноподчиненное предложение:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>Ученый приводит ряд убедительных доказательств (р.п.) существования (р.п.) первобытного поселения (р.п.) в западной части полуострова (р.п.)</i>	<i>Ученый убедительно доказывает, что на западе полуострова существовало первобытное поселение</i>

В-пятых, рекомендуется трансформировать длинные сложноподчиненные предложения, разбив их на более короткие фразы и соединив посредством сочинительной связи:

Письменный вариант	Устный вариант
<i>В отличие от деловой беседы, когда партнеры по коммуникации не могут не принимать во внимание особенности личности, мотивов друг друга, речевое поведение участников делового совещания во многом обезличено, подчинено интересам группы</i>	<i>Деловое совещание отличается от деловой беседы. При деловой беседе партнеры вынуждены учитывать особенности личности и мотивов друг друга, а при деловом совещании речевое поведение участников обезличено, оно подчинено интересам группы</i>

### 9.3. Устный научный доклад

Научное выступление – это устное сообщение о постановке определенной проблемы, о ходе исследования и его результатах.

Доклад на базе письменного текста является продуктивным видом устного монолога. Речемыслительный процесс в научной области чрезвычайно сложен.

Научный письменный текст необходимо переработать в устный, используя рекомендации, которые были даны выше. Устную форму текста в соответствии с регламентом надо сократить (обычно время доклада составляет 10 – 20 мин) за счет вступления, обзорной части и за счет некоторых обращений к литературным источникам, компрессии цитат, иногда частично за счет аргументации (достаточно трех аргументов), а также иллюстративного материала.

В устный доклад включаются контактоустанавливающие и контактоподдерживающие формы:

- начало (стандарты-клише: *Уважаемые коллеги! Уважаемые преподаватели! Тема моего доклада...; работа посвящена проблеме...; я ос-*

тановлюсь на следующих вопросах...; была проведена следующая работа...; эта проблема актуальна...; предмет исследования...; работа, выполненная на материале...);

- основные части доклада (стандарты-клише: *Исходным положением, на которое опирается теория, является...; хочется также подчеркнуть...; делается попытка рассмотреть...; обратимся к...; данной теме посвящены работы...; напомним, что...*);

- конец доклада (стандарты-клише: *В заключение хотелось бы сказать...; подводя итог, заметим...; благодарю за внимание...*).

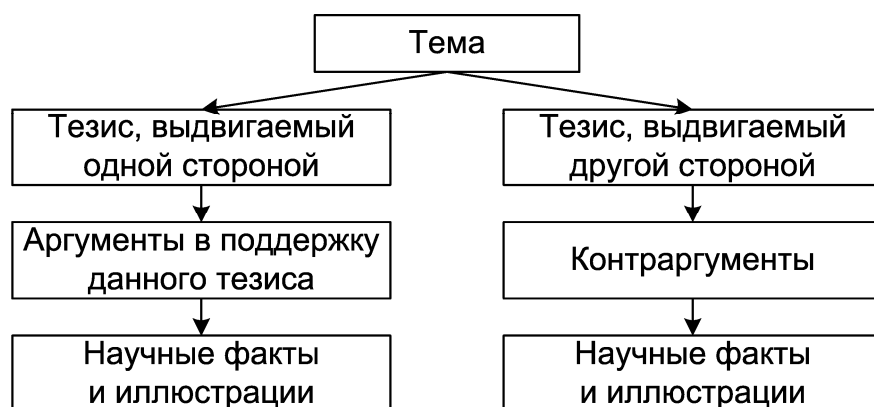
При произнесении речи необходимо использовать удлинённые паузы, необходимые слушателю для смысловой переработки информации, воспринимаемой на слух; разнообразить интонацию и выразительность (вербальную и невербальную) речевого потока.

## 9.4. Научная полемика

**Полемика** (древнегреческое слово *polemikos* означает «воинственный, враждебный») – это вид спора, при котором имеется конфронтация, противостояние, противоборство сторон, идей и речей. Исходя из этого полемику можно определить как борьбу принципиально противоположных мнений по тому или иному вопросу, публичный спор с целью защитить, отстоять свою точку зрения и опровергнуть мнение оппонента.

Однако следует иметь в виду, что подлинно научная полемика ведётся не просто ради победы как таковой. Опираясь на принципиальные позиции, полемисты решают научные и социально значимые вопросы, их выступления направлены против всего, что мешает эффективному общественному развитию.

Структура полемики приведена на рисунке.



Структура полемики

*Тезис* – положение, которое нужно обосновать.

*Аргументы* – положения, приводимые в доказательство тезиса.

В полемике, как и в любом устном научном жанре, необходимо уметь преобразовывать письменную речь в устную.

Кроме того, устной речи свойственны экспрессия, большая конкретность и обращенность оратора к слушателям. Ориентация на аудиторию позволяет включать в речь экспрессивную лексику, фразеологизмы, обращения, использовать интонацию, жесты, мимику. В то же время в устной форме научного изложения сохраняются черты, характерные для письменной формы речи: тематическая цельность, четкая логическая связь между частями текста, прямой порядок слов.

Таким образом, в устной научной речи совмещаются типичные особенности научного стиля с элементами литературного разговорного языка.

Так как устная и письменная речь строятся по разным правилам и форма речи обуславливает ее стилистические особенности, необходимо уметь отбирать, организовывать, преобразовывать речевой и языковой материал с учетом норм устной речи.

#### ***Стандарты-клише для участия в научном споре:***

- выражение согласия с замечаниями: *я постараюсь это учесть, я совершенно согласен с тем, что..., с этим нельзя не согласиться..., замечания не вызывают возражений..., трудно не согласиться с тем, что...;*

- выражение частичного согласия: *по существу я согласен (с кем), но...; я с этим согласен, но, с другой стороны...; безусловно, но с одной оговоркой...; с этим нельзя не согласиться, но...; нельзя при этом забывать о том, что...; это верно, однако..., по существу я согласен с (кем), но с одной оговоркой: концепция (кого) выглядит предпочтительнее других; это так. Но для меня убедительнее подход, который предложил (кто)...*

- дополнения: *кстати, хотелось бы дополнить...; нельзя не обратить внимание еще на один аспект, в подтверждение мысли... у меня есть несколько цитат; полностью согласен с этим определением, но...;*

- возражения: *я позволю себе заметить, что...; я позволю себе не согласиться с...; хочется возразить...; здесь речь идет не только о..., но и ...; это расходится с моим представлением о...;*

- сомнения: *позволю себе усомниться в (абсолютной) справедливости Вашего высказывания...; сомневаюсь, что это так, хотя...; это замечание бесспорно, возможно, что я ошибаюсь, но мне кажется, что это...; допускаю, что могу ошибаться, но...;*

- уклончивый ответ на замечания: *этот вопрос остается открытым..., еще не решен..., это остается под вопросом...*;

- отказ дать информацию: *я затрудняюсь ответить на вопрос... (сказать что-либо по этому вопросу...; вопрос требует дополнительного изучения)*;

- изложение своей точки зрения: *я считаю, что...; мне думается, что...; на мой взгляд...; я придерживаюсь точки зрения...*;

- доказательство: *из этого следует, что...; видно, что...; это значит, что...; это указывает на то, что...; это дает основание для...; это позволит прийти к выводу...; исходя из этого можно утверждать (сказать), позвольте привести в доказательство*;

- полемика: *думаю, что это не относится к теме...; что Вы хотите этим сказать? Это спорная проблема...; насколько мне известно,...; нельзя не отметить того, что...*

## **Задания**

**Задание 79.** Прочитайте слова, четко артикулируя.

О либерализации, из-за эвакуации, антиолигархических преобразований, не имея оборотных средств, в консультационном отделении, правоохранительные органы, реорганизация, реструктуризация, коммуникационный, меры по эвакуации, популярность у рекламодателей, под подписку о невыезде, лечебно-реабилитационный центр, зарезервированный, афера, опека, от тоталитаризма к демократии, карвинг, стайлинг, русское зодчество, физиотерапия, терморегуляция.

**Задание 80.** Поставьте ударения в словах.

Включенный, включит, договор, задолго, истекший, исчерпать, каталог, квартал, маркировать, мастерски, мизерный, начал, новорожденный, нормировать, обеспечение, облегчить, осведомить, памятуя, предвосхитить, премированный, премировать, принудить, углубить, уведомить, узаконение, умерший, усугубить, феномен, фетиш, ходатайствовать, эксперт.

**Задание 81.** Найдите фразу, которая не имеет отношения к термину «научный доклад»:

- 1) сообщение о ходе исследования, его результатах;
- 2) определяется наличием новых фактов или их оригинальной интерпретацией;

- 3) состоит из двух частей;
- 4) приводятся конкретные примеры.

**Задание 82.** Выберите приемы, которые не следует использовать в устном научном докладе:

- 1) включать в текст средства диалогизации речи;
- 2) упростить текст в грамматическом отношении, трансформировать сложные формы и конструкции в более простые;
- 3) избегать цепочек слов в форме родительного падежа;
- 4) часто употреблять предложения с причастными и деепричастными оборотами.

**Задание 83.** Выберите слова и выражения, которые нежелательно использовать в устном научном докладе:

- 1) я охарактеризую, попытаюсь рассмотреть;
- 2) обратите внимание...; давайте вернемся к...;
- 3) вернувшись к анализу проблем энергосбережения, приведенных в начале статьи...;
- 4) вы, наверное, слышали...; вы, вероятно, согласитесь с...

**Задание 84.** Преобразуйте предложения из научной статьи в предложения для устного доклада:

1. Как было отмечено в начале статьи, снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – сложная комплексная проблема, требующая значительных капитальных вложений, постоянного внимания персонала, его высокой квалификации и заинтересованного участия в эффективном решении задач.

2. В целях обеспечения безопасности производства работ в электроустановках обслуживающий и эксплуатирующий персонал должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами защиты, предназначенными для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных или вредных производственных факторов.

**Задание 85.** Подготовьте выступление на одну из предложенных научно-технических тем (или другие научно-технические темы).

### ***1. Автомобильные технологии***

«Автомобили с КЭУ», «Перспективы использования биодизельного топлива».

## **2. Сварочное и литейное производство**

«Современное сварочное оборудование», «Сварочное пламя».

## **3. Машиностроение**

«Машиностроительный комплекс России», «Двигатели внутреннего сгорания на сжиженном водороде».

## **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

«Вещательные применения современных технологий передачи аудио-информации через Интернет», «Образование и сетевые технологии», «Информационная безопасность».

## **5. Энергетика**

«Энергетическая безопасность – новый вектор оборонной безопасности Российской Федерации», «Развитие электроэнергетики в России».

**Задание 86.** Выполните анализ выступления коллеги по следующим параметрам:

- 1) техника речи (четкость артикуляции, интонационное разнообразие, громкость);
- 2) коммуникативные качества речи (правильность, чистота, точность, уместность, богатство);
- 3) аргументация (в аргументирующем выступлении), четкость и ясность представления материала (в информационном выступлении);
- 4) композиция (уместность вступительной и заключительной частей, эффективность расположения материала);
- 5) образ оратора (эффективность и уместность использования невербальных средств передачи информации).

**Задание 87.** Выберите правильное определение термина «тезис»:

- 1) конкретные приемы реализации стратегического замысла научной полемики;
- 2) основной путь, который должен привести к победе в полемике;
- 3) положение, истинность которого необходимо обосновать;
- 4) положение, при помощи которого доказывается аргумент.

**Задание 88.** Выберите один из вариантов цели научной полемики:

- 1) убедить противника в своей правоте;
- 2) победить любой ценой;
- 3) выяснить истину;
- 4) лишний раз поспорить.



**Задание 89.** Выберите один из вариантов, который не является фактором успешной подготовки к полемике:

- 1) защитить собственный тезис, привести аргументы;
- 2) опровергнуть тезис и аргументы оппонента;
- 3) подготовить контрдоводы, иллюстративный материал;
- 4) стратегию и тактику обдумать во время полемики.

**Задание 90.** Выберите фразы, которые можно использовать во время ведения научной полемики:

- 1) это еще ничего не доказывает, голословное утверждение;
- 2) не могли бы вы уточнить; в связи с тем, что вы сказали, у меня возникли соображения по поводу...;
- 3) ну, конечно, вам виднее; вы жизни не знаете;
- 4) сами-то вы и на простые вопросы ответить не можете; вы абсолютно не правы.

**Задание 91.** Подберите аргументы, доказывающие или опровергающие следующие тезисы:

### ***1. Автомобильные технологии***

«Очевидным способом преодолеть ограниченный запас хода аккумуляторных электромобилей является использование небольшого двигателя и генератора на автомобиле для подзарядки аккумуляторных батарей во время движения».

«Альтернативой четырехтактному двигателю является двухтактный двигатель».

### ***2. Сварочное и литейное производство***

«Формовка по-сырому является более технологичной».

«Решающим фактором увеличения производственных мощностей литейного производства, снижения себестоимости литья является оснащение его новейшей техникой на основе комплексной механизации и автоматизации производства».

### ***3. Машиностроение***

«Машиностроение является ведущей отраслью всей промышленности, ее “сердцевиной”».

«Размещение машиностроения определяется социально-экономическими факторами».

#### ***4. Вычислительная техника и информационные технологии***

«Информационные технологии в настоящее время получили исключительно широкое распространение».

«Подготовка специалистов в области аппаратного и программного обеспечения ЭВМ, проектирования и эксплуатации сложных вычислительных комплексов, систем и сетей, включая вопросы защиты информации, приобретает сегодня особую актуальность».

#### ***5. Энергетика***

«В производстве электроэнергии нельзя обойтись без потерь».

«Расходомеры нового поколения более эффективны».

**Задание 92.** Подготовьтесь к научной полемике на тему по вашей специальности. Проанализируйте ход полемики, руководствуясь параметрами анализа устного публичного выступления.

#### ***1. Автомобильные технологии***

«Автомобили отечественных марок более подходят для эксплуатации в местных условиях, чем импортные». «Количество аварий на дорогах не зависит от величины штрафов за нарушение Правил дорожного движения». «Реальных альтернатив углеводородному топливу не существует».

#### ***2. Сварочное и литейное производство***

«Почему современное российское сварочное производство является устаревшим?». «Перспективы применения подводной сварки». «Загрязнение окружающей среды в металлургическом производстве».

#### ***3. Машиностроение***

«Почему в России не престижны машиностроительные специальности?». «Перспективы развития российского машиностроения».

#### ***4. Вычислительная техника и информационные технологии***

«Перспективы развития глобальной сети». «Информационная безопасность».

#### ***5. Энергетика***

«Существует множество альтернативных источников тепла в ЖКХ». «В быту нельзя использовать люминесцентное освещение, так как оно вредно для здоровья».

## Глава 10. КУРСОВАЯ И ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

### 10.1. Структура работы

*Курсовая работа и дипломная работа* – жанры научного стиля, цель которых – научить студента проводить научное исследование и оформлять его результаты.

Квалификационная работа (дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация) завершает подготовку специалиста и показывает его готовность решать теоретические и практические задачи по своей специальности.

Любая квалификационная работа должна обладать целевой направленностью. Это означает, что изложение и структура работы должны быть подчинены единой логике реализации поставленной цели. Целевая установка работы должна проявляться в виде промежуточных выводов после параграфов, обобщающих выводов в конце глав, различного рода указаний на связь с предшествующим и последующим элементом изложения.

*Композиция дипломной работы* – последовательность расположения основных частей. Традиционная композиционная структура дипломного исследования включает: 1) титульный лист; 2) оглавление; 3) введение; 4) главы основной части (обычно их три); 5) заключение; 6) список используемой литературы; 7) приложения.

Рекомендуемое соотношение между композиционными элементами: введение – 5 %, глава 1 – 25, глава 2 – 40, глава 3 – 25, заключение – 5 %.

*Титульный лист* (см. прил. 2). Заглавие дипломной работы должно быть кратким, точным и соответствующим ее основному содержанию. Для конкретизации заглавия может использоваться подзаголовок, который также должен быть кратким и не должен превращаться в отдельное заглавие. В заглавии не следует допускать неопределенных формулировок, например: анализ некоторых вопросов...; к вопросу...; к изучению...; материалы к... .

В *оглавлении* (прил. 3) приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности или соподчиненности нельзя. Не рекомендуется также использовать в оглавлении дипломной работы сокращение терминологических сочетаний (за исключением общепринятых).

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени должны быть смещены на три-пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют многоточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

#### **10.1.1. Структура введения. Языковые средства его организации**

Во *введении* обосновываются актуальность и новизна исследования, определяются объект и предмет, формулируются цели и задачи работы, дается описание методов, указывается теоретическая и практическая значимость работы. Иногда введение может содержать описание структуры работы.

*Актуальность исследования* – степень его важности в данный момент для решения конкретных проблем. Существует два пути характеристики актуальности: 1) через указание на слабую изученность в науке выбранной темы; в таком случае исследование направлено на преодоление существующего в науке пробела; 2) через ссылку на возможность решения определенной практической задачи на основе полученных в исследовании данных. Нередко оба пути совмещаются.

При обосновании актуальности исследования используются языковые стереотипы: *актуальность исследования определяется...*, *обуславливается (обусловлена)...*, *вытекает из...*, *следует из...* .

Пример: *В настоящее время в психологии речи и психолингвистике существует большое количество исследований, посвященных таким аспектам речи, как онтогенетический (детская речь), коммуникативный, риторический, нейрофизиологический, исследование речи в контексте разнообразных социальных взаимодействий, компьютерное моделирование отдельных характеристик речевого процесса. Эти исследования характеризуются большой разнородностью, базируются на различных исходных посылах и основаниях. Особую актуальность поэтому приобретает целостное описание системы речепорождения в единой модели, позволяющей добиваться принципиальной совместимости различных областей исследований в рамках единого каркаса представлений. Такая модель разработана в Институте психологии РАН.*

*Одновременно она позволяет наметить наиболее актуальные области исследования и концентрировать на них научный поиск<sup>1</sup>.*

Иногда можно встретиться с требованием указать противоречие, которым определяется актуальность.

*Цель исследования* – тот результат, который исследователь хочет получить при проведении исследования.

Пример: *Цель исследования заключалась в анализе психологических особенностей и структуры настойчивости у людей с алкогольной и наркотической зависимостью.*

После характеристики цели формулируется рабочая *гипотеза*, т. е. предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления. Гипотеза определяет направление научного поиска, организуя процесс исследования. Требования к гипотезе: 1) гипотеза не должна содержать понятий, которые не уточнены; 2) гипотеза должна быть проверяема при помощи имеющихся методик.

На основании цели исследования и рабочей гипотезы формулируются *задачи* – те исследовательские действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленной в работе цели и проверки сформулированной гипотезы. Цель – это стратегия исследования, задачи – его тактика.

Формулировка задач должна быть предельно точной. Задач должно быть несколько, они должны представлять собой шаги продвижения к цели. Основная часть текста должна соответствовать поставленным задачам, поэтому формулировки задач нередко совпадают с названиями глав и параграфов основной части.

При формулировании цели исследования можно пользоваться следующими стереотипами: *Цель работы – изучить закономерности, раскрыть специфику, выявить (определить, установить) закономерности, исследовать проблему, создать (разработать) типологию, объяснить явление (дать объяснение явлению), описать (охарактеризовать) функции, разработать (выработать) модель, обосновать эффективность, охарактеризовать систему, обобщить факты, систематизировать подходы.*

При определении цели и задач могут использоваться также словосочетания с отглагольными существительными: *Цель работы состоит (заключается) в установлении (выявлении) закономерностей, создании клас-*

---

<sup>1</sup> Здесь и далее примеры взяты из кн.: Ануфриев А. Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы. М., 2002. 112 с.

сификации, описании функций, разработке модели, характеристике явления, обобщении (систематизации) фактов.

Пример: **Целью** данной работы является описание и анализ причин и закономерностей сознательной смены профессии как феномена профессионального развития. Общая проблема изучения сознательной смены профессии была конкретизирована в следующих **задачах** исследования:

1. Систематизация психологических причин сознательной смены профессии и оценка их как признаков профессионального развития.

2. Анализ динамики представлений о требованиях трудовой деятельности в процессе профессионализации.

3. Анализ динамики выраженности профессиональной направленности в процессе профессионального развития.

4. Анализ динамики взаимосвязи профессионально важных качеств в процессе овладения профессией.

5. Построение модели сознательной смены профессии.

**Объект исследования** – это реальный процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. **Предмет исследования** – это аспект рассмотрения объекта, определяемый областью научного знания, методологией и методами исследования. Объект и предмет исследования соотносятся между собой как целое и часть или общее и частное.

Примеры: **Объект исследования:** межличностное общение. **Предмет исследования:** роль и функции визуальных знаков внешнего облика в общении.

**Объект исследования:** настойчивость как системное свойство личности. **Предмет исследования:** психологическая структура, количественные и качественные особенности настойчивости у людей с алкогольной и наркотической зависимостью.

Иногда (при выполнении работ по лингвистике, социологии, психологии, педагогике и т. п.) требуется указание на **материал** исследования. Для характеристики материала могут использоваться следующие стереотипы: исследование проводится на материале...; в основе исследования – экспериментальный материал...; материалом для исследования служат...; материалом исследования послужило...; в качестве материала выбраны... .

**Научная новизна** исследования может заключаться в изучении уже известного в науке явления на новом экспериментальном материале, изучении известного явления более совершенными методами и т. п. Научная новизна обязательно формулируется только в магистерских диссертациях и может не указываться в дипломном проекте, дипломной работе.

#### Пример

*Научная новизна и теоретическая значимость работы:*

*1. Определены количественные и качественные характеристики настойчивости у людей с алкогольной и наркотической зависимостью. Группа с алкогольной и наркотической зависимостью имеет более высокие показатели (в сравнении с группой людей, не злоупотреблявших алкоголем и наркотиками) по астеничности, экстернальности, по когнитивному и мотивационному компонентам. Эти данные свидетельствуют о том, что у людей с алкогольной и наркотической зависимостью сильнее выражены апатия, тревога, пессимизм, пассивность саморегуляции. У этой группы ниже показатели по энергичности.*

*2. Выявлена специфика настойчивости в группах людей с алкогольной и наркотической зависимостью. Определен характер связи между ее компонентами (динамическим, продуктивным, мотивационным, когнитивным, эмоциональным и регуляторным). Показано, что экстернальная переменная в структуре настойчивости людей с алкогольной зависимостью более тесно связана с аэргической и астенической переменными, что определяет пассивность саморегуляции и снижает ее силу, устойчивость стремлений к достижению цели. От этого возрастают апатия, тревога, пессимизм. Особенность структуры настойчивости у людей с наркотической зависимостью заключается в том, что мотивационный компонент не связан с продуктивностью деятельности. Он становится автономным и как бы отстраняется от операционно-продуктивных характеристик деятельности и связан только с положительными эмоциями.*

*3. Дан сравнительный анализ связи между компонентами настойчивости и акцентуациями черт характера у людей с алкогольной и наркотической зависимостью. У людей с алкогольной зависимостью педантичность увеличивает эргичность, снижает стеничность, мотивацию и результативность настойчивости. Они тянут с решением, чтобы избежать неприятностей. При этом снижаются оптимизм, радость и поло-*

*жизельная мотивация к деятельности; стремление что-либо предпринять становится более слабым, уменьшаются сила, устойчивость стремлений к достижению цели. У людей же с наркотической зависимостью педантичность, наоборот, стимулирует эргичность, снижает пассивность саморегуляции, увеличивает социально значимую мотивацию.*

**Практическая значимость** результатов может состоять в возможности решения на их основе той или иной практической задачи, проведения дальнейших научных исследований.

**Методы исследования** – инструменты, при помощи которых добывается и обрабатывается фактический материал.

Существует множество методов исследования. Среди них обычно называются:

1) общенаучные методы:

- теоретические (например, анализ, синтез);
- эмпирические (например, измерение, наблюдение, эксперимент);
- методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне (например, моделирование);

2) специальные методы, принятые в той или иной области знания, например статистико-экономический метод в экономике, состоящий из статистического наблюдения по годовым, квартальным и статистическим отчетам; метод статистической сводки, при которой полученные в процессе наблюдения данные обобщаются (составляются таблицы, определяются средние и относительные величины, индексы); метод статистико-экономического анализа взаимосвязей между показателями с использованием индексов; метод группировки корреляционного анализа и обобщения.

Для характеристики методов исследования можно использовать следующие клише:

*В процессе исследования использовалась группа методов (указываются конкретные методы).*

*В работе использованы традиционные методы: ... .*

*Наряду с традиционными методами (указываются конкретные методы) в исследовании был использован (был разработан) метод... .*

*Ведущий метод анализа, который нашел применение в нашей работе, – метод...*

*В работе использованы следующие группы методов: ... .*

*Методы ... сочетаются в работе с методами ... .*



### 10.1.2. Основная часть и заключение

В основной части *первая глава* носит, как правило, теоретический характер (прежде всего в работах по гуманитарной тематике). Здесь осуществляется обзор литературы по проблеме исследования, определяется методологическая база.

*Вторая глава* имеет аналитический характер. Например, в работе по экономике здесь может даваться технико-экономическая характеристика предприятия, на материалах которого выполняется работа, могут выявляться тенденции развития предприятия, указываться недостатки, намечаться пути их возможного устранения.

*Третья глава* является проектной. В ней могут разрабатываться предложения по совершенствованию организации управления производством, причем все предложения и рекомендации должны иметь конкретный характер, быть доведены до стадии разработки.

Более мелкой единицей членения по сравнению с главой является параграф. При разбивке на параграфы можно ориентироваться на правила деления понятий (см. п. 2.1). Заголовки глав и параграфов должны точно отражать содержание текста. В заголовки не рекомендуется включать слова, отражающие общие понятия или не вносящие ясность в смысл заголовка, слова, являющиеся терминами узкоспециального или местного характера, сокращенные слова и аббревиатуры, формулы.

Рубрикация текста должна сочетаться с нумерацией. Возможны различные системы нумерации:

1. Использование знаков разных типов – римских и арабских цифр, прописных и строчных букв, сочетающихся с абзацными отступами. В этом случае нисходящий порядок будет образовывать последовательность:

А... Б... В... Г...

I... II... III... IV...

1... 2... 3... 4...

а)... б)... в)... г)...

Порядковые номера частей принято указывать словами, разделов – прописными буквами русского алфавита, глав – римскими цифрами, параграфов – арабскими цифрами.

2. Использование только арабских цифр. Номера самых крупных частей научного произведения (первая ступень деления) состоят из одной цифры, номера составных частей (вторая ступень деления) – из двух цифр,

номера третьей ступени деления – из трех цифр. В современной научной и технической литературе наиболее употребительной является чисто цифровая система нумерации.

При такой системе заголовки печатаются посередине, переносы не допускаются, точка в заголовке не ставится.

Главы нумеруются арабскими цифрами, номер главы обозначается цифрой с точкой (5. ...). Каждую главу следует печатать с нового листа.

Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы, номер параграфа состоит из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой, в конце номера параграфа также должна стоять точка (5.2. ...).

Номера пунктов формируются добавлением к номеру параграфа арабской цифры с точкой (5.2.1. ...).

Наименования глав записываются в виде заголовков прописными буквами, наименования параграфов и пунктов – строчными. Заголовки отделяются от текста сверху и снизу тремя интервалами, подчеркивание не допускается.

**Заключение** должно содержать последовательное, логически стройное изложение полученных результатов и соотноситься с общей целью и конкретными задачами, поставленными во введении. Если в конце каждой главы есть обобщающие выводы, то в заключении не рекомендуется ограничиваться их перечислением в форме резюме, поскольку заключение должно содержать новую информацию. Ей может стать интерпретация выводов на ином, более высоком, уровне обобщения, указание на перспективу дальнейших исследований и т. п.

## **10.2. Публичная защита дипломной работы**

Защита дипломных работ производится на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК). Защита начинается докладом студента, на который отводится 10–15 мин. Содержание доклада строится по следующему плану:

1. Актуальность темы дипломного проекта.
2. Место работы в ряду предшествующих исследований.
3. Постановка задачи исследования.
4. Новизна и достоверность полученных результатов и выводов.
5. Предполагаемое использование полученных результатов.

Доклад может быть иллюстрирован схемами, формулами, графиками, вынесенными в презентацию или на плакаты.

После защитного слова студента члены ГАК и все желающие могут задать дипломнику вопросы, что позволит членам аттестационной комиссии оценить глубину проработки темы работы и степень подготовленности дипломника к профессиональной деятельности.

Принципы и правила трансформации письменного текста в устный, создания научного доклада, а также ведения полемики изложены в п. 9.2–9.4.

### **Задания**

**Задание 93.** Ответьте на вопрос: к какому подстилю относятся курсовая и дипломная работы?

**Задание 94.** Ответьте на вопрос: к каким типам относятся заголовки статей в прил. 1 (названия общего характера, конкретизирующие вопросы теории, отображающие специфику авторской постановки вопроса)?

**Задание 95.** Обоснуйте актуальность выбранных тем для научных статей в прил. 1. Сформулируйте цель каждой статьи.

**Задание 96.** На основании статей, помещенных в прил. 1, и других известных вам источников сформулируйте тему для предполагаемой курсовой работы и обоснуйте этот выбор.

**Задание 97.** Напишите заключение, сделав выводы по одному из предложенных преподавателем текстов.

**Задание 98.** Сформулируйте цель и задачи по теме своей курсовой работы.

**Задание 99.** Исправьте ошибки, допущенные при написании введения к курсовой работе.

#### ***1. Автомобильные технологии***

Курсовая работа «Разработка топливной системы тракторного дизеля для работы на биотопливе»

Введение

В современном сельском хозяйстве страны основным источником энергии является дизельный двигатель, работающий на топливе нефтяного происхождения.

Ресурс дизельного двигателя ограничен, к тому же само топливо постоянно дорожает. В этой связи большой практический интерес представляет изыскание альтернативных видов топлив. Одним из них может быть рапсовое масло.

О перспективе использования производных рапсового масла в качестве моторного топлива говорится уже давно. В связи с быстро возрастающей дефицитностью жидких топлив нефтяного происхождения и продолжающимся ужесточением мировых норм на токсичность выхлопных газов концепция биодизеля представляется одним из лучших вариантов решения указанных проблем.

Теперь поговорим о заманчивости использования нового биотоплива и его экономической выгоде. Во-первых, стоимость дизельного топлива на сегодняшний день составляет примерно 16 рублей за литр, а себестоимость литра биотоплива основанного на рапсовом масле составляет примерно 4–5 рублей за литр. А если учесть и то, что при изготовлении рапсового масла получают такие продукты как жмых, который используется в сельском хозяйстве как корм животным, то выгода, получаемая, при этом снизит себестоимость биотоплива до 2–3 рублей за литр.

Сам процесс изготовления рапсового масла намного проще и дешевле чем процесс получения дизельного топлива. Особенности производства рапсового масла является осуществление непрерывного цикла производственного процесса. Преимуществами технологии получения биотоплива выступают:

- использование возобновляемого сырья (рапса) для получения основного компонента;
- получение ценных сопутствующих продуктов: твердого топлива, жмыха для приготовления кормов, технического мыла, глицерина;
- небольшое количество сточных вод;
- отсутствие вредных газообразных выбросов;
- технология получения биотоплива является материало- и ресурсосберегающей.

Отсюда следует что при переходе двигателя с дизельного топлива на биотопливо приводит к снижению затрат на топливо примерно в 2–4 раза. Выгода – очевидна.

Следующий положительный момент при использовании биотоплива – это его экологичность. Помимо пониженной температуры затвердевания (а это ой как важно для наших зимних погодных условий), биотопливо,

как моторное топливо, обладает рядом ценных качеств. Его применение существенно продлевает время жизни двигателя, так как такое топливо обладает лучшей смазывающей способностью, чем горючее из нефти. При этом на 90 % снижается риск раковых заболеваний. За счет того, что биотопливо содержит 11 % кислорода, количество углекислого газа уменьшается на 80 %, угарного газа – на 35 %, окислов серы – на 100 %, аэрозолей (дымовых частиц размером менее 10 микрон) – на 32 %. Ясно, что эти впечатляющие показатели имеют первостепенное значение для улучшения экологической ситуации.

Однако существуют и проблемы связанные с использованием рапсового масла. Основными проблемами применения такого топлива стали:

- потеря мощности;
- проблемы при холодном запуске;
- сбои в работе выпускных клапанов.

По своим свойствам рапсовое масло имеет большие отличия от дизельного топлива. Это, прежде всего, относится к вязкости, которая является важнейшим параметром, определяющим качество распыления и сгорания топлива. Вязкость масла может быть понижена нагреванием или разжижением путем добавления дизельного топлива. Рапсовое масло, будучи более вязкотекучим, чем дизельное топливо, при использовании в качестве топлива должно быть достаточно теплым. При слишком низких температурах оно требует подогрева. Нагреватель биотоплива, который предложен мною, делает возможным переход двигателя на биотопливо.

## ***2. Сварочное и литейное производство***

Курсовой проект по дисциплине «Производство сварных конструкций»  
Введение.

Сложные конструкции, как правило, получают в результате объединения между собой отдельных элементов (деталей, агрегатов, узлов). Такие объединения могут выполняться с помощью разъемных и неразъемных соединений.

В соответствии с ГОСТ 2601–74 сварка определяется как процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, пластическом деформировании или совместном действии того и другого.

Неразъемные соединения, выполненные с помощью сварки, называются сварными соединениями. Чаще всего с помощью сварки, соединяют детали из металлов. Однако сварные соединения применяют и для деталей из неметаллов – пластмасс, керамик или их сочетания.

Для получения сварных соединений не требуется применение каких-либо специальных соединительных элементов (заклепок, накладок и др.). Образование неразъемного соединения обеспечивается за счет проявления действия внутренних сил системы. При этом происходит образование связей между атомами металла соединяемых деталей. Для сварных соединений металлов характерно возникновение металлической связи, обусловленной взаимодействием ионов и обобществленных электронов, появляющимися при сближении их на расстояние межатомного взаимодействия. Использование сварки при создании конфигураций позволяет экономить материалы и время. При этом открываются большие возможности механизации и автоматизации производства, создаются предпосылки для повышения производительности и улучшаются условия труда рабочих.

С развитием техники возникает необходимость сварки деталей разных толщин из разных материалов, и, как следствие, расширяется набор применяемых видов и способов сварки. В настоящее время сваривают детали толщиной от нескольких микрон (в микроэлектронике) до десятков сантиметров и даже метров (в тяжелом машиностроении). Наряду с конструкционными углеродистыми и низколегированными сталями все чаще приходится сваривать специальные стали, легкие сплавы и стали на основе титана, молибдена, циркония и других металлов, а также разнородные материалы. От применяемой технологии сварки и качества выполнения сварочных работ во многом зависят качество и надежность готовых изделий, и эффективность производства в целом. Одно из наиболее развивающихся направлений в сварочном производстве – широкое применение механизированной и автоматизированной сварки, т. е. механизация и автоматизация, как самих сварочных процессов, так и комплексная механизация и автоматизация, охватывающая все виды работ, связанные с изготовлением сварных конструкций и созданием поточных и автоматизированных линий. Важное значение при этом отводится созданию специального оборудования и средств оснащения технологических процессов.

В условиях постоянного усложнения конструкций и роста объема сварочных работ большую роль играет правильное проведение технологической подготовки производства, в значительной степени определяющей

его трудоемкость и сроки освоения, экономические показатели, использование средств механизации и автоматизации.

В условиях механизированного производства повышение производительности происходит за счет снижения затрат времени на выполнение вспомогательных операций. Модернизация технологического оснащения позволяет получить экономию вспомогательных материалов за счет их рационального использования.

Основной целью курсового проектирования является разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции – корпус ВВТ.

### ***3. Машиностроение***

#### **Курсовая работа «Машиностроение США»**

##### **Введение**

Наступление XXI в. можно представить как обычное течение времени. Но в жизни цивилизации этот период занимает особое место. Именно к этому рубежу человечество подошло с такими достижениями, противоречиями и проблемами, которые не столько разъединяют народы и государства, сколько объединяют их в многообразном, неоднородном, взаимосвязанном мире. И если решение современных глобальных проблем невозможно без участия всех народов земли, то решение проблем внутри каждой страны оказывается недостижимым без активной роли государства.

В полной мере этот вывод относится к США. США – лидер мировой экономики, одни из крупнейших по территории и населению стран мира. По уровню развития производительных сил, масштабом своего хозяйства страна значительно опережает любую из других развитых стран. США – одни из самых высокоэффективных хозяйств в мире.

Основа хозяйства США – промышленность. А самой крупной отраслью американской промышленности является машиностроение. Целью данной курсовой работы является комплексное рассмотрение этой отрасли, истории ее развития, всех ее особенностей и современного состояния.

К задачам курсовой работы я хотел бы отнести:

- 1) определение отрасли и ее значения – для промышленности в целом и для промышленности США в частности;
- 2) рассмотреть хронологическую классификацию машиностроения – когда появились те или иные отрасли машиностроения, что способствовало их появлению;
- 3) выявить сырьевые ресурсы данной отрасли и их наличие в США;

- 4) охарактеризовать важнейшие подотрасли машиностроения;
- 5) выяснить место США в мировом машиностроении.

Структура курсовой работы соответствует поставленным задачам.

#### **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

Курсовая работа

«Информационные технологии в сфере туризма»

Введение

Что такое туризм сегодня? Туризм сегодня – это глобальный компьютеризированный бизнес, в котором участвуют крупнейшие авиакомпании, гостиничные цепочки и туристические корпорации всего мира. Современный турпродукт становится более гибким и индивидуальным, более привлекательным и доступным для потребителя.

Персональный компьютер и Интернет, их доступность и надежность способствуют проникновению во все сферы общества новых информационных технологий. Эти технологии являются, возможно, первыми в истории человечества, обеспечивающими рост производительности в сфере услуг.

Это наблюдается сегодня и в туризме. Ведь туризм и информация неразделимы:

решение о поездке принимается на основе информации;

сам тур в момент покупки – тоже только информация;

информацией обмениваются сотни раз в день все участники туристического рынка, значит, нужно уметь работать с информацией, собирать, обрабатывать и принимать на ее основе единственно верное решение.

Поэтому развитие информационных технологий в туризме стоит во главе угла, на чем я и акцентировала внимание в своей курсовой работе. Здесь рассказывается о процессе автоматизации фирмы с помощью офисных программ, о компьютерной технике, применяемой в работе турфирмы, о создании эффективного сайта и сервере туристической фирмы в Интернете, а также о состоянии и перспективе использования Интернета в турбизнесе России.

Туризм в России – одна из самых перспективнейших и быстроразвивающихся индустрий. Сдерживающим фактором для бурного и качественного роста является низкая информационная грамотность и слабые коммуникации. Однако в России уже есть готовые решения для успешного использования в туризме по автоматизации бизнес процессов и подключение к сети Интернет.



Менеджмент, персонал и автоматизация – вот то, что даст шанс обойти конкурента и обеспечит турфирме успех!

Используя преимущества компьютерных технологий, современная туристическая компания, уверенно и успешно работает сегодня, закладывая фундамент завтрашнего процветания.

Цель работы: рассказать об использовании альтернативных источников энергии и энергосбережении в Российской Федерации.

Исходя из цели и предмета изучения, автор работы намерен решить следующие задачи:

1. Рассказать об офисных программах и процессе автоматизации турфирмы.
2. Рассказать о создании эффективного сайта турфирмы и показать рекламу туристических услуг в сети Интернет.
3. Сделать рекламу туристических услуг.
4. Сервер туристической фирмы в Интернете.
5. Объяснить, что такое Веб-сервер.
6. Какую программу выбрать в качестве веб-сервера?
7. Показать содержание статистических и динамических сайтов.
8. Выявить роль и место Интернета и информационных технологий в туристическом бизнесе.

## ***5. Энергетика***

Курсовая работа «Использование альтернативных источников энергии и энергосберегающих технологий»

### **Введение**

Канул в Лету XX век – век нефти и газа. Добыча и потребление этих ресурсов, пришедших в начале века на смену дереву и углю, растет год от года. Нефть играет ключевое значение в развитии человеческой цивилизации. Она позволила человечеству значительно быстрее передвигаться по миру – ездить, летать, плавать, используя двигатели внутреннего сгорания, обогреваться, развивать аграрный комплекс, увеличивать продолжительность и качество жизни человека.

Мировые разведанные запасы нефти сконцентрированы на Ближнем Востоке. Пять ближневосточных стран обладают почти 2/3 глобальных запасов: Саудовская Аравия (25 %), Ирак (11 %), ОАЭ (9 %), Кувейт (9 %) и Иран (9 %). Вне Ближнего Востока самые большие запасы имеют Венесуэла (7 %) и Россия – почти 5 % глобальных запасов нефти.

Огромное значение нефть оказывала и оказывает на уровень развития России: на благосостояние людей; на обороноспособность страны, на внутреннюю и внешнюю политику, она является одной из основ российской экономики, важнейшим источником экспортных поступлений страны.

Но запасы нефти иссякают, и сейчас перед человечеством, стоит самый актуальный вопрос, что делать, когда нефть закончится? Если ученые не найдут альтернативы нефти, то планета окажется на грани катастрофы. Но задолго до того, как запасы нефти подойдут к концу (по самым оптимистическим прогнозам нефть иссякнет через 30–40 лет), она настолько подорожает, что ее использование на такие цели как передвижение по воздуху, земле и воде на традиционном транспорте, будет исключено.

Поэтому сейчас важной задачей для нашей страны, я считаю, является обеспечение ее энергетической безопасности. Эту задачу можно, в частности, решить путем разработки мер по энергосбережению и по освоению альтернативных источников энергии. Для этого у России есть почти все возможности: и необходимые финансы, поступающие в бюджет от продажи нефти, и лучшие в мире ученые, и опробованные на практике революционные технологии. К сожалению, эти технологии, до сих пор не получили массового распространения.

Цель работы: рассказать об использовании альтернативных источников энергии и энергосбережении в Российской Федерации.

Предмет работы: альтернативные источники энергии и технологии, позволяющие разумно использовать и сберегать различные виды энергии.

Исходя из цели и предмета изучения, автор работы намерен решить следующие задачи:

- охарактеризовать альтернативные источники энергии;
- рассмотрение перспектив их разработки и внедрения в условиях Российской Федерации;
- рассмотреть изобретения и разработки технологий, способных работать на альтернативных источниках энергии, и принципиально иных видах топлива;
- рассказать об эффективных энергосберегающих технологиях.

**Задание 100.** Сформулируйте тему вашей курсовой работы, попытайтесь сформулировать цель и задачи исследования, определить объект и предмет исследования, актуальность, новизну и теоретическую значимость работы, описать методы исследования; на основании этого напишите введение к вашей курсовой работе.

## **Вопросы по курсу «Стилистика научной речи»**

1. Стилиевые черты научной речи.
2. Подстили и жанры научного стиля.
3. Основные содержательные единицы научной речи.
4. Лексические особенности научной речи.
5. Грамматические особенности научной речи.
6. Правила оформления текста в орфографо-пунктуационном режиме.
7. Чтение как вид речевой деятельности. Виды чтения.
8. Типы информации в научном тексте.
9. Виды цитат и их оформление.
10. Оформление ссылок.
11. Оформление библиографического списка.
12. Конспект. Виды конспектов.
13. Аннотация как вторичный научный жанр.
14. Принципы реферирования научного текста.
15. Монографический реферат как вторичный научный жанр.
16. Принципы создания обзорного реферата.
17. Оформление обзорного реферата.
18. Принципы создания и оформления реферативной статьи.
19. Принципы создания квалификационной работы.
20. Оформление квалификационной работы.
21. Доклад как устный жанр научной речи.
22. Защита дипломной работы.
23. Принципы трансформации письменного текста в устный.
24. Научная полемика как форма интеллектуального диалога.
25. Принципы и правила ведения научной полемики.

## **Заключение**

Важнейшая задача изучения стилистики научной речи, на решение которой был ориентирован комплекс заданий, представленных в пособии, заключалась в формировании у студентов навыков грамотного, соответствующего нормам литературного языка и требованиям, предъявляемым к письменной научной речи, оформления результатов научно-исследовательской работы; способностей к самостоятельному анализу научных текстов, систематизации и обобщению изученного материала; умений ясно и эффективно сообщать результаты исследований в устной форме.

Несмотря на то, что в первую очередь стилистика научной речи имеет дело с языком науки, круг ее предметных связей может быть расширен, если принять во внимание, что правильное оформление результатов научного исследования важно с методологической точки зрения. Анализ научной информации, корректное обращение с источниками, точная формулировка целей, задач и методов исследования, соответствующее представлениям о научности изложение аргументов, рассматриваемые в рамках курса стилистики научной речи, образуют фундамент, на котором основывается любое самостоятельное научное исследование. Курс стилистики научной речи имеет универсальное, общенаучное значение.

Надеемся, что «Стилистика научной речи» окажется полезной дисциплиной именно в таком универсальном, общенаучном смысле.

## Список рекомендуемой литературы

*Алексеева Е. А.* Учебно-методические и организационные основы дипломного проектирования: учебное пособие / Е. А. Алексеева, К. В. Баландин, О. Ф. Быстров. Москва: Изд-во Моск. психол.-соц. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. 112 с.

*Ануфриев А. Ф.* Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. Москва: Ось-89, 2002. 112 с.

*Беликова Л. Ф.* Положение о дипломной работе выпускника ИСЭ / Л. Ф. Беликова, О. В. Гуляева, Н. Л. Антонова. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. 30 с.

*Борисова И. Н.* Основы стилистики, культуры речи и риторики: учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов / И. Н. Борисова, Н. А. Купина, Т. В. Матвеева; Урал. гос. ун-т. Екатеринбург, 1995. 84 с.

*Брагина Е. И.* Редактирование сложных специальных видов текста: справочное пособие / Е. И. Брагина. Москва: Недра, 1991. 128 с.

*Вахрин П. И.* Методика подготовки и процедура защиты дипломных работ по финансовым и экономическим специальностям: учебное пособие / П. И. Вахрин. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Маркетинг, 2002. 136 с.

*Введенская Л. А.* Культура русской речи: учебное пособие для вузов / Л. А. Введенская, Л. Г. Павлова. Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. 384 с.

*Волков Ю. Г.* Как писать диплом, курсовую, реферат / Ю. Г. Волков. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 128 с.

*Главные правила* подготовки, написания и оформления дипломных и курсовых работ / авт.-сост. И. Н. Кузнецов. Минск: Харвест, 2007. 304 с.

*Глуханюк Н. С.* Выполнение дипломных работ по специальности 020400 – Психология: методические рекомендации / Н. С. Глуханюк. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. 54 с.

*Голуб И. Б.* Стилистика русского языка / И. Б. Голуб. 3-е изд., испр. Москва: Рольф, 2001. 448 с.

*Гофман Э. Б.* Курсовое проектирование по дисциплинам «Технология литейного производства» и «Металлургическая теплотехника печи»: учебное пособие / Э. Б. Гофман, А. Г. Панчук. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. 104 с.

*Дипломная работа по русскому языку: методические рекомендации* / сост. Н. А. Купина. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та, 2001. 36 с.

*Дипломное проектирование: учебное пособие / под ред. проф. В. И. Лачина. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 352 с.*

*Ипполитова Н. А. Русский язык и культура речи: курс лекций / Н. А. Ипполитова, О. Ю. Князева, М. Р. Савова; под ред. Н. А. Ипполитовой. Москва: Проспект, 2007. 344 с.*

*Кожина М. Н. Стилистика русского языка: учебник для вузов / М. Н. Кожина. 3-е изд., перераб., доп. Москва: Просвещение, 1993. 223 с.*

*Козлова Т. А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / Т. А. Козлова. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. 169 с.*

*Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации: учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н. И. Колесникова. 2-е изд. Москва: Флинта: Наука, 2003. 288 с.*

*Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. 6-е изд., доп. Москва: Ось-89, 2003. 224 с.*

*Кузнецов И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы: методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. 2-е изд. Москва: Дашков и К°, 2004. 352 с.*

*Культура устной и письменной речи делового человека: справочный практикум / Н. С. Водина [и др.]. 4-е изд. Москва: Флинта: Наука, 2000. 315 с.*

*Майданова Л. М. Критика речи и литературное редактирование: учебно-методическое пособие для студентов факультета журналистики / Л. М. Майданова. Екатеринбург: Изд-во Гуманит. ун-та, 2001. 256 с.*

*Матвеева Т. В. Учебный словарь: русский язык, культура речи, стилистика, риторика / Т. В. Матвеева. Москва: Флинта: Наука, 2003. 432 с.*

*Методика выполнения дипломных работ: учебное пособие / Т. Н. Груздева [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. 75 с.*

*Мильчин А. Э. Справочник издателя и автора: Редакционно-издательское оформление издания / А. Э. Мильчин, Л. К. Чельцова. Москва: Олимп: АСТ, 1998. 685 с.*

*Михайлова О. А. Шаги к искусной речи: учебное пособие / О. А. Михайлова. Пермь: ЗУНЦ, 1995. 120 с.*

*Морозов В. Э.* Культура письменной научной речи: пособие для студентов филологического профиля / В. Э. Морозов. Москва: Гос. ин-т рус. яз. им. А. С. Пушкина, 2007. 268 с.

*Павлова Л. Г.* Спор, дискуссия, полемика: книга для учащихся старших классов средней школы / Л. Г. Павлова. Москва: Просвещение, 1991. 127 с.

*Пособие по научному стилю речи для вузов негуманитарного профиля* / И. Г. Проскурякова [и др.]. Санкт-Петербург: Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та, 2002. 258 с.

*Розенталь Д. Э.* Справочник по правописанию и литературной правке / Д. Э. Розенталь; под ред. И. Б. Голуб. 3-е изд., испр. Москва: Рольф, 2001. 368 с.

*Русский язык для студентов-нефилологов: учебное пособие* / М. Ю. Федосюк [и др.]. 3-е изд., испр. Москва: Флинта: Наука, 2000. 256 с.

*Сенкевич М. П.* Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений: учебное пособие для вузов по специальности «Журналистика» / М. П. Сенкевич. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Высшая школа, 1984. 319 с.

*Солганик Г. Я.* Стилистика текста / Г. Я. Солганик. Москва: Флинта: Наука, 2001. 214 с.

*Стандарты по библиотечному делу: сборник* / сост. Т. В. Захарчук, Л. И. Петрова, О. М. Чусьман. Санкт-Петербург: Профессия, 2000. 512 с.

*Стернин И. А.* Практическая риторика в объяснениях и упражнениях для тех, кто хочет научиться говорить / И. А. Стернин. Воронеж: Истоки, 2005. 155 с.

*Стилистический энциклопедический словарь русского языка* / под ред. М. Н. Кожинной. 2-е изд., испр. Москва: Флинта: Наука, 2006. 696 с.

*Федорова С. В.* Методика дипломного проектирования: учебное пособие / С. В. Федорова, Ю. В. Кузнецов, М. М. Шевелев. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. 67 с.

*Функциональные стили русского языка: учебно-методическое пособие* / сост. А. А. Евтюгина, И. В. Родионова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. 61 с.

*Эко У.* Как написать дипломную работу. Гуманитарные науки: учебно-методическое пособие / У. Эко; пер. с итал. Е. Костюкович. Москва: Кн. дом «Унт», 2003. 240 с.

## Список цитируемых источников

*Автомобильная энергетика: современные направления и перспективы развития* / В. В. Карницкий [и др.] // *Автомобильная промышленность*. 2006. № 6. С. 6–10.

*Адамович Б. А. Система водородной энергетики* / Б. А. Адамович, А. Г. Дербичев, В. И. Дудов // *Автомобильная промышленность*. 2005. № 7. С. 4–7.

*Альтернативные виды топлива: перспективы использования* // *Автостроение за рубежом*. 2006. № 4. С. 12–15.

*Ацюковский В. А. Эфир – вечный источник энергии (эфиродинамика: подходы к разрешению энергетического кризиса)* / В. А. Ацюковский // *Электро*. 2007. № 3. С. 48–52.

*Богомолов А. Потенциальная энергия* / А. Богомолов // *За рулем*. 2006. № 3. С. 246–248.

*Воеводина М. А. Изучение природы и механизма образования «черных пятен»* / М. А. Воеводина // *Техника машиностроения*. 2009. № 3. С. 21–22.

*Волчкевич И. Л. О типизации современного машиностроительного производства* / И. Л. Волчкевич // *Справочник. Инженерный журнал*. 2005. № 10. С. 59–61.

*Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории* / Б. Грин. Москва: КомКнига, 2007. 288 с.

*Дерябин В. А. Промышленно развитые способы нанесения покрытий (обзор)* / В. А. Дерябин, К. В. Казак, М. В. Евсеева // *Справочник. Инженерный журнал*. 2009. № 1. С. 16–21.

*Евлампиев А. А. Выбор способов изготовления литейных форм* / А. А. Евлампиев, Е. А. Чернышов // *Заготовительные производства в машиностроении*. 2005. № 11. С. 10–12.

*Зайцев О. В. Технология Rootkit – современная угроза из прошлого* / О. В. Зайцев // *Защита информации. INSIDE*. 2008. № 5. С. 51–52.

*Квятковский С. А. О восстановительной переработке металлургических шлаков* / С. А. Квятковский // *Цветные металлы*. 2008. № 3. С. 29–30.

*Коган Л. Н. Социология культуры: учебное пособие* / Л. Н. Коган. Екатеринбург: [Б. и.], 1992. С. 17–18.

*Леонтьева Т. В. Обсуждение законопроекта о русском языке в рамках курса «Документная лингвистика»* / Т. В. Леонтьева // *Речевые конфликты*



и проблемы современной языковой политики: тезисы докладов Всероссийской научной конференции, Екатеринбург, 3–4 октября 2006 г. / Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. С. 36–38.

*Ломазов В. С.* Сколько нужно энергии для полного счастья? [Электронный ресурс] / В. С. Ломазов, А. С. Мараховский // Двигатель. 2009. № 3. Режим доступа: <http://engine.aviaport.ru/issues/63/page62.html>.

*Манцивода А. В.* Достижения в Интернете и будущее информационной среды российского образования / А. В. Манцивода, А. А. Малых // Информационные технологии. 2008. № 1. С. 68–70.

*Меньших П.* Похищение Европы / П. Меньших, В. Соловьев // За рулем. 2008. № 7. С. 288–295.

*Мухин Г. Г.* Коррозионно-стойкие стали. Классификация и критерии коррозионной стойкости / Г. Г. Мухин // Справочник. Инженерный журнал. 2007. № 9. С. 15–18.

*Некрасов В. Г.* Виртуальный шатун / В. Г. Некрасов // Автомобильная промышленность. 2006. № 1. С. 25–26.

*Рачук В. С.* Применение титановых сплавов в жидкостных ракетных двигателях / В. С. Рачук, А. И. Дмитренко // Двигатель. 2009. № 3. С. 25–28.

*Роганов Е. А.* Операционные системы. Практическая информатика [Электронный ресурс] / Е. А. Роганов. Режим доступа: <http://www.intuit.ru/departments/se/pinform/2>.

*Рогов В. А.* Выбор метода получения заготовок в машиностроении / В. А. Рогов, Г. А. Расторгуев, Г. Г. Позняк // Технология машиностроения. 2008. № 12. С. 7–10.

*Рыжов Р. Н.* Влияние импульсных электромагнитных воздействий на формирование и кристаллизацию швов / Р. Н. Рыжов // Автоматическая сварка. 2007. № 2. С. 56–58.

*Семантическая паутина* // СНР. 2009. № 5. С. 72–74.

*Стратегия разработок ДВС в Японии* // Автостроение за рубежом. 2006. № 4. С. 2–7.

*Структурные изменения в металле ЗТВ соединений стали Х60 при подводной сварке* / С. Ю. Максимов [и др.] // Автоматическая сварка. 2006. № 2. С. 18–21

*Федосеева О. Б.* Биометрия: рентабельный доступ / О. Б. Федосеева // Системы безопасности. 2008. № 1. С. 19.

*Экономика возобновляемой энергетики* / П. П. Безруких // Энергия: экономика, техника, экология. 2009. № 10. С. 2–6.

## Библиографический список

*Ануфриев А. Ф.* Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. Москва: Ось-89, 2002. 112 с.

*Войшвилло Е. К.* Логика: учебник для студентов высших учебных заведений / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. Москва: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. 528 с.

*Головин Б. Н.* Язык художественной литературы в системе языковых стилей современного русского литературного языка / Б. Н. Головин // Вопросы стилистики: межвузовский научный сборник. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1978. Вып. 14. С. 115–116.

*Голуб И. Б.* Новый справочник по русскому языку и практической стилистике / И. Б. Голуб. Москва: Эксмо, 2007. 464 с.

*Ивин А. А.* Словарь по логике / А. А. Ивин, А. Л. Никифоров. Москва: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 1997. 384 с.

*Розенталь Д. Э.* Справочник по правописанию и литературной правке / Д. Э. Розенталь. Москва: Айрис-пресс, 2006. 343 с.

*Сенкевич М. П.* Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений: учебное пособие для вузов по специальности «Журналистика» / М. П. Сенкевич. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Высшая школа, 1984. 319 с.

*Стилистический* энциклопедический словарь русского языка / под ред. М. Н. Кожинной. Москва: Флинта: Наука, 2006. 528 с.

## Тексты для анализа

### 1. Автомобильные технологии

#### Текст 1

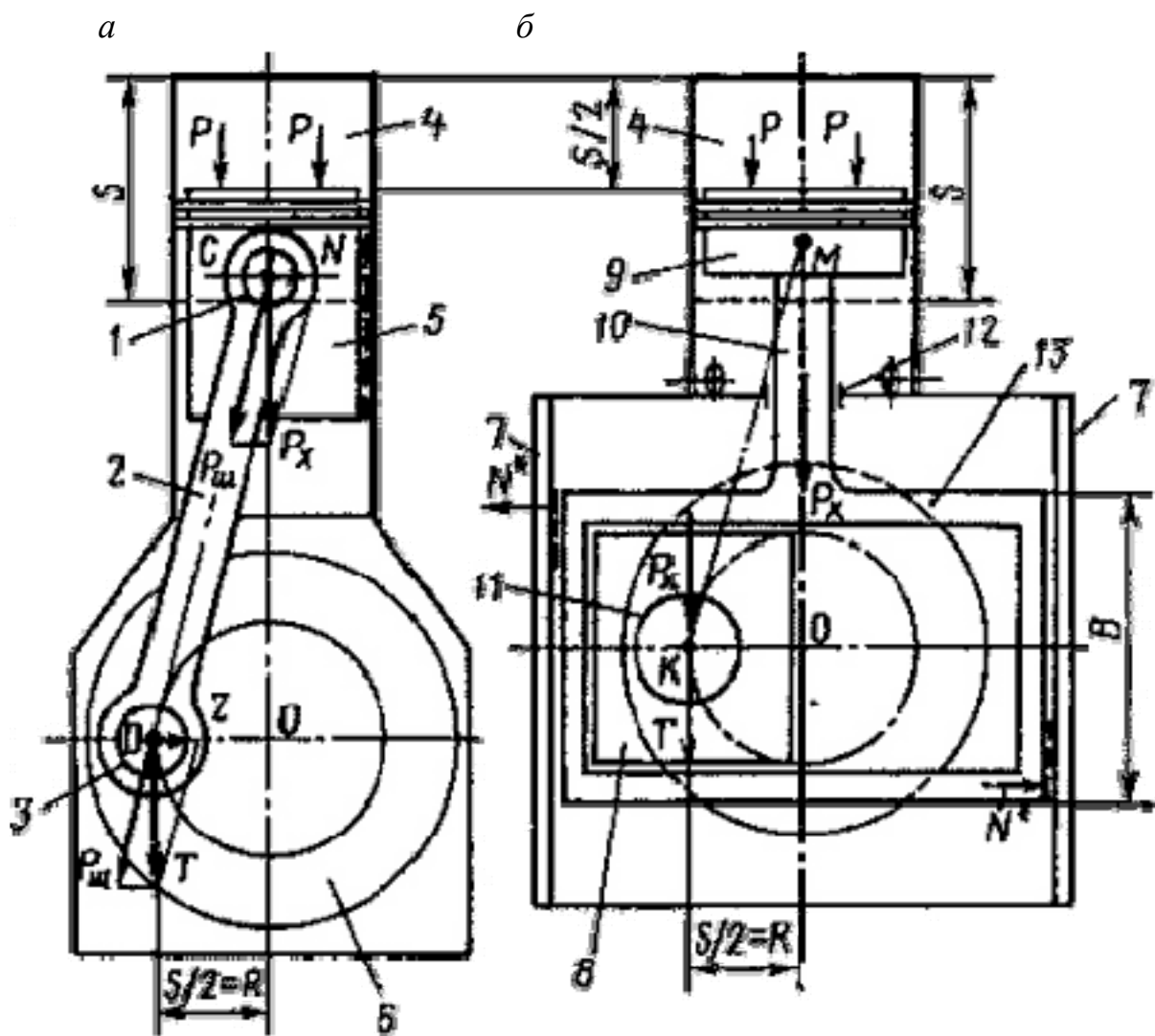
#### *Виртуальный шатун<sup>1</sup>*

Поршневой ДВС прошел долгий путь развития. Со времени своего появления (1860 г. – первый серийно производившийся двигатель Ленуара), а также с момента существования его предшественника, паровой машины, от которой ДВС воспринял многие элементы конструкции, он имеет два неизменных узла: цилиндр с поршнем, совершающим возвратно-поступательное движение, и КШМ (рисунок, а), преобразующий возвратно-поступательное движение поршня во вращательное коленчатого вала. Хотя попытки обойтись без данных узлов, заменить их другими вариантами механизмов, позволяющими реализовать принцип теплового двигателя, делались неоднократно. Например, Гюйгенс и Папен в своих опытах, проведенных еще в XVII в., преобразовывали энергию газа, находящегося под давлением, в энергию движения. Или Д. Уатт, который намеревался создать «коловратную» паровую машину, т. е. машину, которая сразу, без промежуточных преобразований энергии, обеспечивала бы вращение вала. Наконец, уже в XX в. Ванкель разработал роторно-поршневой двигатель. Однако ни одно из таких решений, в том числе и РПД, себя не оправдало. В итоге двигателестроители лишний раз убедились: цилиндр с поршнем – если и не идеальный механизм, то, по крайней мере, оптимальный, и по характеристикам ему уступают все другие варианты исполнения данного узла ДВС.

То же самое можно сказать и о КШМ. Достаточно привести такой факт: когда были в силе патенты на КШМ, Д. Уатт, чтобы их обойти, рассмотрел пять схем механизмов преобразования движения и остановился только на одном из них – планетарном. Но как только кончился срок действия патентов, все производители паровых машин, включая и Уатта, стали применять именно КШМ.

---

<sup>1</sup> Некрасов В. Г. Виртуальный шатун // Автомоб. пром-сть. 2006. № 1. С. 25–26.



Схемы конструкций КШМ (а) и механизма кривошипно-ползунного типа со сдвоенным кресткопфом (б):

- 1 – верхний подшипник шатуна; 2 – шатун; 3 – нижний подшипник шатуна;  
 4 – цилиндр; 5 – поршень тронковой конструкции; 6 – щека кривошипа на коленчатом валу; 7 – направляющие продольного кресткопфа; 8 – внутренний ползун кресткопфа;  
 9 – поршень тарельчатого типа; 10 – шток поршня; 11 – подшипник кривошипа в щеке коленчатого вала; 12 – уплотнение; 13 – рамка продольного кресткопфа с направляющими поперечного кресткопфа;  $S$  – ход поршня;  $R$  – радиус кривошипа;  
 $O$  – ось вала двигателя;  $C$  – ось верхнего подшипника шатуна;  $D$  – ось нижнего подшипника шатуна;  $M$  – точка приложения силы от давления газов на поршень;  
 $K$  – точка приложения силы на подшипник кривошипа;  $P$  – давление газов в цилиндре;  
 $P_x$  – сила, создаваемая давлением газов;  $P_u$  – сила, направленная вдоль шатуна;  
 $N$  – нормальная сила;  $Z$  – сила, действующая вдоль радиуса кривошипа;  
 $T$  – сила, создающая вращение кривошипа

Но в начале XX в. конструкторское бюро Путиловского завода применило тронковую конструкцию двигателя, которая и стала господствующей (крейцкопфы же сейчас сохранились только на некоторых крупных стационарных двигателях).

Однако в настоящее время частота вращения коленчатого вала двигателей существенно (до  $4000\text{--}7000\text{ мин}^{-1}$ ) возросла. Поэтому тронк стал причиной повышенных потерь на трение. Например, исследования показали: потери в ЦПГ современных ДВС составляют 50 % всех механических потерь. При этом они распределяются следующим образом: 15 % – трение поршневых колец, 35 % – трение юбки поршня о гильзу цилиндра. И это уже выводит тронковую конструкцию ЦПГ из числа оптимальных.

Пытались ли устранить недостатки КШМ? Да. В том числе и с помощью крейцкопфа. К сожалению, данное решение увеличивает габаритные размеры двигателя вдоль оси цилиндра, поэтому практики от крейцкопфа на двигателях транспортного типа отказались.

И поиск альтернативных решений продолжился. Пример тому – механизм С. С. Баландина, который автор называл «бесшатунным».

Второй пример – аксиальные двигатели, в них для связи кулачкового механизма с линейно движущимся поршнем также применяется крейцкопф. Но и они не долговечны. Таким образом, дилемма «тронк или крейцкопф» сейчас решается, безусловно, в пользу тронка. Но – пока. Например, на рисунке (б) показан кривошипно-ползунный механизм со сдвоенным крейцкопфом, который не только не уступает классическому тронковому, но кое в чем даже превосходит его.

Не останавливаясь на КШМ подробно, поскольку он хорошо известен, отметим только следующее: направляющим узлом для линейного движения поршня 5 служит гильза цилиндра 4; боковая (нормальная) сила  $N$  создает трение на одной стороне гильзы (на рисунке показано пунктиром), причем при повороте коленчатого вала на  $180^\circ$  происходит перекладка поршня, и сторона контакта тронка с гильзой меняется на противоположную; поскольку гильза цилиндра нагрета, то масло, смазывающее гильзу, разжижается, и в узле «гильза – тронк» возрастают потери энергии на трение, которые достигают 35 % от полных механических потерь.

Иное дело механизм со сдвоенным крейцкопфом, где поршень 9 тарельчатой конструкции штоком 10 связан с рамкой 13, состоящей из на-

направляющих для внутреннего ползуна 8 крейцкопфа, который линейно перемещается в направлении, перпендикулярном оси цилиндра, скользит по направляющим 7 и может перемещаться вдоль оси цилиндра на величину хода поршня. В ползуне располагается подшипник 11 кривошипа, размещенного в щеке коленчатого вала. И поскольку ползун может двигаться в направляющих рамки внешнего крейцкопфа только в горизонтальном направлении, то сила  $P_x$  давления газов, действующая на поршень 9, передается через его шток 10 на рамку не только вдоль оси цилиндра, но и в направлении, перпендикулярном этой оси. В частности, сдвигает ползун поперечного крейцкопфа на величину  $S/2$ , которая при повороте коленчатого вала на  $90^\circ$  и  $270^\circ$  равна, как известно, радиусу  $R$  кривошипа.

Таким образом, в крейцкопфном механизме при показанном на рисунке положении сила  $T$ , вращающая коленчатый вал и приложенная к кривошипу, равна силе  $P_x$  традиционного КШМ. Следовательно, механизм полностью выполняет те же функции, что и классический КШМ.

Однако есть и отличия. Поскольку направление линейного движения рамки 13 задается направляющими 7, а при положении поршня в точках, не совпадающих с ВМТ и НМТ, появляется эксцентриситет силы  $P_x$  относительно оси цилиндра (в показанном на рисунке варианте поворота на  $90$  или  $270^\circ$  эксцентриситет равен  $S/2 = R$ ), создается момент, стремящийся повернуть рамку относительно направляющих. Противодействует данному моменту пара сил, направленных перпендикулярно направляющим и обозначенных  $N^*$ . И в принципе, эти нормальные силы аналогичны силе  $N$  для классического КШМ. Правда, не совсем.

Сила, стремящаяся повернуть рамку относительно оси цилиндра, раскладывается на две силы  $N^*$ , и равенство моментов записывается следующим образом:  $P \times S/2 = 2 N^* S/2$ . Откуда  $N^* = (P \times S/2)/S$ . То есть на величину силы  $N^*$  влияют конструктивные факторы, которыми ее можно регулировать. Так, в начале хода поршня ( $15\text{--}18^\circ$  поворота вала), когда давление в цилиндре высокое, плечо силы небольшое. По мере расширения газов давление  $P$  на поршень, а следовательно, и результирующая сила  $P_x$ , уменьшается. Но плечо возрастает до его предельного значения, равного  $S/2$ . Из чего следует: целесообразно применять короткоходовой цилиндр, что ограничит величину силы, создающую момент при крайних положениях кривошипного ползуна.

Знаменатель приведенного выше уравнения, величина  $B$ , – чисто конструктивная характеристика механизма: это высота рамки 13 внешнего крейцкопфа. Значит, при проектировании двигателя ее в определенных пределах можно изменять. Например, уменьшать, укорачивая тем самым цилиндр или получая возможность увеличения размера  $B$  при тех же габаритных размерах двигателя.

Отметим еще и такой момент. Практически на работу механизма влияет не абсолютное значение силы  $N^*$ , а давление рамки 13 на направляющие 7. Причем давление рамки можно корректировать не только величиной  $B$ , но и шириной направляющих (на схеме не показана).

Узел контакта подшипника кривошипа с шейкой коленчатого вала в рассматриваемом двигателе полностью идентичен узлу обычных КШМ. Подшипник 11 кривошипа, расположенный во внутреннем ползуне 8, выполняется по типу нижних подшипников шатуна обычных механизмов, с использованием стандартных деталей (например, вкладышей).

И еще несколько решающих факторов в пользу кривошипно-ползунного механизма. Первый: точки восприятия сил  $N^*$  направляющими 7 находятся в картере двигателя, т. е. в условиях хорошей смазки, и не испытывают температурного влияния от горячей гильзы цилиндра. Второй: цилиндр двигателя уплотнением 12 полностью отделен от картера, а это исключает загрязнение масла продуктами сгорания и его разложение под воздействием высоких температур. Третий: подпоршневое пространство цилиндра выполняется вентилируемым, а это дает возможность использовать его для наддува, подачи воздуха и т. п.

Но, сопоставляя классический КШМ и кривошипно-ползунный механизм, нельзя, повторяем, не видеть в них много общего. В частности, воображаемая линия  $M-K$ , соединяющая поршень и подшипник кривошипа на кривошипно-ползунном механизме, является, по сути, виртуальным шатуном, обеспечивающим преобразование возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение кривошипа. Но он, в отличие от реального шатуна, позволяет перенести все силы, обеспечивающие линейное движение поршня в цилиндре, внутрь картера двигателя, т. е. туда, где смазка кинематических пар заведомо качественная. Но главное – сдвоенный крейцкопф дает возможность, меняя конструктивные параметры, влиять на усилия в кинематических парах, снижая контактные нагрузки в них и обеспечивая их надежную смазку. В итоге – увеличить механический КПД, надежность и ресурс двигателя.

## **Текст 2**

### ***Автомобильная энергетика: современные направления и перспективы развития<sup>1</sup>***

Автомобиль в настоящее время стал чуть ли не основным средством транспорта для подавляющего большинства человечества. Но он же, к сожалению, и главный глобальный загрязнитель окружающей среды. Поэтому большинство ученых и практиков сходятся на том, что, с одной стороны, отказаться от него невозможно, а с другой – необходимо предпринимать срочные меры по снижению токсичности его отработавших газов. И прежде всего – уменьшению количества содержащихся в них моно- и диоксидов углерода, а также оксидов азота и несгоревших углеводородов.

Проблема эта, безусловно, весьма сложная, трудоемкая и дорогостоящая. Тем не менее специалисты, занимающиеся данной проблемой, не считают ее неразрешимой. Более того, они предлагают как минимум четыре направления работ, которые позволят сделать автомобильную энергетику экологически чистой.

Первое из них, можно сказать, традиционное: дальнейшее совершенствование конструкции и рабочих процессов двигателей с искровым зажиганием и дизелей. В том числе создание ДВС нового поколения. Например, США в 1995 г. приняли программу «Партнерство в целях создания автомобилей нового поколения» – документ, преследующий три взаимосвязанные цели: повышение конкурентоспособности национальной автомобильной промышленности, обеспечение коммерческой жизнеспособности внедряемых изобретений путем их проверки на стандартных автомобилях и продвижение на рынок автомобилей, имеющих, по сравнению с серийными, не менее чем в 3 раза меньший расход топлива. И надо сказать, что к реализации данной программы уже подключилась «Большая тройка» автомобилестроителей – «Дженерал Моторс», «Форд» и «Крайслер».

Совершенствованием ДВС занимаются и другие зарубежные фирмы. Причем небезуспешно. Так, уже разработаны камеры сгорания, способные сжигать сверхбедные топливовоздушные смеси. ДВС, имеющие такие камеры, на всех режимах работают практически при идеальных соотношениях топлива и воздуха, следовательно, содержат минимальное количество вредных веществ в отработавших газах. Кроме того, все больше появляет-

---

<sup>1</sup> Автомобильная энергетика: современные направления и перспективы развития / В. В. Карницкий [и др.] // Автомоб. пром-сть. 2006. № 6. С. 6–10.



ся систем, обеспечивающих автоматическое управление подачей топлива в камеру сгорания и его воспламенением, что тоже благоприятно сказывается на экологической чистоте ДВС.

Второе направление, позволяющее улучшить экологические показатели автомобильных ДВС, – применение альтернативных топлив. Оно, конечно, тоже не новое. Это, в первую очередь, относится к таким топливам, как сжатый природный и сжиженный нефтяной газы, а также метанол. Но нельзя не отметить: хотя применение газа и позволяет снизить выбросы вредных веществ с отработавшими газами (у ДВС с искровым зажиганием диоксида углерода – на 15–20 %, а других примесей – чуть меньше, у дизелей – сажи и твердых частиц), но радикальным данное решение назвать нельзя.

Из других альтернативных топлив наиболее перспективным считается водород. Однако дело до его широкого внедрения в практику пока не дошло, да и вряд ли скоро дойдет: до сих пор не решена проблема создания на борту автомобиля его запасов, равноценных бензиновому баку по энергоемкости.

Третье направление – автомобили с комбинированной (гибридной) энергетической установкой (КЭУ), где в качестве основного источника энергии используется ДВС, а в качестве пикового ее источника – тяговая электрохимическая батарея или накопитель (батарея электрических конденсаторов, сверхкомпактный маховик и т. п.).

Данное направление получило в последнее время довольно бурное развитие и постепенно завоевывает автомобильный рынок. Достаточно сказать, что автомобиль «Тойота Приус», еще пять-шесть лет назад рассматривавшийся чем-то экзотическим, сегодня выпускается и продается сотнями тысяч единиц. Более того, фирма объявила о переходе к выпуску новых вариантов автомобилей с КЭУ, в том числе «Тойота Приус-2», «Камри» и семиместного внедорожника «Хайлэндер Гибрид», и намерении в ближайшие 10 лет 25 % выпускаемых автомобилей оснастить КЭУ.

Успехи других зарубежных фирм в данной области скромнее.

Так, на Нью-Йоркском автосалоне 2005 г. фирма «Лексус» продемонстрировала гибрид «GST-450h» – автомобиль 4 × 2, который, как утверждает фирма, появится на рынке уже в нынешнем году. Он будет на 4–5 тыс. амер. долл. дороже аналога без КЭУ. Еще раньше фирма освоила производство модели «RX-400h» с колесной формулой 4 × 4 и приступила к ее продажам, в том числе в 2005 г. – в России.

На первом съезде «Сиерра Клуб», крупнейшей американской экологической организации, призывающей выпускать гибридные автомобили и развивать КЭУ-технологии, «Форд» показал внедорожник «Меркури Маринер Гибрид-2006», расходующий 8 л топлива на 100 км пробега. Он стал вторым ее автомобилем с КЭУ (первый – уже стоящий на производстве «Форд Эскар Гибрид»).

Японская фирма «Хонда» разработала и представила потребителям гибрид «Хонда Сивик 2006», который на 4 л топлива может проехать в условиях города 89 км, т. е. имеет расход 5 л/100 км.

В рассматриваемом направлении повышения экологической безопасности АТС есть еще один вариант, который, по мнению авторов, в недалеком будущем может стать самостоятельным и даже главным направлением работ. Речь идет о КЭУ, в которых в качестве основного источника энергии используется не ДВС с искровым зажиганием или дизель, а какой-то другой ее источник. И прежде всего – топливные элементы типа «водород–кислород», т. е. бортовые устройства, в которых энергия, получаемая в результате химических реакций бензина или дизельного топлива с кислородом воздуха, превращается в энергию электрическую. Остальные элементы такой КЭУ – обычные для комбинированных силовых установок: пиковый накопитель электроэнергии, тяговые электродвигатель, системы коммутации и т. д.

Со временем, разумеется, могут появиться и принципиально новые основные энергоисточники. Но большинство специалистов свои надежды возлагают все-таки именно на топливные элементы.

Четвертое направление повышения экологической безопасности автотранспортных средств – совершенствование электромобиля. И проблем здесь, по существу, лишь две: найти накопитель энергии, способный обеспечить транспортному средству запас хода, соизмеримый с запасом хода обычного автомобиля, и создать соответствующую инфраструктуру (сеть зарядных станций и т. п.). Однако эти проблемы – чрезвычайной сложности. Особенно первая. Достаточно напомнить, что многие специалисты (электрики, химики, материаловеды и др.) весь прошлый век работали над созданием электрических аккумуляторов большой емкости, но так и не сумели получить приемлемые для автомобилестроителей и других потребителей результаты по запасу хода электромобиля, поскольку ни один из аккумуляторов по удельной энергоемкости не смог конкурировать ни с жидким, ни даже с газовым топливом. Другими словами, при переходе с ДВС

на батареи электрических аккумуляторов приходится жертвовать либо грузоподъемностью, либо запасом хода автомобиля. Так, специалисты ВАЗа, исследовав все серийно выпускаемые и опытные типы батарей, пришли к выводу, что для автомобилей массового выпуска наиболее распространенные свинцово-кислотные аккумуляторы явно не подходят: их удельная энергоемкость не превышает 35 Вт/кг. Несколько лучше с этой точки зрения никель-кадмиевые и никель-металл-гидридные аккумуляторы: их удельная энергоемкость вдвое выше. Но и здесь приходится искать компромисс между грузоподъемностью и запасом хода электромобиля.

Тем не менее электромобили остаются скорее специальным, чем массовым транспортом: их применяют в аэропортах, на атомных станциях, территориях морских портов, выставок и т. п. Попытки же организовать крупномасштабное производство пока малоуспешны.

Например, во Франции еще в 1998 г. эксплуатировалось несколько тысяч этих транспортных средств и предполагалось, что их парк уже в первом десятилетии нынешнего века достигнет 700 тыс. ед. Однако наступил 2006 г., а парк остается на уровне все того же 1998 г.

Американский «Дженерал Моторс» в конце 1990-х гг. выпустил серийный «EVJ», пробег которого без подзарядки батарей составляет 150 км. Его максимальная скорость – 150 км/ч, а время разгона с места до скорости 100 км/ч – 10 с. Несколько сотен таких электромобилей было передано калифорнийским водителям в аренду сроком на пять лет. Однако дело тем и закончилось: покупателей на «EVJ» не нашлось, поскольку его цена в 5 раз выше цены аналога с бензиновым ДВС, и концерн в 2004 г. прекратил программу.

В России проблемой электромобилей занимается ВАЗ. И уже создано несколько их типов. В том числе фургон ВАЗ-2801, грузовые ВАЗ 2301 и ВАЗ-2313, прогулочный ВАЗ-1801, легковые ВАЗ-1111Э и ВАЗ-2109Э. Причем все они обладают неплохими эксплуатационными показателями. Например, у ВАЗ-1111Э (2+2 чел., багажник вместимостью 90 дм<sup>3</sup>) запас хода при скорости 40 км/ч – 130 км, в городском режиме – 100 км; максимальная скорость – 90 км/ч; время разгона до скорости 30 км/ч – 4 с, а до 60 км/ч – 14 с; максимальный преодолеваемый подъем – 30 %. Все перечисленные показатели обеспечивает электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением, развивающий мощность до 25 кВт и максимальный крутящий момент до 108 Н · м (11 кгс · м). Диапазон частот вращения

его вала – 2200–6700 мин<sup>-1</sup>. Работает он от никель-кадмиевой аккумуляторной батареи, запас энергии которой составляет 12 кВт · ч, масса – 315 кг. Система управления силовым приводом – тиристорная, способная обеспечить плавный разгон электромобиля, устойчивую установившуюся скорость его движения, а также рекуперацию электрической энергии во время торможения двигателем. Крутящий момент от электродвигателя передается на колеса электромобиля через одноступенчатый редуктор, косозубую передачу внешнего зацепления и цилиндрическую главную передачу, размещенные в общем картере. Другие системы те же, что и у автомобиля ВАЗ-1111.

Приведенные выше примеры говорят о том, что ни одна автомобилестроительная фирма, по большому счету, серьезно к экологически «чистым» электромобилям не относится: заводские конструкторы пока просто знакомятся с проблемой на собственном опыте. Тем не менее теперь все они знают, что электромобили, при всех их достоинствах, имеют и ряд недостатков, которые не позволяют им стать массовым транспортом. Основные из этих недостатков: огромные затраты на цветные и редкие металлы, отсутствие налаженного производства мощных тяговых аккумуляторов и сети зарядных станций, трудности с утилизацией отслуживших срок батарей, очень маленький запас хода на одной зарядке и т. д. Поэтому единственным приемлемым решением остается симбиоз электродвигателя и стандартного ДВС, т. е. КЭУ.

С развитием электромобилестроения связаны, естественно, и многие другие проблемы, а не только проблемы накопителей электроэнергии и инфраструктуры. Причем часть из них уже решена, некоторые находятся в стадии решения, а остальные – пока лишь в стадии обсуждения.

Взять, скажем, системы управления и коммутации электроэнергии. Чтобы электромобиль вписывался в транспортный поток, управляющие элементы должны коммутировать токи до 500 А. Такие элементы промышленностью уже освоены. То же самое можно сказать и об электроприводе: электроприводы мощностью 25–30 кВт разработаны, их выпуск налажен.

Сложнее проблема полной массы электромобиля. Расчеты и опыт показывают, что при полной массе, превышающей 1400 кг, ни одна из ныне существующих аккумуляторных батарей запас хода не увеличивает, сколь бы ее ни утяжелять. То есть при всех известных накопителях есть границы, выше которых увеличение объема (массы) батарей эффекта не дает, так как добавленная энергия тратится на перемещение самой батареи.

Такова информация по проблемам автомобильной энергетики, которая известна в настоящее время. Какие выводы она позволяет сделать? Главный из них состоит в том, что доля бензиновых двигателей в этой энергетике упадет с 60 % в 2000 г. до – 27 % в 2020 г.; доля дизелей в 2010 г. возрастет до 40 % (с 30 % в 2000 г.), а затем, в 2017 г., опять возвратится к 30 %; доля газовых ДВС в тот же период будет монотонно увеличиваться с 7 до 24–25 %; доля КЭУ на базе ДВС практически с нуля дойдет до 14–15 %; наконец, доля электрохимических генераторов на базе топливных элементов в период 2010–2020 гг. может достичь 4–5 %.

Возможно, жизнь скорректирует данный вывод. Но ясно одно: ДВС, несмотря на все их недостатки, в ближайшие 15 лет останутся, как и прежде, основным источником энергии для автотранспортных средств.

## **2. Сварочное и литейное производство**

### ***Текст 1***

#### ***Выбор способов изготовления литейных форм<sup>1</sup>***

Практика производства мелкосерийного среднего и крупного литья показывает, что если габариты модели отливки вписываются в размеры опоки для машинной формовки, то ее рентабельно изготавливать на формовочной машине. Этого достигают применением быстросменной оснастки (формовка накрест или с применением координатных модельных вкладышей и подмодельных плит).

Для изготовления отливок большими сериями современное литейное производство располагает широким спектром автоматических формовочных линий с различными способами уплотнения и упрочнения формовочных смесей. Полная автоматизация всех процессов производства литья и применение высококачественных материалов позволяют получать отливки высокого качества.

В настоящее время конкурируют традиционные процессы изготовления литейных форм с применением песчано-глинистых, песчано-смоляных, песчано-жидкостекольных и других смесей с процессами, в которых используют чистый формовочный песок без связующего. К ним относятся вакуум-пленочная, магнитная формовка и формовка по выжигаемым газифицируемым моделям.

---

<sup>1</sup> *Евлампиев А. А., Чернышов Е. А.* Выбор способов изготовления литейных форм // Загот. пр-ва в машиностроении. 2005. № 11. С. 10–12.

Целью данной работы является попытка разграничить многообразие способов формовки и процессов упрочнения и обосновать целесообразность их применения в зависимости от серийности массы, конструктивных особенностей отливок и других факторов.

### *Импульсная формовка*

При изготовлении серийных отливок из различных сплавов развесом до 200 кг перспективной остается формовка с применением воздушно-импульсного уплотнения песчано-глинистой смеси в сочетании с различными способами доуплотнения, которые позволяют достигать высокой равномерной плотности и газопроницаемости формы по всему объему независимо от конфигурации модели.

Современные технологии импульсного уплотнения включают процессы создания мощного направленного потока воздуха, увлекающего и распределяющего частицы смеси в опоке и уплотняющего их в процессе фильтрации. Для повышения эффективности уплотнения используют дополнительное вакуумирование через модельную оснастку и другие различные известные способы прессования. Например, используют мультиплунжерную прессовую головку, состоящую из нескольких прессующих зон, с помощью которых достигается точное, индивидуальное по каждому модельному комплекту формообразование.

Основными достоинствами этого способа изготовления форм, кроме указанных, являются универсальность, достаточно высокая производительность (в пределах 140 форм в час), бесшумность, отсутствие массивных фундаментов.

Применение систем быстрой смены оснастки на данных автоматических линиях значительно повышает их конкурентоспособность.

### *Безопочная формовка*

Мелкие отливки (до 30 кг) большими сериями предпочтительнее изготавливать на автоматических линиях безопочной формовки с горизонтальной или вертикальной плоскостями разъема. Такие линии отличаются высокой производительностью и используются наиболее эффективно при производстве чугунного литья. Наиболее прогрессивны автоматизированные линии с вертикальной плоскостью разъема. Например, программа управления линий позволяет автоматически устанавливать до 100 параметров работы механизмов. Для быстрой смены оснастки используют блок-устройство для полуавтоматической смены моделей в течение 3...10 мин.

Достигнута производительность формовочной линии с автоматической простановкой стержней до 300 форм в час.

#### *Формовка с использованием холоднотвердеющих смесей*

Средние и относительно крупные отливки из черных сплавов (некоторые отливки из алюминиевых сплавов, например поддоны двигателей, крыльчатки вентиляторов) изготавливают преимущественно на автоматических формовочных линиях с использованием холоднотвердеющих смесей (ХТС).

Достоинством этих линий является их универсальность по сплавам и процессам, легкая переналаживаемость, возможность производить точные, сложные, разностенные высококачественные отливки.

В некоторых случаях при изготовлении определенной номенклатуры отливок формы изготавливают без опок. Отмечены положительные экономические показатели эксплуатации подобных линий, такие как повышение производительности труда, снижение затрат на формовочные пески и смолы, на оплату труда, небольшие капитальные затраты.

Линии с использованием ХТС обеспечивают автоматизацию управления процессами даже при мелкосерийном производстве. Линии состоят, как правило, из автоматического конвейера, блоков накопления форм под сборку, заливку и охлаждение, шнекового смесителя, вибростола, протяжной установки, гидравлических манипуляторов для окраски, простановки стержней и спаривания полуформ. Последовательность всех операций и качество технологических операций, включая заливку и охлаждение, контролируются автоматически.

Особое внимание уделено высокопроизводительным миксерам, которыми управляют программы, позволяющие автоматически выбирать различные типы смесей и изготавливать их по необходимым режимам. Конструкции смесителей предусматривают легкую очистку агрегата, а для увеличения срока службы изнашивающихся деталей их покрывают карбидами вольфрама.

Созданы линии ХТС, на которых возможно делать средние и крупные формы различных размеров, размещаемые на одном моделиносителе. Например, формы размером от 1100×1100×200 до 1940×2070×450 мм могут быть размещены на моделиносителе размером 2100×2800 мм; производительность такой линии 14 форм/ч. Количество замен оснастки в день — до 24. Для обеспечения линии используют шнековый смеситель производительностью 60 т/ч.

На подобных линиях с сокращенным перечнем механизированных операций изготавливают средние и крупные отливки мелкими сериями. Чем меньше серия, тем меньше степень автоматизации. Крупные единичные отливки массой более 2 т из черных сплавов рентабельно изготавливать по данной технологии в других комбинированных индивидуальных формах. На практике часто формуют нижнюю полуформу в яме или кессоне по гладкой деревянной модели в «кусках» из ХТС. Куски, оформляющие боковые стенки, разделяют тонкими пенопластовыми (мягкими) листами.

Такая технология позволяет достаточно точно воспроизводить отпечаток модели в процессе сборки формы. Каждый отвержденный кусок формы, имея индивидуальные признаки геометрии (метки), находит свое фиксированное место во время сборки. Благодаря низкому содержанию связующего в смеси (до 1 %) экологическая обстановка в цехах индивидуального литья находится в пределах санитарных норм.

### *Вакуумная формовка*

Конкурентоспособным в настоящее время является вакуум-процесс, при котором формы упрочняются под воздействием вакуума. Вакуум-пленочная формовка считается особенно эффективной при производстве протяженных, сложных отливок из чугуна и стали. При этом отношение массы заливаемого металла к массе наполнителя формы должно быть минимальным для достижения оптимальных теплофизических и экономических параметров процесса.

Освоено серийное производство чугунных ванн с толщиной стенки 4 мм, стальных отливок конструкций железнодорожных вагонов (равностенных и протяженных заготовок типа рам и надрессорных балок), а также автомобильных задних мостов и других ответственных деталей типа задвижек для нефтяной и газовой промышленности.

Преимущества линий вакуумной формовки очевидны. Основными достоинствами являются: экологичность процесса, отсутствие связующего в составе смеси и традиционных систем приготовления и регенерации смесей, повышенная точность литья и более высокий общий уровень качества. Высокое качество поверхности отливки обеспечивается за счет снижения уровня перегрева сплава, так как воздействие вакуума способствует лучшему заполнению формы.

По сравнению с сырой формой из песчано-глинистой смеси заполняемость вакуумной формы выше на 30 %. Кроме того, высокому качеству отпечатка модели способствует применение мелкого огнеупорного песка соответствующего гранулометрического состава.



Воздействие вакуума в процессе заливки, отсос образующихся газов позволяют получать отливки, свободные от газовых дефектов, а податливая форма способствует получению заготовок без горячих трещин. Кроме того, достигается экономический эффект за счет снижения расхода материалов, в том числе снижения массы отливок на 5 %, доли образования отходов, трудоемкости на финишных операциях и повышения срока службы моделей.

К недостаткам, которые могут сдерживать внедрение технологии вакуумной формовки, следует отнести высокие разовые капитальные затраты на оборудование и оснастку, большой расход электроэнергии при эксплуатации оборудования (в основном на поддержание вакуума в системах).

Высокие капитальные затраты обусловлены большой металлоемкостью оборудования и сложностью опок, которые имеют двойные герметичные стенки, оснащенные вакуумными вентами, специальными вентиляционными трубами, обратными клапанами, соединительными конусами и другими специальными устройствами, необходимыми для создания вакуума внутри опоки и при проведении различных манипуляций с полуформами.

Габаритные размеры опок и подмодельных плит для вакуумной формовки значительно больше обычных, что влечет увеличение размеров всех систем линий. Кроме того, обстановку в цехе осложняет наличие различных вакуум-проводов.

При изготовлении форм для стальных отливок массой более 200 кг необходимо выполнять литниковую систему в керамических трубках.

Существенным недостатком вакуумной технологии является то, что система не допускает случайных отключений электроэнергии, так как это может привести к серьезной аварии.

Общий итоговый экономический эффект от внедрения технологии вакуумной формовки при изготовлении отливок является положительным и позволяет снижать себестоимость отливок на 20...30 %.

В своем развитии литейное производство должно двигаться синхронно с тенденциями развития машиностроения. Учитывая то, что ключевыми параметрами развития в настоящее время являются бережливая концепция организации производства, то и применяемые технологии должны вписываться в эти рамки. Основными пунктами концепции являются гибкие, перенастраиваемые системы для выпуска продукции ограниченными сериями, сокращение складских помещений, объемов незавершенного производства, людских ресурсов за счет внедрения частичной или полной автоматизации. Этим требованиям отвечают рассмотренные выше процессы получения литейной формы.

### *Выводы*

Современные процессы формообразования в достаточной степени универсальны, но в зависимости от серийности и массы производимых отливок могут быть разграничены.

Мелкие отливки большими сериями рентабельнее изготавливать на линиях и автоматах безопочной формовки с применением песчано-глинистых смесей.

Средние отливки из различных сплавов малыми и большими сериями изготавливают преимущественно с применением импульсной формовки. Конкуренцию этому способу составляет вакуум-пленочная формовка, которая имеет реальную перспективу.

Крупное литье и другие единичные отливки целесообразно изготавливать с применением холоднотвердеющих смесей.

### *Текст 2*

#### ***Структурные изменения в металле ЗТВ соединений стали Х60 при подводной сварке<sup>1</sup>***

Низколегированные стали повышенной прочности типа Х60, благодаря комплексу своих механических свойств, приемлемой коррозионной стойкости и хорошей свариваемости [1], широко применяются при строительстве трубопроводных систем. Однако несмотря на актуальность применения подводной сварки при ремонте металлоконструкций, эксплуатируемых под водой, свариваемость этих сталей в водной среде практически не изучена.

С целью определения возможности применения мокрой дуговой сварки для импортной стали марки Х60 проанализирована диаграмма ее анизотермического превращения и методами оптической и растровой электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа и дюротрии исследованы фазовый состав и структура металла ЗТВ соединений, выполненных под водой.

Для проведения металлографических исследований в лабораторном бассейне на глубине 1 м водолазом-сварщиком выполнены наплавки на пластины из стали Х60 толщиной 14 мм порошковой проволокой ферритного типа ППС-АН1 на следующем режиме:  $I_{св} = 180...200$  А,  $U_{д} = 30...32$  В, ток обратной полярности.

---

<sup>1</sup> Структурные изменения в металле ЗТВ соединений стали Х60 при подводной сварке / С. Ю. Максимов [и др.] // Автомат. сварка. 2006. № 2. С. 18–21.

Измерения микротвердости показали, что в металле ЗТВ в непосредственной близости от линии сплавления происходит упрочнение металла до уровня  $HV$  280, т. е. не менее чем в 1,5 раза по сравнению с основным металлом в исходном состоянии. Наблюдается структура крупнозернистого мартенсита (размер аустенитных зерен составляет примерно 0,1 мм). В этих участках структуры обнаружены достаточно крупные трещины, которые располагаются по границам аустенитных зерен. Характер расположения трещин позволяет предположить, что их образование связано с остановкой быстрорастущих внутри аустенитного зерна мартенситных кристаллов.

По мере удаления от линии сплавления размер мартенситных зерен уменьшается (подобно сварке на воздухе) и крупнозернистая мартенситная структура последовательно сменяется на структуру более дисперсного мартенсита, затем бейнита и на периферии ЗТВ – перлита. В перлитной структуре микротрещин, являющихся потенциальными очагами катастрофического разрушения, практически не наблюдается. Рентгенографическим анализом в металле ЗТВ регистрируются исключительно линии ОЦК-твердого раствора железа, что подтверждает данные металлографии о преимущественном характере мартенситного превращения в стали Х60 при сварке под водой.

С целью определения характера разрушения сварного соединения под действием внешней нагрузки проведены испытания на ударный изгиб образцов без надреза в виде темплетов, вырезанных поперек шва. Разрушение инициировалось на участке перехода от металла шва к основному металлу. Образцы разрушались при очень низких значениях ударной вязкости – 6,7...11,6 Дж/см<sup>2</sup>. Такой уровень однозначно свидетельствует о наличии очагов разрушения – хрупких мартенситных структур, микротрещин и т. п. [2].

Траектория развития трещины соответствует наиболее ослабленным участкам металла ЗТВ. Разрушение инициируется в зоне перехода наплавленного металла к основному. При этом, согласно фрактограмме, оно носит вязкий характер. Образующиеся под действием внешней нагрузки вязкие трещины размером 0,5...2 мм могут служить эффективными концентраторами напряжений и инициировать разрушение других областей металла ЗТВ.

Второй характерной зоной разрушения сварного соединения является зона со структурой крупного мартенсита. Характер излома в ней является исключительно хрупким. Наличие в этой зоне зародышевых микротрещин, сложное напряженное состояние и высокая дефектность структуры существенно облегчают развитие в ней магистральной трещины, а также зарождение разрушения непосредственно в зоне мартенситных кристаллов.

На границах и за пределами ЗТВ хрупкое разрушение последовательно сменяется хрупковязким, а затем и чисто вязким.

Важной особенностью фрактограмм является наличие специфических микротрещин, расположенных под углом к распространению магистральной трещины. Наиболее часто они встречаются в областях с бейнитной структурой вблизи границ ЗТВ.

Выполненное металлографическое исследование металла ЗТВ однозначно показывает, что условия нагрева и охлаждения при подводной сварке принципиальным образом меняют структуру и свойства сварного соединения по сравнению со сваркой на воздухе. В 2...3 раза уменьшаются размеры ЗТВ, возрастает ее твердость, формируются закалочные структуры и образуются трещины, т. е. происходит деградация структуры и контролируемых ею механических свойств сварного соединения. Очевидно, что степень деградации свойств той или иной области сварного соединения зависит от ее фазового состава, который прежде всего определяется максимальной температурой нагрева и скоростью последующего охлаждения, т. е. термическим циклом сварки.

Из диаграммы анизотермического превращения стали X60 в зависимости от скорости охлаждения в интервале температур 800...500 °С в диапазоне 100...0,3 °С/с видно, что в исследованном диапазоне скоростей охлаждения превращение аустенита происходит в мартенситной, бейнитной и перлитной областях. Особенностью диаграммы является наличие широкой бейнитной области во всем диапазоне скоростей охлаждения. Даже при таких незначительных скоростях, как 1,6...0,3 °С/с, доля бейнита в структуре составляет 60...45 %.

Ферритное и перлитное преобразования определяются достаточно узкими областями диаграммы, что свидетельствует о сравнительно невысокой вероятности формирования ферритной и перлитной составляющих в неравновесных условиях образования структуры металла ЗТВ. Этот факт подтверждается относительно малыми долями упомянутых выше состав-

ляющих в конечной структуре: до 10 % при  $w_{8/5} = 36 \dots 14$  и до 20 при  $w_{8/5} = 5 \dots 2,7$  °C/с, ферритные и перлитные составляющие занимают существенный объем в металле ЗТВ (почти половину).

В соответствии с выводами работ [3, 4] сталь считается предрасположенной к образованию холодных трещин при дуговой сварке, если содержание мартенситной составляющей в структуре металла ЗТВ превышает 50 % и интегральная твердость по Виккерсу в металле ЗТВ достигает  $HV\ 350$ . 50 % мартенсита образуется при  $w_{8/5} > 49$ , а твердость  $HV\ 350$  при  $w_{8/5} > 41$  °C/с. Таким образом, можно считать, что во время сварки реальных объектов из стали типа Х60 исключается опасность образования холодных трещин, если скорость охлаждения металл ЗТВ не превышает 41 °C/с. При скорости охлаждения порядка 100 °C/с, характерной для условий сварки под водой [5], содержание мартенсита достигает 88 %, а твердость  $HV\ 430$ , что свидетельствует о высокой вероятности образования холодных трещин.

Сопоставление результатов проведенного анализа с металлографическими исследованиями позволяет заключить, что реальный термический цикл при подводной сварке стали Х60 обуславливает риск образования трещин в большей части объема металла ЗТВ, однако, как было отмечено выше, большая часть зародышевых трещин наблюдается на границах ЗТВ в областях с бейнитной структурой. Это позволяет утверждать, что, помимо термического, имеет место и иной фактор, влияющий на образование трещин в металле ЗТВ. Учитывая условия горения электрической дуги под водой, таким фактором можно считать насыщение металла ЗТВ водородом и появлением, вследствие этого, водородной хрупкости [6].

Результаты численных исследований перераспределения водорода в сварных соединениях, выполненных под водой [7], свидетельствуют о повышении концентрации водорода в металле ЗТВ вблизи линии сплавления. Как показали приведенные выше результаты металлографических исследований, именно в этой зоне возникает весьма дефектная мартенситная структура, содержащая значительное количество потенциальных ловушек для диффундирующего сюда водорода. При наличии микротрещин и других несплошностей, а также развитых поверхностей раздела водород, диффундирующий в металл ЗТВ, заполняет внутренние полости в металле и молизуется в них. В случае приложения внешней растягивающей нагрузки внутреннее давление водорода суммируется с ней и при условии фор-

мирования напряженного состояния, соответствующего условиям разрушения по теории Гриффитса [8], вызывает рост трещины. Возможно и иное объяснение разрушения металла при насыщении его водородом, например, на основе теории локализации пластической деформации в областях с растворенным водородом [9].

Таким образом, в условиях мокрой подводной сварки низколегированных сталей, склонных к закалке, вероятность образования холодных трещин в металле ЗТВ очень высока. Учитывая весьма ограниченные возможности снижения скорости охлаждения в результате повышения погонной энергии сварки, для решения указанной проблемы необходимо уменьшить поступление водорода в металл ЗТВ, что возможно путем применения либо специальных технологических приемов, либо электродных материалов, обеспечивающих аустенитную структуру металла шва.

#### *Список библиографических ссылок*

1. *Wegst C. W.* Stahlschlüssel. Verlag Stahlschlüssel Wegst GmbH, 1995. 660 p.
2. *Лукьянов В. Ф., Напрасников В. В.* Влияние типа инициатора разрушения на развитие трещин в сварных соединениях // Свароч. пр-во. 1983. № 5. С. 3–5.
3. *Макаров Э. Л.* Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 247 с.
4. *Сефериан Д.* Металлургия сварки. М.: Машгиз, 1963. 347 с.
5. *Чигарев В. В., Устинов Л. В.* Расчетно-экспериментальная оценка возможности уменьшения скорости охлаждения металла ЗТВ при подводной мокрой сварке // Автомат. сварка. 2000. № 5. С. 25–30.
6. *Морозов Л. И.* Водород и азот в стали. М.: Metallurgizdat, 1980. 252 с.
7. *Махненко В. И., Максимов С. Ю., Королева Т. В.* Исследование особенностей переноса водорода при подводной сварке плавлением конструкционных сталей // Автомат. сварка. 2004. № 1. С. 12–22.
8. *Banmann H., Behrens U., Bethbe K.* Analysis of hydrogen in solids // Nucl. Phys. Meth. Mater. Res.: Proc. 7 Div. conf. (Darmstadt, 23–26 Sept., 1980). Weisbaden, 1980. P. 337–339.
9. *Gavriljuk V. G., Shivanjuk V. N., Foct J.* Diagnostic experimental results on the hydrogen embrittlement of the austenitic steel // Acta Materialia. 2003. № 5. P. 1293–1305.

### 3. Машиностроение

#### Текст 1

#### *Применение титановых сплавов в жидкостных ракетных двигателях<sup>1</sup>*

Излагается опыт КБ химавтоматики (КБХА) в использовании титановых сплавов в ЖРД. Приводится сравнение напряженности рабочих колес (РК) насосов и турбин турбонасосных агрегатов кислородно-керосиновых ЖРД (с дожиганием и без дожигания) и кислородно-водородных ЖРД. Дается сравнение прочности РК, выполненных из нержавеющей сталей и алюминиевых, никелевых и титановых сплавов. Отмечаются преимущества титановых сплавов, получаемых методами гранульной металлургии, по сравнению с другими конструкционными материалами.

Жидкостный ракетный двигатель является высоконапряженным объектом. Обеспечение требований по прочности и долговечности элементов ЖРД достигается разработкой рациональной конструкции и максимальным использованием физико-механических характеристик материалов и достижений технологий. Основными конструкционными материалами ЖРД являются высокопрочные нержавеющие стали и никелевые сплавы. Для кислородно-водородных ЖРД на выбор материалов накладываются ограничения, связанные с криогенными температурами компонентов топлива и с влиянием водорода на служебные свойства материалов в условиях эксплуатации. Рабочие колеса насосов и турбин турбонасосных агрегатов (ТНА) относятся к наиболее напряженным элементам двигателя, работающим в сложных условиях нагружения, в том числе с динамическими нагрузками. Особого внимания заслуживает выбор материала РК водородного насоса и турбины.

На примерах ЖРД, разработанных КБХА, приводилось сравнение окружных скоростей РК насосов (крыльчаток)  $U_2$  и РК турбин  $U_{ср}$  кислородно-керосиновых (РД-0110, РД-0124) и кислородно-водородных (РД-0120, РД-0146) ЖРД. Результаты исследований показали, что окружные скорости РК, характеризующие их напряженность, в кислородно-водородных ЖРД существенно выше, чем в кислородно-керосиновых ЖРД. Высокие окружные скорости РК водородных насосов обусловлены их высоким напором из-за меньшей на порядок плотности водорода по сравнению с плотностью керосина, используемого в качестве горючего в кислородно-керосиновых ЖРД. Высокие окружные скорости турбины кислородно-водородных ЖРД

---

<sup>1</sup> Рачук В. С., Дмитренко А. И. Применение титановых сплавов в жидкостных ракетных двигателях // Двигатель. 2009. № 3. С. 25–28.

связаны с высокой работоспособностью рабочего газа турбины. Выбором высокой окружной скорости РК и высокой частоты вращения ротора ТНА решается задача обеспечения высокой экономичности и минимального количества ступеней водородного насоса и турбины. Величины окружных скоростей РК выбираются практически до предельных значений, то есть до таких значений, когда обеспечивается минимальный нормируемый запас прочности. Требуемая прочность и долговечность РК кислородно-водородных ЖРД обеспечиваются комплексом технических решений, в том числе выбором материала и способа изготовления, разработкой рациональной конструкции с привлечением результатов детального расчетного прочностного анализа с учетом влияния водорода на механические характеристики материала и экспериментального подтверждения прочности РК.

Для обеспечения заданной прочности РК необходимо правильно выбрать материал и технологию его изготовления. Одним из главных критериев прочности РК является запас по разрушающей частоте вращения  $kB = n_{\text{раз}}/n_{\text{раб}} = U_{\text{раз}}/U_{\text{раб}}$ , где  $n_{\text{раз}}$ ,  $n_{\text{раб}}$ ,  $U_{\text{раз}}$ ,  $U_{\text{раб}}$  – соответственно разрушающие и рабочие частоты вращения и рабочие окружные скорости. Если пренебречь центробежными силами лопаток для диска, то запас по разрушающей частоте  $kB = 1/\omega \times (F/J)^{0,5} (\sigma B/r)^{0,5}$ , где  $\omega$  – угловая скорость диска;  $\sigma B$  – соответственно предел прочности;  $r$  – плотность материала диска;  $F$  – площадь половины меридионального сечения диска;  $J$  – момент инерции половины меридионального сечения диска относительно оси вращения.

При заданной частоте вращения и геометрических параметрах диска запас по разрушающей частоте вращения РК определяется критерием удельной прочности материала  $(\sigma B/r)^{0,5}$ , используемым при предварительном выборе материалов РК.

Известно, что наибольшей удельной прочностью при комнатной температуре (293 К) и при температуре жидкого водорода обладают титановые сплавы [1]. При комнатной температуре сталь ВНЛ-6 и алюминиевый сплав АК6 незначительно уступают по удельной прочности титановому сплаву ВТ5–1кт. При температуре жидкого водорода (20 К) титановые сплавы по удельной прочности существенно превосходят алюминиевый сплав АК6 и литейные стали ВНЛ-1 и ВНЛ-6. Титановые сплавы ВТ5–1кт и ВТ6С при температуре 20 К имеют близкие значения удельной прочности. При температуре 293 К предпочтение следует отдать титановому сплаву ВТ6С, так как при комнатных температурах этот сплав менее чувствителен к снижению пластических характеристик под воздействием водорода.



При выборе материалов РК, кроме удельной прочности, пластичности и вязкости разрушения, учитывается также способ получения заготовок деталей. В зависимости от способа изготовления РК назначаются различные запасы по разрушающей частоте вращения.

В заготовках РК из литейных сплавов и сталей присутствуют литейные дефекты (поры, рыхлоты, засоры), являющиеся концентраторами напряжений. Литейные стали ВНЛ-1 и ВНЛ-6 из-за концентрации напряжений в местах литейных дефектов и значительного снижения пластичности при температуре 20 К неприемлемы для высоконагруженных РК водородных насосов и могут быть использованы только для РК относительно малой напряженности. Вследствие этого для литых РК принимается повышенный запас по разрушающей частоте вращения по сравнению с РК из деформируемых материалов. Для литых РК повышение запасов по разрушающей частоте вращения обусловлено не только наличием литейных дефектов, но и менее стабильными механическими свойствами и относительно низкой пластичностью.

Существенным достоинством обладают сплавы, получаемые методом горячего изостатического прессования (ГИП). В КБХА для ТНА освоено получение по такой технологии заготовок из титановых сплавов ВТ5–1кТ, ВТ6С и никелевых сплавов ЭП741П и ЭП741НП. У заготовок, получаемых методом ГИП, не только обеспечивается высокая прочность и пластичность материала, но и практически отсутствуют дефекты, достигается однородная мелкозернистая структура материала.

При создании кислородно-водородного ЖРД РД-0120 для ракетно-космической системы «Энергия-Буран» в КБХА были проведены фундаментальные работы для обеспечения прочности рабочих колес трехступенчатого водородного насоса ТНА. Эти работы включали:

- расчет методом конечных элементов напряженно-деформированного состояния вариантов конструктивного исполнения РК (профиль меридионального сечения основного и покрывного дисков, количество лопаток, диаметры уплотнительных поясков, разгрузочные отверстия);
- экспериментальное исследование изменения механических характеристик конструкционных материалов (сталь ВНЛ-6, титановые сплавы ВТ5Л и ВТ5–1кТ) под воздействием жидкого и газообразного водорода;
- отработку и выбор технологии изготовления РК (литая заготовка; деформируемая заготовка с фрезерованием лопаток и последующей диффузионной сваркой покрывного диска; заготовка, получаемая методом ГИП);

– экспериментальное исследование напряженности РК (тензометрирование, поляризационно-оптический метод исследования напряжений, использование хрупких покрытий и др.);

– сравнительные разгонные испытания до разрушения РК, изготовленных из различных материалов (сталь ВНЛ-6 и титановые сплавы BT5Л и BT5–1кТ) и по различным технологиям, при комнатной температуре на воздухе;

– разгонные испытания РК из сплава BT5Л после предварительного захлаживания жидким азотом до температуры 103...135 К;

– подтверждение прочности РК разгонными испытаниями в среде водорода при температуре водорода не более 60 К;

– подтверждение прочности РК испытаниями двигателя на утяжеленных режимах.

При испытаниях на воздухе при температуре 293 К наилучшие результаты были получены для РК из титанового сплава BT5–1кТ и выявлена непригодность стали ВНЛ-6 для изготовления РК, имеющих окружные скорости, характерные для современных кислородно-водородных двигателей. Достигнутая максимальная разрушающая скорость вращения РК из титановых сплавов, изготовленных по различным технологиям, практически одинакова. Однако РК из титанового сплава BT5–1кТ, изготовленные методом ГИП, отличаются высокой стабильностью разрушающей скорости. Для данной технологии разница между максимальной и минимальной разрушающими скоростями при комнатной температуре составляет всего 8 %. Это же соотношение для литого РК из титанового сплава BT5Л составляет около 30 %.

С понижением температуры испытаний прочность титановых сплавов увеличивается, пластичность – несколько уменьшается. Если при этом пластичность сохраняется на достаточно высоком уровне, то разрушающая скорость РК должна повышаться. Однако после захлаживания в жидком азоте разрушающая скорость РК из сплава BT5Л осталась на том же уровне, что и при комнатной температуре. Это объясняется малой пластичностью сплава BT5Л при низких температурах. Кроме того, РК из сплава BT5Л имели концентраторы напряжений в виде сетки трещин в хрупком поверхностном слое материала. Наибольшая глубина трещин наблюдалась в радиусах перехода лопаток в ступицу РК.

При испытаниях в среде водорода при температуре около 60 К для РК с фрезерованными лопатками и приваренным диффузионной сваркой покрывным диском получена разрушающая скорость вращения даже меньше, чем разрушающая скорость вращения при комнатной температуре.

Разрушение происходило в виде отрыва покрывного диска от лопаток и было обусловлено концентрацией напряжений из-за малого радиуса галтелей в зоне соединения покрывного диска с лопатками.

При испытании изготовленных методом ГИП рабочих колес в среде водорода при температуре не более 60 К получено значение разрушающей скорости вращения, на 20...25 % превышающей разрушающую скорость вращения при комнатной температуре. Испытания подтвердили основные достоинства изготовления РК при помощи ГИП – это отсутствие концентраторов напряжений в зоне сопряжения покрывного диска с лопатками и высокая пластичность материала.

Разрушающая скорость вращения литой стальной крыльчатки из ВНЛ-6 в среде водорода приблизительно на 25 % ниже разрушающей скорости вращения на воздухе. Поэтому для РК, выполненных из материалов, обладающих малой пластичностью в среде водорода, какими являются применяемые для РК стали ВНЛ-1 и ВНЛ-6, должен приниматься более высокий запас по разрушающей частоте вращения. С учетом экспериментальных данных для стальных литых РК водородного насоса допустимая окружная скорость на номинальном режиме не должна превышать 290 м/с.

Экспериментальные значения разрушающих скоростей вращения РК водородного насоса из стали ВНЛ-6 и из титанового сплава ВТ5–1кТ, изготовленного методом ГИП, соответственно составляли 545...577 и 728...784 м/с при температуре 293 К на воздухе и 393...440 и 887...929 м/с при температуре 60 К в водороде. Эти результаты однозначно предопределили использование для высоконагруженных РК водородного насоса ТНА двигателя РД-0120 заготовок из титанового сплава ВТ5–1 кТ, изготавливаемых методом ГИП.

На этапе определения параметров ТНА и его конструктивной схемы, когда нет еще детального анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) конструкции, возникает задача выбора рабочей скорости вращения РК водородного насоса. Исходя из достигнутой разрушающей скорости вращения в среде водорода для РК из титанового сплава ВТ5–1кТ, может быть рекомендована максимальная рабочая окружная скорость 605 м/с. Скорость вращения с учетом пределов регулирования превышает номинальную на ~10 %. Следовательно, расчетная окружная скорость РК из титанового сплава ВТ5–1 кТ на номинальном режиме должна выбираться ~550 м/с. С учетом экспериментальных данных, полученных на РК-прототипе, может быть допущен минимальный нормируемый расчетный запас по разрушающей скорости вращения, при котором рабочая окруж-

ная скорость на номинальном режиме может приниматься до 630 м/с. Это значение окружной скорости может быть положено в основу проектирования ТНА при наличии близкого по конструкции рабочего колеса-прототипа из титанового сплава ВТ5–1кт. При этом следует иметь в виду, что конструктивные особенности РК (отношение внутреннего и наружного диаметров покрывного диска, формы основного и покрывного дисков, количество и толщина лопаток, наличие отверстий и др.) могут снизить допустимую окружную скорость РК. Приведенные рекомендации справедливы для используемых в ЖРД закрытых рабочих колес, то есть для колес, имеющих покрывной диск.

Рекомендуемые с учетом полученных экспериментальных данных значения допустимых окружных скоростей РК водородных насосов следующие: для стали ВНЛ-6 допустимая скорость – 290 м/с (максимальная – 315 м/с), для сплава ВТ5–1кт (ГИП) – 630 м/с (максимальная – 690 м/с) [1].

В конце 1970-х гг. КБХА впервые в ракетной технике внедрило РК водородного насоса ЖРД РД-0120, изготовленные методом ГИП из титанового сплава ВТ5–1кт с формообразованием лопаток проточной части РК в процессе получения заготовки [2]. При работе двигателя РД-0120 скорость РК на номинальном режиме составляла 514 м/с при запасе прочности 1,77 и на максимально достигнутом длительном режиме работы – 611 м/с при запасе прочности 1,57. РК из титанового сплава ВТ5–1кт, изготовленные методом ГИП, показали высокую работоспособность в составе двигателя. РК сохраняли работоспособность даже при значительных повреждениях от разрушившихся элементов конструкции ТНА. Сплав ВТ5–1кт показал себя как один из лучших материалов для работы в среде жидкого водорода.

Успешное использование титанового сплава ВТ5–1кт и технологии ГИП при изготовлении РК водородного насоса ТНА двигателя РД-0120 положило начало широкому внедрению титановых сплавов в турбонасосные агрегаты ЖРД.

В водородном ТНА первого российского ЖРД РД-0146 безгенераторной схемы РК первой и второй ступеней, шнек, корпус входа, направляющий аппарат, устанавливаемый между первой и второй ступенями насоса, выполнены из титанового сплава ВТ5–1кт. Все заготовки указанных деталей выполняются методом ГИП гранул. В двигателях безгенераторной схемы температура газообразного водорода, протекающего через турбину, близка к комнатной температуре. Это позволило применить титановый сплав ВТ6С для РК первой и второй ступеней турбины, имеющих окруж-

ную скорость 550 м/с. Заготовки РК турбины выполняются методом ГИП. При этом РК первой ступени турбины изготавливается как одно целое с валом из того же сплава.

Следует отметить, что в КБХА для изготовления направляющего аппарата водородного насоса двигателя РД-0146, имеющего сложную пространственную форму проточных каналов, впервые применена технология получения заготовки методом ГИП гранул титанового сплава BT5–1кт, ранее отработанная при создании двигателя РД-0120 для РК водородного насоса.

Формообразование лопаток проточных каналов РК насоса и турбины и направляющего аппарата насоса осуществляется в процессе получения заготовки методом ГИП.

Ротор ТНА двигателя РД-0120 с крыльчатками из титанового сплава и ротор водородного ТНА двигателя РД-0146 изготовлены полностью, включая и вал, из титановых сплавов BT5–1кт и BT6C.

В ТНА, созданном в КБХА [3] для модификации двигателя RL10 компании «Пратт-Уитни Рокетдайн», в водородном насосе РК первой и второй ступеней шнек и направляющий аппарат также изготавливаются методом ГИП гранул титанового сплава BT5–1кт.

Следует отметить, что в ядерных ракетных двигателях (ЯРД) в качестве рабочего тела используется водород. Условия работы РК водородного насоса и турбины ТНА ЯРД близки к условиям работы РК кислородно-водородных ЖРД безгенераторной схемы. Накопленный опыт использования титановых сплавов в ТНА является основой для разработки не только современных ЖРД, но и будущих ЯРД.

#### *Список библиографических ссылок*

1. *Прочность* колес водородных насосов высокого давления / А. И. Дмитренко [и др.] // Физико-химическая механика материалов: международ. науч.-техн. журн. Т. 36, № 4. Львов, 2000.

2. *Опыт* применения газостатического прессования заготовок в турбонасосных агрегатах ЖРД. Новые технологические процессы и надежность ГТД / А. И. Дмитренко [и др.] // Научно-технический сборник № 2. Гранулированные сплавы в двигателях. М.: ЦИАМ, 2001.

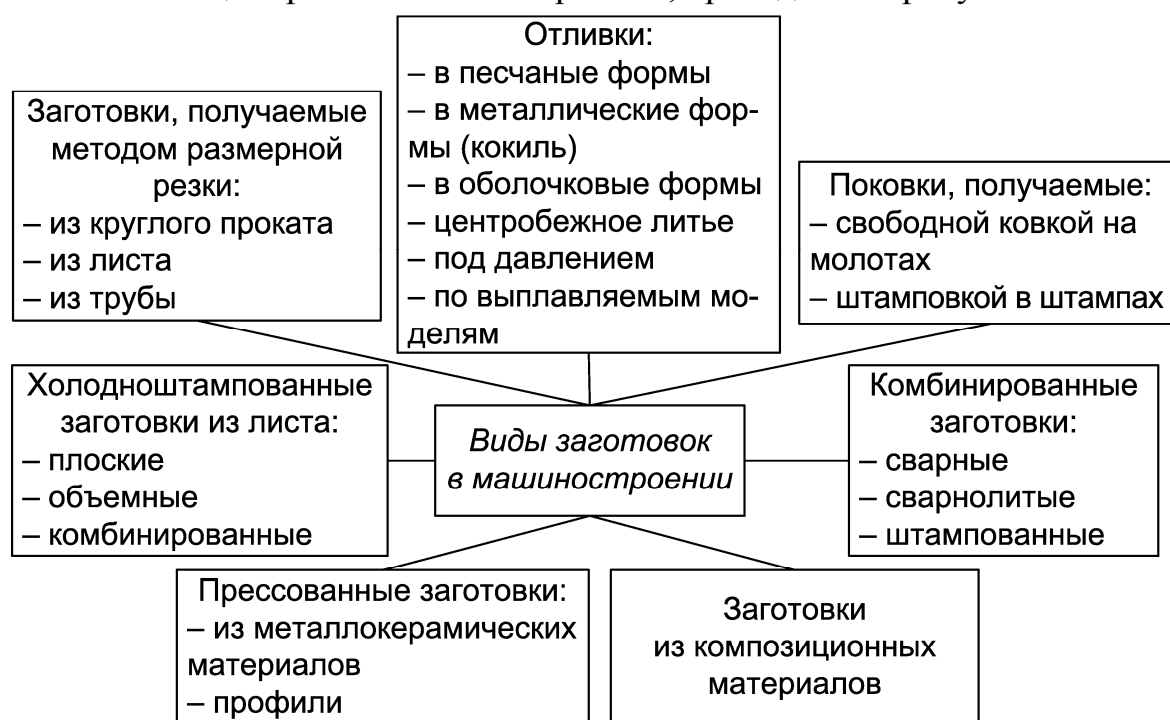
3. *Single Shaft Turbopump Expands Capabilities of Upper Stage Liquid Propulsion* / V. S. Rachuk [et al.] // AIAA 2008–4946: 44th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference & Exhibit. 2008. Hartford, CT.

## Текст 2

### **Выбор метода получения заготовок в машиностроении<sup>1</sup>**

В современных рыночных условиях конкурентоспособность выпускаемой продукции, в том числе и машиностроительной, имеет решающее значение при реализации ее потребителям. Одним из направлений повышения конкурентоспособности продукции машиностроения является снижение металлоемкости, сокращение отходов и потерь металла за счет рационального применения заготовок, экономичных методов формообразования и механической обработки. Немаловажное значение при этом имеет выбор метода получения заготовок, соответствующих производственным условиям конкретного машиностроительного предприятия. Рационально выбранная заготовка позволяет уменьшить припуски и, как следствие, объем последующей обработки резанием, трудоемкость и себестоимость изготовления продукции.

Анализ отечественного и зарубежного опыта [1, 2] показал, что в современном машиностроении применяют множество различных технологических методов получения заготовок и оборудования. Основные из них: различные методы литья, методы пластического деформирования и формообразования (ковка, штамповка, высадка), размерная резка из проката, порошковая металлургия. Обобщенная классификация заготовок, применяемых в настоящее время в машиностроении, приведена на рисунке.



<sup>1</sup> Рогов В. А., Расторгуев Г. А., Позняк Г. Г. Выбор метода получения заготовок в машиностроении // Технология машиностроения. 2008. № 12. С. 7–10.

Сложность выбора метода получения заготовки состоит в том, что часто сталкиваются противоположные технические требования. Решение этого вопроса многовариантное, выбор одного из вариантов не очевиден и часто основан на инженерной интуиции и практическом опыте.

Заготовки получают в основном двумя методами – литьем или обработкой давлением (пластическим деформированием). Иногда для крупногабаритных деталей допускается использование сварных заготовок или комбинированных (т. е. полученных сваркой предварительно отштампованных или отлитых отдельных элементов сложной формы).

На первом этапе выбора метода получения заготовки исходят из физико-механических свойств материала детали, а именно из пластичности материала и его литейных свойств.

В случае, когда свойства материала допускают использование и литья, и методов пластического деформирования, то выбор должен основываться в первую очередь на особенности формы детали. Если имеются полости сложной формы, а также выступы и впадины на боковых наружных и внутренних поверхностях, часто единственно возможным является метод литья.

Если же форма детали позволяет применять как штамповку, так и литье, то выбор метода должен исходить из технических требований к детали, особенно макро- и микроструктуре внутренних и поверхностных слоев детали. Кроме того, необходимо учитывать объем производства (годовую программу выпуска деталей) и тип производства, т. е. темп выпуска. В данной работе нет возможности учесть все индивидуальные особенности конкретных деталей и предприятий, но основное направление выбора метода получения заготовки состоит в следующем: чем более строгие требования предъявляют к однородности механических свойств детали, чем выше требования к ее прочности, твердости и износостойкости, тем желательнее применить метод пластического деформирования, а не литья. Кроме этого, выбрать метод пластического деформирования тем предпочтительнее, чем больше объем производства и чем меньше такт выпуска. Вместе с тем, чем сложнее форма детали и чем выше стоимость материала, из которого она изготовлена, тем предпочтительнее использовать метод литья, как дающий лучшее приближение формы заготовки к форме готовой детали, т. е. повышающий коэффициент использования материала.

В связи с неоднозначностью решения задачи о выборе метода получения заготовки целесообразно определить несколько альтернативных вариан-

тов и произвести экономический анализ с помощью компьютерных программ, предусмотрев в программе анализа и указанные выше ограничения.

Заготовки из проката используют в тех случаях, когда форма детали наиболее близко соответствует форме какого-либо сортового материала, нет значительной разницы в поперечных сечениях детали и можно для получения окончательной ее формы избежать снятия большого количества металла, а также для получения поковок и штампованных заготовок. Изготавливаемые из проката детали, за исключением валов, имеют сравнительно небольшие размеры. Для заготовок применяют сортовой или фасонный прокат, используют калиброванные прутки.

Простые сортовые профили общего назначения (круглые, квадратные, шестигранные, полосовые) используют для изготовления гладких и ступенчатых валов с небольшим перепадом диаметра ступеней, стаканов диаметром до 50 мм, втулок диаметром до 25 мм, рычагов, клиньев, фланцев.

Фасонные профили проката общего назначения (сталь угловая, балки двутавровые, швеллеры) применяют преимущественно при изготовлении металлоконструкций рам, плит, кронштейнов).

Заготовки из труб в некоторых случаях имеют преимущество по сравнению с заготовками из круглого проката. Несмотря на то, что 1 т горячего проката стоит в среднем в 1,5 раза меньше, чем 1 т труб, тем не менее экономия металла при производстве деталей из труб по сравнению с изготовлением из круглого проката всегда перекрывает разницу в ценах этих двух видов проката. Заготовки из труб незаменимы для деталей, имеющих глубокие отверстия. Трубный прокат служит для изготовления цилиндров, втулок, гильз, пустотелых валов и т. п.

Максимального подобию конструктивных форм и размеров заготовок готовым деталям можно достичь применением специальных профилей металла. Применение гнутого специального проката (Z-, U-, С-образного и т. п.) позволяет почти полностью исключить механическую обработку, остаются только операции отрезки и сверления. Используя в качестве заготовок гнутые, открытые и многослойные профили, можно значительно уменьшить массу деталей.

Наиболее часто применяемым способом получения заготовок является литье в песчаные формы, поскольку себестоимость 1 т таких отливок минимальна, а применяемое оборудование и оснастка во многом имеют универсальный характер.

Для заготовок массового производства целесообразно применять машинную формовку по металлическим моделям, механизированный выем мо-



делей из полуформ. В этом случае могут быть получены сложные по форме и тонкостенные заготовки, причем литьем получают отверстия диаметром от 20 мм и более. Если стержни изготавливают на специальных машинах и калибруют перед сборкой в кондукторе, то полученные заготовки по точности взаимного расположения поверхностей и отклонениям размеров обеспечивают возможность механической обработки в специальных или специализированных приспособлениях, в том числе на автоматах и полуавтоматах.

Для заготовок серийного производства рекомендуется выполнять литье по деревянным моделям, применяя машинную формовку с механизированным выемом моделей из полуформ, причем модели закрепляются на металлических плитах. Такой способ литья в заготовках позволяет получить литые отверстия диаметром свыше 30 мм.

Если деталь имеет ряд поверхностей, которые по техническим условиям не требуют обязательной обработки резанием и должны быть точно расположены друг относительно друга, иметь высокое качество поверхности, целесообразно применять литье в различные оболочковые формы. Такими формами могут быть песчано-смоляные, жидкостекольные и др. Поскольку организация такого участка специального литья требует значительных капиталовложений и технология литья включает ряд сложных и длительных операций, себестоимость 1 т отливок с применением указанных способов литья возрастает в 8–12 раз, и поэтому применение литья в оболочковые формы целесообразно только в крупносерийном и массовом производстве.

Заготовки из цветных металлов и сплавов целесообразно отливать в формы многократного применения: керамические и песчано-цементные для небольших партий деталей и металлические (кокильное литье и литье под давлением) для крупносерийного и массового производства.

Если деталь имеет форму полого цилиндра, то часто используют центробежное литье. Заготовки, у которых наружный диаметр превышает высоту детали, отливают на машинах центробежного литья с вертикальной осью вращения; при этом возможно получение двухслойных заготовок (чугун–бронза, сталь–чугун и т. д.). Максимальная масса заготовок при данном способе литья 50 кг. Голые заготовки удлиненной формы (длина больше наружного диаметра) отливают на машинах с горизонтальной осью вращения (максимально допустимая масса 600 кг).

Обобщенная характеристика основных методов получения заготовок литьем приведена в табл. 1 [3].

Таблица 1

## Характеристика основных методов получения заготовок литьем

Метод получения заготовок	Масса заготовок, т	Наименьшая толщина стенок, мм	Точность выполнения	Параметр шероховатости Ra, мкм	Материал	Тип производства
<i>Разовые формы</i>						
Литье в песчано-глинистые формы:						
ручная формовка по деревянному модели	До 100	3-5 (чугун), 5-8 (сталь), 3-8 (цветные сплавы)	IT 17	80-20	Чугун, сталь, специальные сплавы	Единичное и мелкосерийное
машинная формовка	До 10		IT 16-17	20-5		Серийное, крупносерийное
машинная формовка по металлическим моделям	3-5		IT 14-16	20-5		серийное массовое
Литье по выплавляемым моделям	До 0,15	0,5	IT 11-12	10-25	Труднообрабатываемые сплавы	Серийное
Литье в оболочковые формы	До 0,15	3-5 (сталь), 1-15 (алюминий)	IT 13-14	10-25	Чугун, сталь, цветные сплавы	Серийное и массовое
<i>Многократные формы</i>						
Центробежное литье	0,001-1	5-6	IT 13-14	40-10	Чугун, сталь, цветные сплавы	Крупносерийное и массовое
Литье под давлением	До 0,1	0,5	IT 8-12	5,0-0,63	Цветные сплавы	
Литье в кокиль	7 (чугун) 4 (сталь) 0,5 (цветные сплавы)	15 (чугун), 10 (сталь)	IT 12-15	20-25	Чугун, сталь, цветные сплавы	Серийное и массовое

При выборе способа получения заготовки методами пластического деформирования определяющими факторами являются тип производства, размеры детали, форма поковки и свойства материала поковки.

Поскольку технологический процесс обработки давлением основан на применении высокопроизводительного и сравнительно дорогого оборудования, а также дорогого инструмента (штампов), на первом этапе выбора решающее значение приобретает тип производства рассматриваемой детали. В единичном и мелкосерийном производстве оборудование должно быть универсальным и сравнительно недорогим, а его производительность не столь существенна, как, например, в массовом производстве. Деформирующий инструмент также должен иметь, по возможности, универсальное применение, простую форму и невысокую стоимость. Этим условиям отвечает свободная ковка на ковочных молотах, а также ковка с применением подкладных колец и подкладных штампов.

В серийном производстве целесообразно применять штамповочные молоты различных видов, а процесс формообразования производить в штампах, половины которых закрепляются на столе и на бабе молота и могут иметь до пяти ручьев сложной формы.

В крупносерийном и массовом производстве производительность штамповки и точность поковок при использовании штамповочного молота уже недостаточна. Поэтому наиболее рациональным является применение кривошипных кузнечно-прессовых машин: кривошипного горячештамповочного пресса, горизонтально-ковочной машины, чеканочного (кривошипно-коленного) пресса, а также специализированных высокопроизводительных машин (раскатной машины, ковочных вальцов и др.).

Высказанные соображения имеют силу для большинства мелких и средних деталей, используемых в машиностроении, однако в ряде случаев приходится отступать от намеченной схемы.

Тенденция современного машиностроения к увеличению мощности отдельных машин (двигателей турбин, транспортных машин и т. п.) приводит к тому, что для пластического деформирования ряда деталей недостаточно усилия, развиваемого молотами и кривошипными машинами. Поэтому для больших деталей (например диаметром свыше 1000 мм) приходится использовать ковку или штамповку на гидравлических прессах, несмотря на их сравнительную тихоходность (свободную ковку для индивидуального и мелкосерийного производства, а штамповку для серийного, крупносерийного и массового производства).

Если детали по размеру невелики, но имеют сложную форму и по условиям эксплуатации должны иметь очень плотную структуру металла, то заготовки для них нужно изготавливать с помощью закрытой штамповки в разъемных матрицах. Наиболее удобно для такого способа штамповки использовать винтовой фрикционный пресс (в мелкосерийном и серийном производстве) или специализированный полуавтомат кривошипного типа (в массовом производстве). Особую группу по форме деталей составляют длинные поковки с фланцем, а также поковки со сквозными и глухими отверстиями для деталей типа втулок, полумуфт, колец подшипников и др. Для них рекомендуется выбирать способ штамповки на горизонтально-ковочной машине, так как наличие в ней разъемной матрицы и горизонтальное расположение главного ползуна позволяют получать поковки сложной формы с минимальными отходами металла.

Наконец, независимо от типа производства и размеров детали низкая пластичность материала требует применения гидравлического прессы, поскольку только гидравлический пресс может обеспечить плавную работу и низкую скорость пластической деформации, при которой не образуются микротрещины и другие дефекты в поковках.

Способ штамповки определяет также наименьшие диаметры отверстий, которые могут быть получены пластическим деформированием заготовок. При свободной ковке на молотах и гидравлических прессах минимальный диаметр отверстия равен 80 мм, при штамповке на молотах – 50 мм, а при штамповке на кривошипных машинах – 35 мм.

Обобщенная характеристика основных методов получения заготовок обработкой давлением приведена в табл. 2 [3].

### *Выводы*

1. Выбор метода получения заготовок является многовариантной задачей в условиях ограничений по материально-техническим ресурсам, срокам подготовки производства и наличию технологического оборудования.

2. Из всего многообразия преимущественное применение в машиностроении имеют заготовки из проката, отливок и поковки.

3. Основными критериями, определяющими технологию получения заготовок, являются конструктивная форма и физико-механические свойства материала детали, тип производства и имеющееся технологическое оборудование.

Таблица 2

## Характеристика основных методов получения заготовок обработкой давлением

Метод получения заготовок	Размер или масса заготовок	Наименьшая толщина стенок, мм	Точность выполнения	Параметр шероховатости Ra, мкм	Материал	Тип производства
Ковка: на молотах и прессах  на молотах в подкладных кольцах и штампах на радиально-ковочных машинах	До 250 т		На молотах по ГОСТ 7829–70, на прессах по ГОСТ 7062–79	До 12,5	Углеродистые и легированные стали	Единичное и мелкосерийное
	До 10 кг	3–5	ГОСТ 7829–70	До 12,5		Мелкосерийное
	Диаметр прутка (трубы) до 150 мм		0,1–0,6 (горячая); 0,04–0,4 (холодная)	До 0,4 (холодная)		
Штамповка: на молотах и прессах  на горизонтально-ковочных машинах выдавливание на чеканочных и кри-вошипно-коленных прессах	До 0,4 т	2,5	Классы Т4–Т5 по ГОСТ 7505–89	12,5–3,2	То же	Серийное и массовое
	До 30 кг	2,5				
	Диаметр до 200 мм	–	На 25–30 % выше, чем на молотах			
	До 0,1 т	2,5				

### *Список библиографических ссылок*

1. *Афонькин М. Г., Магницкая М. В.* Производство заготовок в машиностроении. Л.: Машиностроение, 1987. 256 с.
2. *Косилова А. Г., Мецзяков Р. К., Калинин М. А.* Точность обработки заготовки и припуски в машиностроении. М.: Машиностроение, 1976. 288 с.
3. *Технология машиностроения: учеб. пособие для вузов: в 2 кн. / под ред. С. Л. Мурашкина.* Кн. 1. Основы технологии машиностроения. М.: Высш. шк., 2003. 278 с.

## **4. Вычислительная техника и информационные технологии**

### ***Текст 1***

#### ***Семантическая паутина<sup>1</sup>***

«Интернет находится на переломном этапе развития», – такое мнение постоянно звучит на всевозможных конференциях и заседаниях, высказывается в блогах и статьях на тему перспектив развития Интернета. Вскоре настанет эпоха семантической паутины, признаки которой трудно не заметить уже сейчас. На примере многих новых проектов видно, в каком направлении происходит развитие: налицо постепенный уход от Интернета, направленного на работу с документами, и переход к Глобальной сети с ориентацией на содержание. На специализированных конференциях, таких как International Semantic Web Conference (ISWC) или Semantic Technology Conference (SemTech), ежегодно обнародуются результаты исследований по данной теме.

*Информация: данные в Интернете не пригодны для распознавания машиной*

В настоящее время Интернет представляет собой необъятный массив информации. Человек способен без труда обработать данные, размещенные на веб-странице, и установить их взаимосвязь с содержанием других ресурсов. Машине это, как правило, не удастся – возникают проблемы с обнаружением нужной информации в большом потоке данных. Поисковые системы, такие как Google, выдают только результаты конкретных запросов, обработанных с помощью статистических методов. Но можно ли таким образом получить необходимую информацию? Как правило, нет!

Приведем пример: поисковый запрос по слову «pidgin» (в переводе с английского – «голубь») дает результаты, касающиеся как одноименного интернет-мессенджера, так и птицы. Поэтому оптимальным решением ста-

---

<sup>1</sup> Семантическая паутина // CHIP. 2009. № 5. С. 72–74.

ло бы создание системы поиска, ориентированной больше на семантику, нежели значение слов.

В настоящее время информация в Интернете имеет различную структуру, что делает прямое сравнение практически невозможным. Таким образом, распределенные по Сети данные сложно поддаются обобщению и единому представлению. При поиске объяснения понятия «семантическая паутина» можно найти большое количество страниц, содержащих совпадающие, взаимодополняющие или даже противоречащие друг другу данные. В конечном итоге это приводит к получению не явного и однозначного результата, а длинного списка отдельных страниц, имеющих довольно косвенное отношение к искомому объекту. Не говоря уже о совсем простых вопросах, таких как «сколько лет Мадонне?». Чтобы найти ответ на него, необходимо осуществить несколько поисковых запросов и просмотреть их результаты. И только перебрав множество вариантов, пользователь наконец-то доберется до того вида поискового запроса, который сразу выдает искомое, – «возраст Мадонны».

*Решение: систематизация и установление связи между данными*

Понятие «семантическая паутина» подразумевает такой способ размещения информации в Интернете, чтобы поисковые системы могли ее логически обрабатывать. Но веб-страницы наряду с «чистыми» данными содержат сведения в виде метатекста. Чтобы воплотить в жизнь идею семантической паутины, консорциум W3C определил ряд открытых стандартов. Значительная роль в них отводится прежде всего машинным языкам, таким как XML, RDF, OWL и SPARQL. Они позволяют сохранять семантически обработанную информацию в виде онтологий и таксономий.

*Методы: пути создания семантического Интернета*

Как же осуществить переход к Интернету с ориентацией на содержание? Один из вариантов заключается в размещении в Сети заранее семантически структурированной информации. Существуют дисциплины, которые с самого начала предоставляют свои знания в таком виде. Но как справиться с огромным объемом информации, представленной в виде документов? Программисты пытаются осуществить это с помощью технологий из области искусственного интеллекта и компьютерной лингвистики.

Термин «Natural Language Processing» обозначает методы, позволяющие анализировать естественно-языковые тексты посредством имитации действий читающего человека. При этом, как правило, текст синтаксически разбивается на предложения. Дополнительная структура («субъект –

предикат – объект») позволяет раскрыть его семантическое содержание. Поисковый запрос в таком случае сможет идентифицировать и установить связь между лицами, местоположением, объектами и событиями, что заметно снизит количество ошибок поиска.

Следующая концепция носит название «Microformats» (микроформаты). В июне 2009 ей исполнится четыре года. Эта идея заключается в том, чтобы вручную расширить существующие страницы (X) HTML специальными стандартными элементами и таким образом адаптировать их для понимания поисковыми машинами. К примеру, существуют такие обозначения для контактов, встреч и закладок. В настоящее время их используют такие известные платформы, как MobileMe, Eventful, Facebook, Flickr, Google Maps, Technorati и Yahoo!

Модель RDF (Resource Description Framework), разработанная консорциумом W3C, описывает формат метаданных в семантическом вебе и также подразумевает внедрение в страницы машиночитаемой информации. Однако подходы к реализации данного замысла отличаются друг от друга. Сообщество разработчиков «микроформатов» стремится к выполнению наиболее важных требований по возможности с наименьшими затратами. Тем не менее RDF вскоре будет обнародована в качестве «рекомендации» и, скорее всего, надолго заменит микроформаты.

*Виды на будущее: развитие семантической паутины не остановить*

Семантический Интернет может решить проблемы, связанные с поиском нужной информации и объединением данных из различных источников. Имеются стандарты описания информации, которые являются общепризнанными, а также существуют методы освоения неявных знаний – таких, которые не могут быть легко переданы и усваиваются только в процессе длительного обучения или в результате личного опыта. Информационная база пока еще мала. Концепции, касающиеся семантического анализа классических веб-страниц или наполнения их метаданными при помощи RDF, показывают, что переход к интернет-страницам нового типа возможен и уже начался. Перенос знаний из открытых баз данных, таких как «Википедия» или MusicBrainz, – первый этап этого процесса.

Семантический Интернет может начать функционировать только при наличии большого количества информации. Причем обработка таких элементов, как контакты или встречи, будет осуществляться намного проще. Переход от поиска понятий к ответу на «естественно-языковые вопросы» должен произойти уже в ближайшие годы.



## **Текст 2**

### ***Веб нового поколения<sup>1</sup>***

Начнем с анализа достижений компании Google, поисковый сервис которой уже использовался нами выше. После многих лет доминирования Microsoft компании Google первой удалось на равных сражаться, и не только сражаться, но и агрессивно атаковать Microsoft. Рассмотрим основные источники ее успехов.

*Веб вместо персонального компьютера.* Одной из главных причин доминирования Microsoft всегда был контроль над платформой (операционной системой) персонального компьютера – Windows. Приложения работают на компьютере настолько успешно, насколько позволяет им платформа. Это всегда ставило конкурентов Microsoft в неравные условия. Во-первых, Microsoft очень неохотно раскрывала информацию о Windows, необходимую для создания эффективных приложений. Компания также активно пользовалась другим конкурентным преимуществом – возможностью включать свои приложения непосредственно в стандартный пакет Windows. Кроме того, через Windows всегда можно было диктовать политику стандартов. Поэтому получалось, что приложения конкурентов боролись не только с приложениями Microsoft, но и с ее платформой. А приложение победить платформу не может по определению.

Google исповедует совершенно иные принципы работы. В отличие от локальной Windows, для Google платформой служит весь *веб*. Другими словами, веб интерпретируется как «глобальный компьютер», а наш небольшой ПК на столе является лишь окном в него. А для того, чтобы быть окном, нужен лишь навигатор (браузер). Это означает, что разработки Google уже не зависят от конкретной операционной системы, установленной на персональном компьютере, поскольку функционируют вне ее. Таким образом, ситуация кардинально меняется: борьба Microsoft и Google уже не является конкуренцией между платформой и приложением. Это конкуренция между двумя платформами. При этом глобальная веб-платформа имеет несравнимо более высокий потенциал, чем локальная, в силу своей грандиозности и спектра возможностей. Конечно, имеются и значительные проблемы, связанные с доступом к Интернету и со сложностями работы через навигатор. Но эти проблемы последовательно и неуклонно решаются.

---

<sup>1</sup> Приводится с сокращениями по: Манцивода А. В., Малых А. А. Достижения в Интернете и будущее информационной среды российского образования // Информ. технологии. 2008. № 1. С. 68–70.

*Сервисы вместо программ.* Людям, имеющим компьютер, хорошо известно, с чего начинается работа с новой программой – с установки программного обеспечения. Сначала вставляем в компьютер компакт-диск с дистрибутивом (или скачиваем дистрибутив из Интернета), устанавливаем приложение на компьютер и только затем запускаем приложение и работаем с ним. Такая последовательность свойственна локальной платформе. С веб-платформой все по-другому. Ее основными игроками являются не приложения, а *сервисы*. Сервисы уже функционируют где-то там в глубинах Интернета, и все, что необходимо сделать, это подключиться к ним – с помощью хорошо известной процедуры регистрации. Зарегистрировавшись, пользователь может работать с сервисом так, как будто это приложение, установленное на его компьютере.

*Развитые интерфейсы.* Эффективная работа со сложной системой невозможна без богатых средств взаимодействия системы с пользователем. В частности, качественный веб-сервис невозможен без хорошего интерфейса, позволяющего работать с ним так же плодотворно, как с локальным приложением. Для веб-сервисов это непростая задача, поскольку их интерфейсы должны работать через навигатор. А возможности навигаторов ограничены. Поэтому до последнего времени между локальными интерфейсами и веб-интерфейсами существовала большая разница. Дело сдвинулось после запуска компанией Google почтовой службы GMail, за которой быстро последовал Google Maps. Оба этих веб-сервиса имеют богатый пользовательский интерфейс и такой же уровень взаимодействия с пользователем, как у локальных приложений. Дж. Дж. Гарретт для обозначения подхода Google к созданию интерфейсов использовал термин Ajax.

Термин Ajax мгновенно стал очень популярным, что является косвенным свидетельством того, что «вопрос назрел». Благодаря Ajax-интерфейсу с сервисом Google Spreadsheets работать так же легко, как и с Excel. Но как веб-сервис Google Spreadsheets пользуется всеми преимуществами сетевой работы. На нем, например, можно реализовать совместные проекты с доступом группы пользователей или разработчиков к общим таблицам. И устанавливать на компьютере ничего не надо – достаточно набрать в навигаторе <http://docs.google.com> и настроить собственную среду для работы с документами и таблицами в стиле сетевого офиса.

Конечно, в наиболее сложных случаях Ajax не может конкурировать с локальными приложениями (пока трудно, например, представить веб-интерфейс для графического редактора Adobe Photoshop). У Google также

есть системы, которые надо скачивать из Интернета и устанавливать на персональном компьютере. Но эти системы, как правило, служат лишь дополнением к веб-сервисам.

*Использование коллективного разума.* В Интернете дрейфуют огромные и неупорядоченные объемы данных. Еще больше данных и знаний суммарно находятся в головах у пользователей Интернета. И тот, кому удастся воспользоваться этим грандиозным источником, имеет большие шансы на успех.

Системы, с которыми мы работаем на персональном компьютере, обычно реализуют интеллектуальный потенциал своих разработчиков, их идеи и технологии. Такие приложения основаны на асимметричной схеме, когда разработчик только дает, а пользователь только получает. Современные веб-сервисы основаны на совершенно ином подходе – на принципе сотрудничества. Именно этот принцип стал основой первоначального успеха поисковой системы Google. В то время, как другие поисковые системы применяли мудреные схемы, анализирующие текст веб-страниц, Google воспользовался коллективным опытом. Он просто стал подсчитывать, сколько на данную веб-страницу имеется ссылок из других веб-страниц, и анализировать, в каком контексте это делается. Другими словами, Google воспользовался той оценкой веб-ресурсов, которую дали им пользователи Интернета, и это сразу позволило ему вырваться вперед в конкурентной борьбе.

Сегодня имеется множество веб-сервисов, основанных на использовании коллективного разума. Пример – «народная» энциклопедия Wikipedia, основанная на неочевидной, но очень успешной идее о том, что статьи энциклопедии могут добавляться любым веб-пользователем, а корректироваться – любым другим. Задача же самой Wikipedia как веб-ресурса – помочь тем, кто что-то знает, превратить свои знания в статью энциклопедии, а тем, кто хочет что-то знать, – помочь найти эту информацию. Другими словами, Wikipedia действует как посредник, который накапливает информацию в процессе взаимодействия людей.

Можно упомянуть, например, Cloudmark – систему, фильтрующую спам. Вместо того, чтобы непосредственно анализировать спам-тексты, Cloudmark анализирует и обобщает персональные мнения пользователей электронной почты о том, что есть и что не есть спам, и действует на основании этого анализа. Cloudmark работает эффективнее многих систем, базирующихся на анализе самих посланий.

Подход, связанный с привлечением коллективного разума, оказался чрезвычайно плодотворным. Главная задача – найти такой способ взаимодействия с пользователями, чтобы они в процессе своей работы приносили сервису добавленную стоимость, поделившись с ним своим опытом, информацией, знаниями. При этом очевидно, что лишь небольшое число пользователей пойдет на то, чтобы добавлять стоимость приложению через явные средства. Поэтому основная трудность состоит в том, чтобы добавление стоимости стало побочным эффектом обычной работы с сервисом. Наиболее эффективное решение здесь – организовать сервис как площадку взаимодействия людей, обменивающихся своими знаниями и ресурсами.

*Информационное обеспечение (infoware).* Рассмотрим пример. Компания MapQuest была пионером в категории картографических веб-сервисов в 1995 г. Но когда Yahoo!, затем Microsoft и, наконец, Google решили выйти на этот рынок, они легко предложили конкурентоспособные сервисы путем простого лицензирования тех же самых данных.

Противоположная ситуация сложилась у Интернет-магазина Amazon.com. Как и у конкурентов, первоначальная база данных у Amazon была взята у R. R. Bowker – регистрационного провайдера международного стандарта нумерации книг ISBN. Но в отличие от MapQuest, Amazon неустанно уточнял информацию, добавлял предоставляемые издателями данные, такие как картинки обложек, оглавление, предметный указатель и примеры материалов. Более того, он привлекал своих потребителей к партнерству, давая им возможность аннотировать данные и делиться опытом (т. е. пользовался «коллективным разумом»). Кончилось тем, что после десяти лет работы именно Amazon, а не Bowker, является первичным источником для библиографических данных о книгах, используемых студентами и библиотекарями, а как Интернет-магазин – имеет на порядок больше клиентов, чем конкуренты. Если бы MapQuest сделала то же самое, например, привлекая своих пользователей к аннотированию карт и направлений, это привело бы к добавлению стоимости ресурса. В этом случае конкурентам было бы намного труднее выйти на данный рынок.

Этот пример показывает, что основную стоимость многих современных веб-сервисов составляет не программное, а *информационное обеспечение*. Для поисковых систем – это базы индексирования, другие сервисы собирают адреса пользователей, данные о календаре событий, отзывы о товарах и т. д. В такой ситуации программное обеспечение играет хотя и важную, но вспомогательную роль. Поэтому его код часто делают открытым даже коммерческие компании. А вот информационное обеспечение охраняют весьма тщательно.

*Длинный хвост.* Перечисленные выше качества веб-компаний нового поколения позволяют им реализовать новую *бизнес-модель* работы. Классическая бизнес-модель выстраивается на следующих принципах:

- веб предназначен для публикации, а не для партнерства;
- рекламодатели, а не потребители должны контролировать ситуацию;
- в Интернете доминируют топовые веб-сайты.

Новая бизнес-модель исходит из того, что маленькие сайты (совокупность огромного количества малых ресурсов часто называют «длинным хвостом» веба) составляют основную массу содержимого Интернета, а узкие маркетинговые ниши с небольшой емкостью рынка определяют основную массу возможных приложений. Поэтому новые веб-компании формируют сервисы, обеспечивающие самоорганизацию потребителей – для того, чтобы заполучить весь веб, вплоть до самых окраин, а не только центр (длинный хвост, а не только голову).

Рассмотрим DoubleClick – Интернет-компанию, работающую с 90-х гг. прошлого века. Она специализируется на разработке систем для Интернет-рекламы и ориентирована на крупных клиентов. Ее бизнес-модель основана на явном заключении и ведении договоров, продаже и инсталляции программного обеспечения. В результате за все годы DoubleClick сделала около 2000 успешных инсталляций своей системы. Новые же сервисы, такие как AdSense, имеют уже сотни тысяч, если не миллионы, рекламодателей. Причина – эти сервисы строятся как автоматизированные посредники, соединяющие рекламодателей и тех, кто хочет разместить у себя на сайте рекламу, чтобы заработать деньги. В результате рекламный сервис стал доступен даже маленьким компаниям, которые и составляют основную массу веба. По старым схемам (подписание договоров, приобретение и установка ПО) такой сервис небольшим компаниям слишком накладен, а значит, недоступен.

*Некоторые права защищены (Some rights reserved).* Защита интеллектуальной собственности ограничивает повторное использование ресурсов, а также делает невозможным активное вовлечение массового пользователя в процесс работы и экспериментирование. Поэтому, когда преимущества исходят из коллективной работы, а не частных ограничений, очень выгодно снять лишние правовые барьеры. Рекомендуется следовать существующим Открытым стандартам и применять лицензии с наименьшим числом ограничений, при этом разрабатывать такой код, который легок для хакеров и доступен для повторного использования.

Список нововведений веб-компаний нового поколения можно продолжить. Их суммарный эффект таков, что его можно охарактеризовать как революцию в информатике. Например, исчезает (точнее, совершенно меняется) фундаментальное понятие жизненного цикла программ. В классическом варианте жизненный цикл коммерческой системы состоит из стадии альфа-версии (совсем сырой), бета-версии (сырой, но с полноценным функционалом), отладки с помощью ограниченного круга пользователей, доводки до коммерческой версии, превращения в «коробку» (единицу продажи), продвижения на рынке, сбора информации о практике использования системы и, наконец, работы над следующей версией, которая выпускается в лучшем случае через полгода-год. По новой же схеме рекомендуется выпускать в широкое использование еще сырые сервисы («принцип вечной беты»), которые дорабатываются в активном взаимодействии с пользователями. Сервис не имеет никакого физического воплощения (коробки). Продвижение на рынок осуществляется по схеме вирусного маркетинга – рекомендации распространяются непосредственно от одного пользователя к другому (например, Google никогда не рекламировал свои продукты). Что касается выпуска новых версий, то, в частности, главный разработчик сервиса Flickr.com Кол Хендерсон признавался, что они разворачивают новые средства каждые полчаса. Именно по этой причине в недавней статье в Zdnet Фил Вейнрайт заключил, что Microsoft не сможет победить Google: «Бизнес-модель Microsoft зависит от того, чтобы каждый делал апгрейды на своем компьютере раз в два или три года. Google зависит от тех, кто проверяет, что новенького появляется в их компьютерной среде раз в день». Мы же со своей стороны считаем, что ни одно из направлений еще не утеряло своего потенциала, и в масштабном столкновении идей и парадигм нас ждут новые открытия.

## **5. Энергетика**

### ***Текст 1***

#### ***Экономика возобновляемой энергетики<sup>1</sup>***

В пренебрежительном отношении к ВИЭ в энергетике не последнюю роль играют мифы, наиболее устойчивый из которых звучит примерно так: «Оборудование ВИЭ дорого, иначе зачем нужна государственная поддержка?» Давайте сравним. Атомный энергоблок мощностью 1000 МВт требует капитальных вложений порядка 2,5 млрд долл. и минимум 7 лет строительства. Плюс три-пять лет на изыскания и разработку проекта.

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по: Безруких П. П. Экономика возобновляемой энергетики // Энергия: экономика, техника, экология. 2009. № 10. С. 2–6.

В результате «атомный» киловатт установленной мощности стоит около 2000–2500 долл. без стоимости обращения с отработавшим ядерным топливом, которое будет опасным на протяжении сотен лет.

Данные по российским тепловым станциям с современным оборудованием и использованием парогазового цикла следующие: 1 кВт установленной мощности Северо-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге стоит 1500 долл., Сочинской ТЭЦ – 2500 долл., Белгородской ТЭЦ «Луч» – 1200 долл.

Удельные затраты на 1 кВт установленной мощности сетевых ветроустановок в Европе составляют около 1200 долл. на суше и около 1800 в море. Ветростанция мощностью 200 МВт строится год-полтора, начиная со времени заключения контракта. А предварительные изыскания длятся около года – главным образом, это сооружение метеомачты на площадке для измерения скорости ветра в течение года.

Строительство ГЭС обходится в мире от 800 до 1200 долл. за 1 кВт установленной мощности в зависимости от сложности устройства водохранилища. Наиболее дорогими – 8–10 тыс. долл. за 1 кВт установленной мощности являются фотоэлектрические установки. Парадоксально, но именно эта отрасль энергетики развивается наиболее быстрыми темпами. За период 2000–2004 гг. среднегодовые темпы роста производства фотоэлектрических модулей составили 50 %.

Но главное не это, а то, что себестоимость производства энергии на фото- и ветроустановках (рис. 1) неуклонно снижается, а на электростанциях на органическом топливе и АЭС – растет!

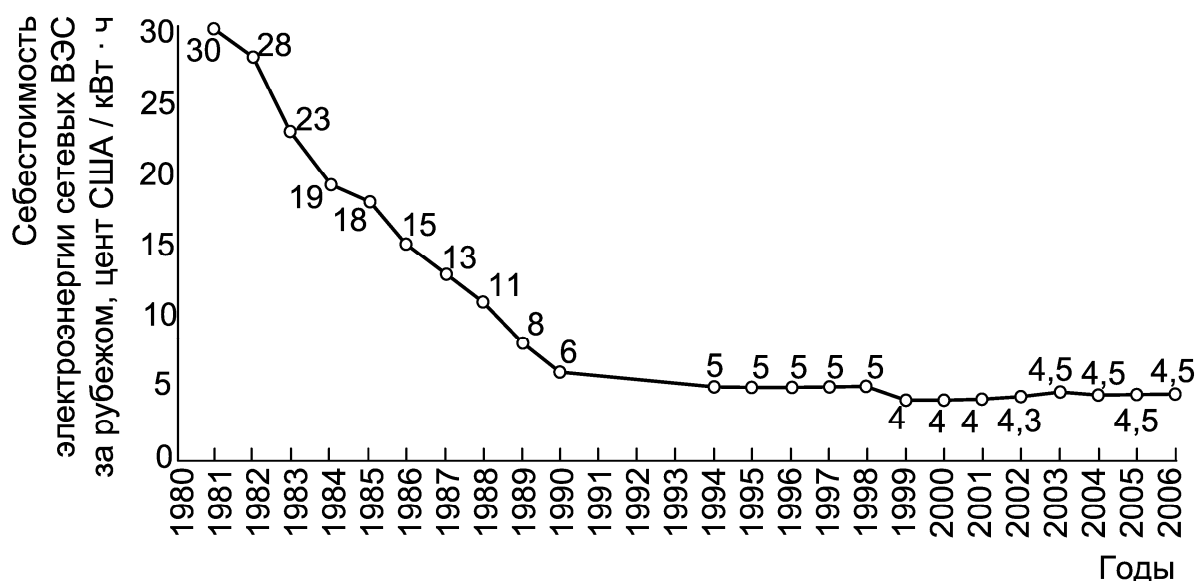


Рис. 1. Изменение усредненной себестоимости электроэнергии сетевых ВЭС за рубежом

Поясним сказанное конкретными данными. На рис. 2 показана динамика изменения удельной стоимости установленной мощности на ВЭС за рубежом за период 1980–2006 гг. Видно, что за 15 лет стоимость снизилась в 3,3–3,6 раза (с 4000 до 1100–1200 долл./кВт). В последние два-три года в связи с резко возросшим спросом на ВЭУ и падением курса доллара цены несколько поднялись. Однако есть основание надеяться, что это явление временное и появившиеся спекулятивные моменты исчезнут к 2010 г., в том числе за счет расширения производства ВЭУ. Очень важно, что за период 1980–2006 гг. себестоимость производства электроэнергии на ВЭС снизилась в 6,7 раза – с 30 до 4,5 центов/кВт · ч (рис. 2).

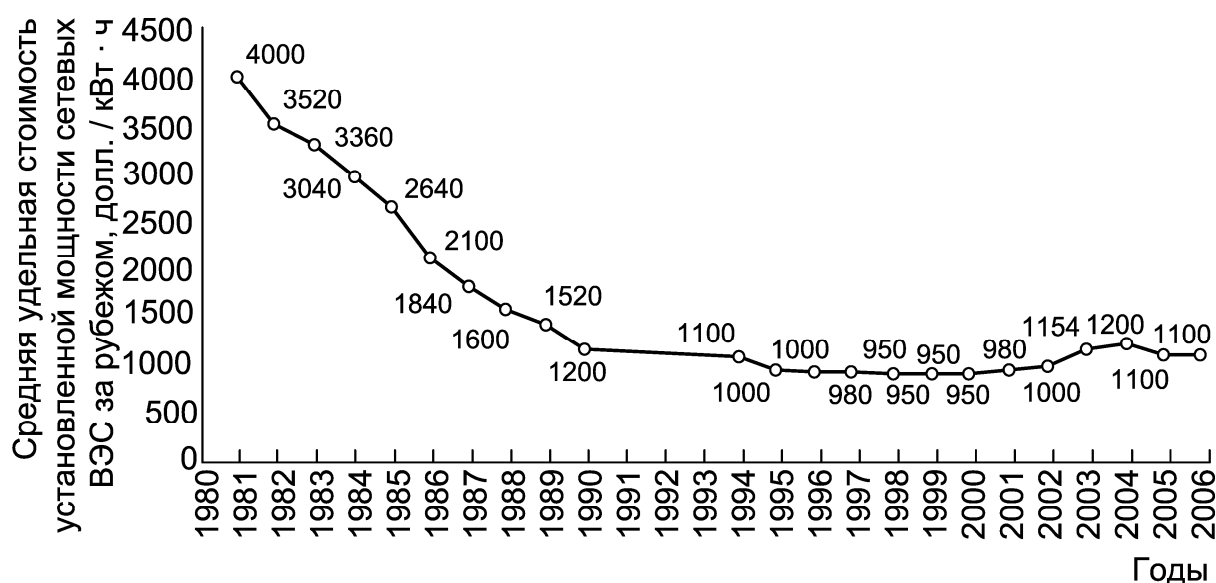


Рис. 2. Изменение средней удельной стоимости установленной мощности сетевых ВЭС за рубежом

Вероятнее всего, на снижение себестоимости повлиял уровень автоматизации: работа ВЭУ автоматизирована практически на 100 %, в том числе старт и включение в сеть, а также отключение от сети (при снижении скорости ветра до стартовой). На ВЭУ нет привычного для традиционных станций круглосуточного дежурного персонала.

Не менее впечатляющие снижения произошли с удельной стоимостью мощности фотоэлектрических модулей. Здесь имеется возможность проследить тенденцию начиная с 1950 г. (табл. 1). Как видно из данных табл. 1, удельная стоимость мощности фотоэлектрических модулей за 55 лет снизилась в 250 раз! Указанная в таблице удельная стоимость мощ-



ности модулей – это средние значения. На самом деле она колеблется в довольно широких пределах.

Таблица 1

Изменение средней удельной стоимости мощности фотоэлектрических модулей (источник: Институт энергетической стратегии)

Год	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2006
Удельная стоимость, долл./Вт	1000	500	100	20	10	6	5	4

Основная масса фотоэлементов для наземной энергетики изготавливается из кремния, поэтому здесь и далее пойдет речь о фотоэлементах на базе кремния «солнечного» качества, то есть достаточно очищенного от примесей (чистота 99,99 %). Наиболее дорогие – монокристаллические элементы, затем по стоимости идут поликристаллические и, наконец, модули на базе аморфного кремния, или «гибкие ленты», удельная стоимость мощности которых в 2005–2007 гг. находилась в пределах 2–3 долл./кВт. В фотоэлектрической установке (или батарее) кроме фотомодулей еще имеются преобразователи тока, зарядные устройства, коммутационные и защитные аппараты, поэтому удельная стоимость установки батареи в 2–3 раза превышает удельную стоимость мощности модулей.

Удельная стоимость фотоэлектрической установки (батареи) снижается по мере увеличения мощности. Ориентиром могут служить следующие данные: удельная стоимость автономных фотоэлектрических установок мощностью до 1 кВт составляет порядка 5000–6000 долл./кВт; она же для подключенной к сети общего пользования установки мощностью 5–20 кВт – 4000–5000 долл./кВт, станции мощностью 2–10 МВт – 3000–4000 долл./кВт. А это уже близко к стоимости атомных электростанций. Дальнейшее снижение удельной стоимости связывают с повышением КПД модулей. От промышленно достигнутого КПД 15 % в ближайшие годы реален переход к КПД 20 %, что снизит стоимость установки на 30 % (то есть до 2000–3000 долл./кВт).

Себестоимость электроэнергии от фотоэлектрических установок в настоящее время за рубежом находится, по одним данным, в диапазоне 0,25–1,6 долл./кВт · ч (Renewable Energy Focus, July/August 2007), по другим несколько меньше – 0,16–0,6 долл./кВт · ч (IEA).

Перейдем к стоимостным оценкам солнечных водонагревательных систем. Общая площадь солнечных коллекторов в мире, на базе которых

создаются системы солнечного горячего водоснабжения, в 2007 г. составляла около 200 млн м<sup>2</sup>, в том числе в Европе – более 20 млн м<sup>2</sup>. Эти системы широко распространены среди индивидуальных домовладельцев, в коммунальных и общественных зданиях. Техничко-экономические данные всех видов существующих систем солнечных коллекторов в Германии в 2000 г. приведены в табл. 2.

Таблица 2

Средние технико-экономические показатели установок  
на базе солнечных коллекторов в Германии в 2000 г.

Показатель	Установки			
	самые малые	малые	большие	большие с сезонным аккумулярованием
Площадь, м <sup>2</sup>	5	50	200	2000
Удельная производительность, кВт · ч/м <sup>2</sup>	380	380	400	300
Производство тепла, кВт · ч/год	1900	19000	80000	600000
Стоимость, DM	9000	52500	160000	2800000
Удельная стоимость*, DM/м <sup>2</sup> , (долл./м <sup>2</sup> )	1800 (856)	1050 (500)	800 (381)	1400 (666)
Срок службы, лет	20	20	20	20
Процент дохода в год, %	6	6	6	6
Удельные капитальные издержки, DM/м <sup>2</sup> · год, (долл./м <sup>2</sup> · год)	156 (74) 8,7 %	92 (44) 8,76 %	70 (33) 8,75 %	122 (58) 8,71 %
Эксплуатационные издержки (1,5 % от капитальных вложений), DM/год, (долл./год)	135 (64)	788 (375)	2400 (1142)	42000 (19981)
Удельные издержки, DM/м <sup>2</sup> , (долл./м <sup>2</sup> )	27 (13)	16 (7)	12 (6)	21 (10)
Стоимость тепловой энергии, DM/кВт · ч (долл./кВт · ч)	0,48 (0,23)	0,28 (0,13)	0,20 (0,10)	0,47 (0,22)

\* Включая стоимость бака-аккумулятора, запорной арматуры и трубопроводов. Диапазон удельной стоимости собственно солнечных коллекторов составляет от 200 до 900 долл./м<sup>2</sup>.

В странах Северного полушария, расположенных южнее Германии, стоимостные показатели будут на 10–15 % ниже (в связи с большим удельным значением прихода солнечной энергии).

Стоимостные показатели по всем видам ВИЭ за рубежом на 2005 г. и перспективы их изменения представлены в табл. 3.

Таблица 3

Экономические показатели технологий ВИЭ и прогноз их изменения  
(Renewable Energy Focus July/August – 2007)\*

Показатель	Мощность в 2005 г.	Капитальные затраты, долл./кВт	Стоимость энергии, центы США/кВт · ч	
			2005 г.	2020 г.
1	2	3	4	5
Энергия биомассы				
Производство электроэнергии	~44 ГВт	500–600	3–12	3–10
Производство тепла	~225 ГВт (тепл.)	170–1000 (тепл.)	1–6	1–5
Этанол	~36 млрд л	170–350 (тепл.)	25–75 цент/л	6–10 долл. /ГДж
Биодизель	3,5 млрд л	500–1000 (тепл.)	25–85 цент/л	10–15 долл. /ГДж
Энергия ветра				
	59 ГВт	850–1700	4–8	3–8
Солнечная энергия				
Фотоэлектричество	5,6 ГВт	5000–10000	25–160	5–25
Термодинамические станции	0,4 ГВт	2500–6000	12–34	4–20
Тепло		300–1700 (тепл.)	2–25 (тепл.)	2–10 (тепл.)
Геотермальная энергия				
Электроэнергия	9 ГВт	800–3000	2–10	1–8
Тепло	11 ГВт (тепл.)	200–2000 (тепл.)	0,5–5 (тепл.)	0,5–5 (тепл.)

1	2	3	4	5
Энергия океана				
Приливная	0,3 ГВт	1700–2500	8–15	8–15
Волновая	Менее 0,1 ГВт	2000–5000	10–30	5–10
ОТЕС**	Менее 0,1 ГВт	8000–20000	15–40	7–20
Энергия внутренних водоемов				
Крупные ГЭС	690 ГВт	1000–3500	2–10	2–10
Малые ГЭС	25 ГВт	700–800	2–12	2–10

\* Данные таблицы еще раз подтверждают указанную выше тенденцию: снижение себестоимости от ВИЗ является устойчивым процессом по крайней мере на период до 2030 г., в то время как в отношении традиционной энергетики имеется тенденция постоянного роста себестоимости и тарифов.

\*\* ОТЕС – Ocean thenwat energy Conversion – использование перепада температуры воды в океане.

Экономический механизм внедрения возобновляемой энергетики в Германии и других странах Западной Европы предельно прост – тарифное стимулирование. В Германии любому лицу при включении в энергосистему электрического генератора, работающего на возобновляемых источниках энергии, предоставляются налоговые льготы и дешевые кредиты на покупку оборудования и монтаж ВИЭ. Средства для стимулирования развития рынка ВИЭ берутся из управляемого государством специального фонда, формируемого за счет отчислений от тарифов на электроэнергию и продажи зеленых сертификатов.

Как формируются упомянутые выше фонды, ясно видно из табл. 4, где показаны составляющие тарифа на электроэнергию для населения Германии. Эффективность тарифного стимулирования очень высока, так, в Германии введение тарифного регулирования в 2000 г. привело к увеличению годового объема производства, продаж и использования солнечных фотоэлектрических систем почти в 20 раз (с 12 МВт в 1999 г. до 200 МВт в 2004 г.), в Люксембурге за 2 года – в 25 раз (со 100 кВт в 2001 г. до 2500 кВт в 2003 г.), во Франции – с 1,8 МВт в 2002 г. до 3,4 МВт в 2003 г. Государство при этом не затрачивало никаких бюджетных средств на раз-

витие использования ВИЭ, поскольку покупательная способность населения была тогда достаточно велика.

Таблица 4

Составляющие тарифа на электроэнергию в Германии

Составляющие тарифа	Процент	Евроцент/ кВт · ч
Производство и распределение электрической энергии (остается в энергокомпаниях)	59,6	10,25
Экологический налог	11,6	2
Отчисления на ВИЭ	2,5	0,43
Лицензия	10,4	1,8
Отчисления в фонд когенерационных установок	1,5	0,26
НДС	13,8	2,37
Всего	100	17,2

При сравнении себестоимости энергии от невозобновляемых и возобновляемых энергоресурсов экологические преимущества ВИЭ не нашли пока общепризнанной стоимостной оценки. Если учесть ущерб сельскому хозяйству и лесам от кислотных дождей, потери от экологически зависимой заболеваемости и смертности (в том числе – расходы на лечение), расходы на создание золоотвалов и хранилищ отработанного ядерного топлива и всего того, о чем сказано выше, то себестоимость электроэнергии от ВИЭ в большинстве случаев окажется ниже, чем от топливной и атомной энергетики.

Работы по стоимостным оценкам дополнительных затрат общества (external cost – внешние затраты) из-за загрязнения окружающей среды ведутся в Европейском Союзе по крайней мере около 10 лет. Уже несколько раз на высшем уровне обсуждалась величина социально-экологической надбавки к стоимости электроэнергии, выработанной различного вида топливными электростанциями. Такая надбавка для топливной энергии должна составлять 1,5–4 цента на кВт · ч. Видимо, в ближайшие годы эта надбавка в виде экологического налога в странах ЕС будет введена.

Но экологический налог не решает всех проблем реальной стоимости электроэнергии. Надо каким-то образом подойти к стоимостной оценке того факта, что используемое топливо безвозвратно сжигается, а возобновляемая энергия вечна.

Для функционирования топливной электростанции необходимо вкладывать средства не только в предприятия, поставляющие топливо, но также и в транспортную инфраструктуру. Следовательно, при определении величины капитальных вложений на ввод мощности топливных электростанций объем капитальных вложений в электростанцию возрастает на величину части капитальных вложений в топливную и транспортную сферы. Это, несомненно, повышает конкурентоспособность возобновляемой энергетики.

## **Текст 2**

### ***Эфир – вечный источник энергии (эфиродинамические подходы к разрешению энергетического кризиса)<sup>1</sup>***

Состояние энергетики в современном мире вызывает тревогу. За XX столетие энерговооруженность труда – показатель потребляемой механической и электрической энергии, заменяющей ручной труд, уже в 1976 г. превысил уровень 1913 г. в 34 раза, сейчас этот уровень составляет несколько сотен единиц. Энерговооруженность стран весьма неравномерна. Например, численность населения США составляет всего 5 % от численности населения планеты, но США потребляют 50 % всей добываемой на планете энергии, то есть каждый житель США потребляет энергии в среднем в 20 раз больше среднестатистического жителя планеты. Нужно при этом учитывать, что население земного шара продолжает увеличиваться, в 2000 г. оно составило уже более чем 6,5 млрд человек, а к концу XXI столетия может составить уже около 20 млрд человек. На производство предметов потребления для них нужно энергии все больше и больше. Сегодня принято считать, что на все свои нужды – промышленные, транспортные, бытовые и другие – человечество по разным оценкам потребляет от  $10^{20}$  до  $10^{22}$  джоулей в год, но это количество постоянно растет, в то время как источники энергоносителей иссякают.

Как известно, основная энергия, используемая человеком для производства, транспорта, отопления, освещения, – это энергия от сжигания ископаемых энергоносителей – угля, нефти и газа. Такие старые энергоносители, как торф и горючие сланцы, уже давно не занимают доминирующего положения в энергетике, да и каменный уголь практически уже исчерпан. И нефть, и газ скоро будут израсходованы, это произойдет в ближайшие десятилетия. Их остатки пытаются присвоить себе развитые капиталисти-

---

<sup>1</sup> Приводится с сокращениями по: *Ацюковский В. А. Эфир – вечный источник энергии (эфиродинамические подходы к разрешению энергетического кризиса) // Электро. 2007. № 3. С. 48–52.*

ческие страны, которые давно израсходовали свои национальные ресурсы и попали в энергетическую зависимость от стран «третьего мира»: уже в 1939–1945 гг. 9/10 запасов нефти находилось в странах «третьего мира», а сегодня практически вся энергетика развитых капиталистических стран обеспечивается импортными нефтью и газом.

При этом, как выяснилось недавно, сжигание ископаемых энергоносителей за счет кислорода атмосферы может привести к катастрофическим и необратимым последствиям из-за недопустимо большого расхода кислорода и выброса в атмосферу углекислого газа, а также паров серной и сернистой кислот и многих других. Выброс углекислого газа способен создать так называемый парниковый эффект и привести планету к перегреву. Вредные же газы могут отравить не только атмосферу, но и почву, и воду.

Попытку решить энергетическую проблему за счет применения атомных электростанций нельзя признать полностью удачной. Во-первых, абсолютно безопасных проектов АЭС не существует, строительство некоторых из них, например, 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС и ряда других было произведено без учета геологической обстановки, а это чревато очередными катастрофами [1]. Во-вторых, как выяснилось, запасы урановой руды, пригодной для обработки и использования в атомных реакторах, тоже могут быть исчерпаны в ближайшем будущем, правда, в несколько более отдаленном, чем нефть и газ. А в-третьих, здесь налицо проблема захоронения крайне вредных радиоактивных отходов, с чем уже столкнулись все страны, эксплуатирующие АЭС. Поэтому проблема остается.

Экологическая проблема энергетики может быть частично решена путем использования возобновляемых источников – лесов, однако их запасы невелики, а их уничтожение без полного воспроизводства, что тоже характерно для настоящего времени, также ведет к губительным экологическим последствиям.

Выходом из создавшегося тяжелого положения является изыскание таких источников энергии, которые принципиально неисчерпаемы и которые в то же время обеспечат стабилизацию окружающей среды практически на любой отрезок времени. Это значит, что нужно использовать устройства, способные преобразовывать энергию, содержащуюся в самой окружающей среде, в вид энергии, пригодный для использования человеком в практических целях. При этом должен быть обеспечен кругооборот энергии: после использования вся энергия должна возвращаться в природу и именно в том

виде, в котором она была изъята из нее. Такие попытки тоже имеются: это энергия потоков воды, солнечная и ветровая энергия, энергия волн, приливов и отливов океанов, энергия тепла Земли и ряд других. Но каждая из них имеет свои ограничения и свои недостатки. Поэтому было бы хорошо найти способ, позволяющий получать экологически чистую энергию в любой точке пространства в любое время и любыми порциями.

Однако на пути реализации этой идеи стоят заслоны в виде установленных наукой положений, в соответствии с которыми этого принципиально сделать нельзя. Одними из них являются положения специальной теории относительности, а также термодинамики, ее первого и второго начал. Попытки создать подобные устройства всегда приравнивались к попыткам создания вечного двигателя, которых было спроектировано великое множество, но все они не работали.

В 1775 г. Французская академия наук прекратила рассмотрение проектов вечных двигателей, а в середине XIX в. установлением закона сохранения энергии была доказана их принципиальная неосуществимость [1]. С тех пор проекты подобного рода отвергаются всеми серьезными учеными без рассмотрения. И все было бы здесь в порядке, если бы эти ученые не путали понятия и не подводили бы под понятие вечных двигателей системы, к этим двигателям не имеющие никакого отношения.

В настоящее время различными изобретателями предложено и частично реализовано немало проектов, в которых энергии получено больше, чем вложено. Подтвердив это экспериментально, изобретатели начинают утверждать о несправедливости известных законов термодинамики, именуемых в науке «Началами термодинамики», в соответствии с которыми этого не может быть. Не могут ответить на этот вопрос и так называемые серьезные ученые, которые в целях сохранения своего престижа всячески уклоняются от рассмотрения проблемы.

Поэтому настала пора разобраться с этим запутанным вопросом и постараться все поставить на свои места. Тогда, может быть, и проблема получения энергии из окружающей среды будет решена.

*Системы с коэффициентом полезного действия, большим единицы*

В настоящее время разработаны и использованы на практике тепловые насосы разнообразных конструкций, но все они дают очень незначительную энергию, не представляющую промышленного интереса. Поэтому проблема пока остается нерешенной.



Одной из наиболее интересных установок является так называемый теплогенератор, изобретенный Потаповым и основанный на так называемой вихревой трубе Ранка (рис. 1).

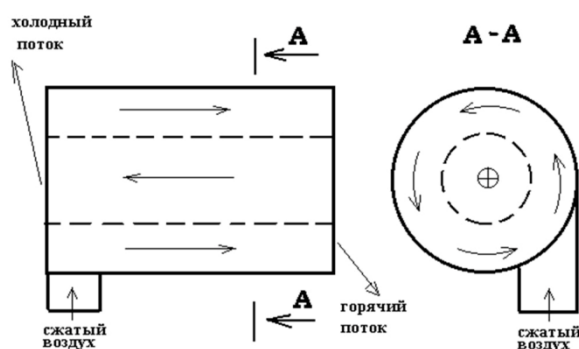


Рис. 1. Схема вихревой трубы Ранка

Обычно трубу Ранка используют для разделения потока воздуха на горячую и холодную струи. То же происходит и с водой, запущенной в такую трубу, но калориметрические измерения показали, что количество тепла, содержащееся в воде, истекающей из трубы Ранка, больше, чем в воде, в нее втекающей, и что нагрев происходит в улитке – расширенной части трубы, в которой вода завихряется. Общий КПД здесь составляет около 1,4. Спрашивается, откуда взялось дополнительно тепло?

Существует несколько объяснений этого феномена, например, холодный термоядерный синтез или преобразование массы вращающейся воды в энергию в соответствии с законами теории относительности Эйнштейна. Однако такие объяснения кажутся надуманными, поэтому есть смысл поискать и другие версии. Но для этого нужно посмотреть на проблему с иной точки зрения, пока не принятой официальной наукой. Хотя известно, что решения трудных проблем всегда находятся на нетрадиционных направлениях, в данном случае – с помощью привлечения представлений об эфире – физической среде, заполняющей все мировое пространство и являющейся строительным материалом для всех видов вещества.

#### *Что такое эфир?*

В настоящее время создана новая область теоретической физики – эфиродинамика, изучающая свойства эфира, его формообразования и движения. Выяснилось, что эфир – это тонкий газ, имеющий все свойства обычного реального сжимаемого газа, на который распространяются все законы обычной газовой механики [2]. Массовая плотность эфира в околоземном пространстве составляет  $8,85 \cdot 10^{-12}$  кг/м<sup>3</sup>, давление –  $1,3 \cdot 10^{36}$  Па, соответственно, энергосодер-

жание (энергия теплового движения его молекул – амеров) –  $1,3 \cdot 10^{36}$  Дж/м<sup>3</sup>. Для сравнения напомним, что воздух на поверхности Земли имеет массовую плотность 1 кг/м<sup>3</sup>, давление –  $10^5$  Па, соответственно энергосодержание (энергия теплового движения молекул) –  $10^5$  Дж/м<sup>3</sup>. Этого энергосодержания хватает на то, чтобы на поверхности Земли возникали циклоны, ураганы и смерчи, несущие в себе огромную по нашим представлениям энергию. А в эфире эта энергия на 31 порядок (!) больше. И если бы удалось использовать энергию теплового движения амеров хотя бы одного кубометра эфира, человечество было бы обеспечено экологически чистой энергией на миллиарды лет. Но этого пока делать никто не умеет, тем более, что в официальной «науке» сложилось твердое убеждение, что эфира в природе нет, что все взаимодействия тел происходят через вакуум, то есть через пустоту, и под этим нет никакого механизма. А значит, и исследовать нечего. Тем более, что сам Эйнштейн еще в 1910 г. сказал, что эфира нет потому, что теория с ним оказывается слишком сложной. Правда, в 1920 и 1924 гг. он передумал, но об этом мало кто знает [3]. Короче говоря, эфиром во всем мире почти никто не занимается, хотя были и есть исключения.

Выдающийся американский ученый профессор Кейсовской школы прикладной науки Дэйтон Кларенс Миллер сначала совместно с Э. Морли в 1905 г. на Евклидовых высотах, а затем самостоятельно в 1921–1925 гг. на горе Маунт Вилсон провел громадную серию измерений эфирного ветра и установил направление и скорость эфирных потоков на разных высотах, о чем имеются соответствующие публикации [4]. Правда, они отнесены к разряду официально не признанных. В настоящее время подобные исследования проведены в Харькове [5], и они полностью подтвердили данные Миллера. Автором этих строк тоже проведены некоторые измерения и даже предложен и опробован лазерный метод первого порядка для измерения скорости эфирного ветра. Оказалось, что эфирный ветер существует, что эфир действительно представляет собой газ и что им стоит интересоваться, в частности, для прямого получения электрической энергии. Тем более, что этот путь был в свое время успешно пройден выдающимся сербским электротехником начала XX столетия Николой Теслой, которому некоторые популяризаторы даже приписывают феномен Тунгусского метеорита (1908 г.). Они полагают, что эксперимент Теслы по передаче на расстояние энергии Ниагарского водопада закончился успешно с точки зрения полученных результатов, но неудачно с точки зрения последствий. Среди многочисленных изобретений Теслы был автомобиль, развивавший скорость до 150 км/ч, который

бензином не заправлялся, а приводился в движение электромотором, питающимся от некоей коробочки, якобы добывавшей энергию из эфира. Проверить сейчас это трудно, зато известно, что нефтяной магнат Морган, опекавший Теслу, опасаясь за свои доходы, сразу после этого разгромил его лабораторию, а самого изобретателя выгнал в Европу, где Тесла и прожил остаток дней, больше не сделав ничего. Однако сегодня некоторые соображения о реальности содеянного Теслой появились благодаря эфиродинамике.

#### *Откуда вихри берут энергию?*

Газовый вихрь отличается от водяного вихря тем, что его структура напоминает в разрезе трубу с уплотненными стенами, в которых и сосредоточена основная масса вращающегося газа. Рассыпаться вихрю не позволяет пограничный слой, образованный на поверхности трубы. Если внутреннее давление газа в трубе в сумме с центробежным давлением превышает внешнее давление, то лишний газ отлетает, поэтому внешнее давление сжимает трубу, она уменьшается в диаметре и начинает вращаться быстрее: потенциальная энергия внешнего давления преобразуется в кинетическую энергию вращения вихря в соответствии с законом сохранения момента количества движения. Если начальное значение диаметра воздушного вихря составляет 1 км, а скорость ветра на периферии составляет 1 м/с, то при сжатии вихря до диаметра в 10 м скорость потока воздуха возрастет в 100 раз и составит 100 м/с, а энергия возрастет в 10 000 раз. Вот откуда смерчи берут энергию: над ними работает вся атмосфера планеты. Закон сохранения энергии никуда не делся, просто надо учитывать всю энергию – и внутреннюю, и внешнюю. Но этот процесс концентрации энергии (а не рассеивания, как обычно) происходит самопроизвольно, если выполнены некоторые начальные условия.

Подобный процесс хорошо иллюстрируется с помощью ящика с упругой мембраной и дыркой, так называемого ящика Вуда, с помощью которого можно получать дымовые вихревые торонды, резко ударив по мембране (рис. 2).

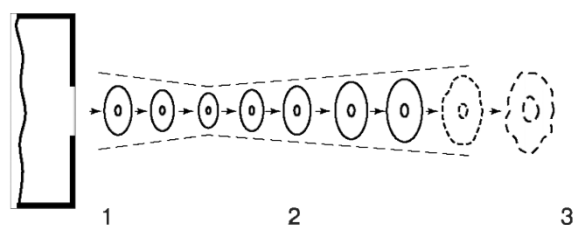


Рис. 2. Формирование газового торондального вихря с помощью ящика Вуда:

1 – стадия сжатия; 2 – стадия расширения торонда (диффузия);

3 – стадия развала торонда

На 1-м этапе, сразу после вылета из ящика, вихревой тороид уменьшает свои размеры, этот процесс основной, здесь вихрь набирает энергию за счет уменьшения потенциальной энергии внешней среды. На 2-м этапе вихрь увеличивает свои размеры и замедляет скорость, здесь он теряет энергию за счет вязкости, отдавая ее во внешнюю среду. На 3-м этапе вихрь останавливается и разрушается (диффундирует). Таким образом, этот эксперимент, который может провести любой школьник, подтверждает, что на начальном этапе потенциальная энергия давления атмосферы преобразуется в кинетическую энергию вихря, но это происходит только при условии, что начальный выброс газа из ящика достаточно интенсивен.

Отсюда вытекает возможность объяснения получения избыточной энергии в водяных вихрях.

Поскольку вода имеет большую диэлектрическую проницаемость, то водяная улитка в установке Потапова и других авторов должна работать как эфиродинамический центробежный насос, по окружности выбрасывая закрученный эфир, а по оси – втягивая его из окружающего пространства. Таким образом, образуется эфиродинамический дублет – исток и сток. Это заставляет эфирный поток замкнуться, образовав вокруг улитки тороидальный вихрь эфира, который тут же сожмется, войдет обратно в воду, отдав ей избыточную энергию. Это значит, что вокруг улитки будет образовано винтовое пульсирующее эфирное поле не электромагнитной структуры.

Проверка наличия такого поля была произведена с помощью проводочных рамок, и предположение полностью подтвердилось: такое поле появляется в момент начала работы устройства и исчезает (не сразу) после его остановки. Сейчас предложены варианты приборов для объективизации процесса – на основе изгиба лазерного луча под воздействием эфирных потоков и на основе изменения значения емкости в связи с уплотнением эфира в вихрях. Для проверки возможности получения аналогичного результата с магнитным полем было проведено исследование известного в электротехнике закона полного тока [6]:

$$i = \int H dl; H = I/2\pi r.$$

Закон полного тока предполагает, что напряженность магнитного поля  $H$  убывает от проводника, по которому течет ток  $i$ , по закону гиперболы пропорционально расстоянию от его оси  $R$ . Это значит, что в относитель-

ных координатах должна наблюдаться гиперболическая функция относительного значения напряженности магнитного поля от относительного расстояния, и эта функция не должна зависеть от абсолютного значения тока:

$$H_1/H_2 = r_2 / r_1.$$

Однако поставленный эксперимент показал, что такая гиперболическая зависимость соблюдается только для малых значений токов, то есть для малых напряженностей магнитного поля. Уже для таких значений токов, как 0,1 А, при любых частотах эта зависимость нарушается, причем заметно. Отклонение от гиперболического закона становится тем больше, чем больше абсолютное значение тока (рис. 3). Этим подтверждается, что магнитное поле способно сжиматься и нести в себе энергии больше, чем это следует из закона полного тока. Одновременно это означает, что в электродинамику необходимо вводить дополнительный параметр – степень сжатия магнитного поля в вакууме и соответственно уточнять зависимости, в которых так или иначе фигурирует напряженность магнитного поля или магнитная индукция.

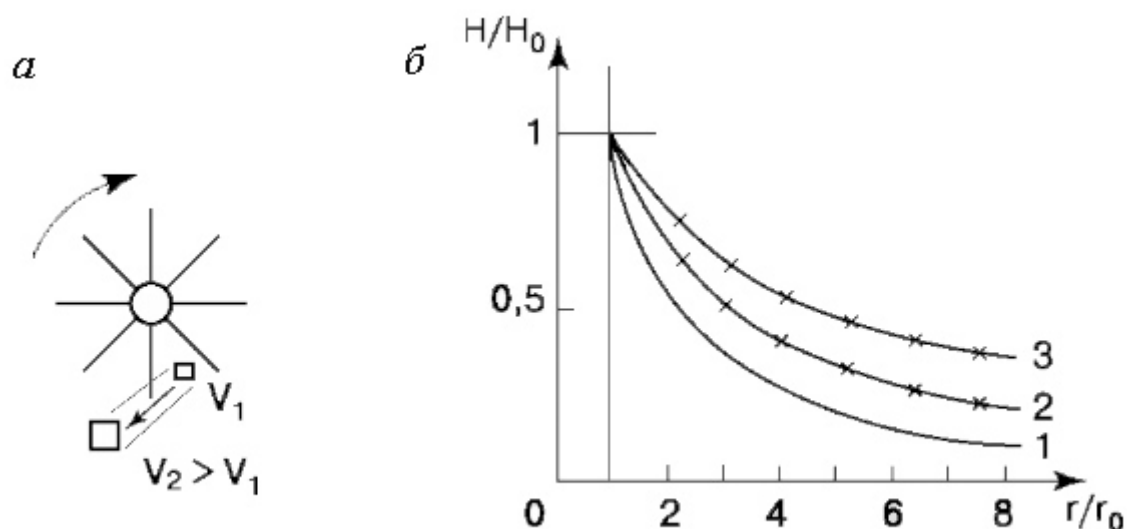


Рис. 3. Экспериментальные исследования закона полного тока:

*a* – механическая аналогия – изменение скорости потока сжимаемой жидкости, приводимой в движение вертушкой с лопастями; *б* – изменение напряженности магнитного поля в зависимости от расстояния от оси проводника; 1 – теоретическая кривая, вычисленная из условия постоянства циркуляции магнитного поля; 2 – экспериментальные результаты при токе  $I = 1$  А; 3 – экспериментальные результаты при токе  $I = 10$  А. Измерения проводились при частотах 50, 400 и 1000 Гц

Исходя из этого, можно попытаться понять, как работают трансформаторы, которые изобрел Н. Тесла, теория и методы расчетов которых, к сожалению, не созданы до сих пор.

#### *Трансформатор Теслы и возможность получения энергии из эфира*

Трансформатор Теслы [7] представляет собой конструкцию, состоящую из двух катушек: первичной, имеющей всего несколько витков толстого провода, и вторичной, помещенной внутрь первичной катушки и состоящей из большого числа витков тонкого провода. Отношение диаметров первичной катушки и вторичной порядка 4–5. В цепь первичной катушки включен настраиваемый в резонанс с первичным контуром разрядник, через который заряд высокочастотного конденсатора разряжается на первичную катушку. На вторичной катушке возникает ЭДС, в несколько раз превышающая значение, которое можно ожидать, исходя из обычных представлений о коэффициенте трансформации. Сердечник отсутствует. На частоте в 200 кГц Тесла добивался значений ЭДС на вторичной обмотке до 15 млн В. Трансформаторы Теслы в 20-е годы XX столетия использовались в США в качестве выходных каскадов радиостанций.

Исходя из изложенного выше, можно полагать, что, поскольку диаметр вторичной катушки меньше диаметра первичной, то давление эфира загоняет вихревое магнитное поле во вторичную катушку, сжимая его и отдавая ему часть потенциальной энергии давления эфира, поэтому энергия, получаемая со вторичной катушки, оказывалась больше, чем энергия, закачанная в первичную катушку. Правда, об этом Тесла нигде не упоминал.

В настоящее время выяснилось, что работать с разрядниками неудобно в силу нестабильности их параметров. Но сегодня появились мощные полупроводниковые высокочастотные ключи, и всю схему можно построить на них, имея при этом целью не получение высоких напряжений, а получение избыточной энергии.

Предлагается блок-схема установки (рис. 4) [8], в которой энергия, полученная вторичной катушкой, возвращается в цепь питания всей схемы, чем осуществляется положительная обратная связь. С третьей катушки того же трансформатора избыточная энергия передается на внешнюю нагрузку. Следует при этом напомнить, что при положительной обратной связи вся система либо прекращает работу, если коэффициент усиления замкнутого контура меньше единицы, либо идет вразнос, если этот коэффициент больше единицы. В первом случае система вообще не работает, во втором случае необходимо принять меры по стабилизации системы, например, путем

ограничения энергии обратной связи. Трудности обработки, которые пока не преодолены, заключаются в необходимости подбора всех параметров устройства и режимов его работы. Обработка существенно облегчается, если в цепи питания и в цепи обратной связи поставить амперметры, фиксирующие ток потребления и ток обратной связи. Цель обработки в этом случае сводится к увеличению тока обратной связи, что автоматически приведет к снижению тока потребления. Когда ток потребления прекратится, главная цель – автономная работа устройства – будет достигнута.

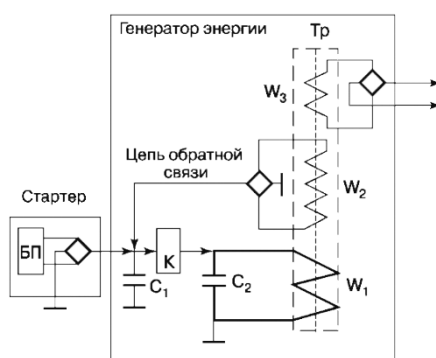


Рис. 4. Блок-схема устройства для получения энергии из эфира:

БП – блок питания; К – ключ; Тр – трансформатор;  $W_1$  – первичная катушка трансформатора;  $W_2$  – катушка обратной связи;  $W_3$  – выходная катушка трансформатора;  $C_1$  – зарядная емкость питания;  $C_2$  – емкость контура

С помощью подобного устройства можно рассчитывать получить мощность в несколько сотен ватт электрической энергии. Если это получится, то можно будет считать, что принципиально задача решена, дальнейшее развитие – дело техники.

Таким образом, можно полагать, что задача получения энергии из эфира будет однажды решена, но надеяться на быстрый эффект здесь, как и во многих других случаях, нельзя: ее реализация потребует упорного труда и изобретательства при решении многих промежуточных проблем, которые неизбежно возникнут.

#### *Список библиографических ссылок*

1. Мякишев Г. Я. Вечный двигатель // Большая советская энциклопедия: в 30 т. 3-е изд. М.: Сов. энцикл., 1971. Т. 4.
2. Ацюковский В. А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире: монография. 2-е изд. / РАЕН. М.: Энергоатомиздат, 2003.

3. *Эйнштейн А.* Принцип относительности и его следствия (1910) // Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965.
4. *Эфирный ветер*: сб. переводов ст. (1887–1952) под ред. д-ра техн. наук В. А. Ацюковского. М.: Энергоатомиздат, 1993.
5. *Галаев Ю. М.* Эффекты эфирного ветра в опытах по распространению радиоволн // Радиофизика и электроника. Харьков: Нац. АН Украины, 2000. Т. 5, № 1.
6. *Ацюковский В. А.* 12 экспериментов по эфиродинамике. М.: Петит, 2003.
7. *Эйхенвальд А. А.* Электричество: курс лекций. 3-е изд. М.: Тип. И. М. Кушнерева, 1918.
8. Пат. 2261521. Устройство для получения электрической энергии / В. А. Ацюковский. Приоритет изобретения 12 мая 2003 г.



## Образец титульного листа дипломной работы<sup>1</sup>

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
**Кафедра автоматизированных систем электроснабжения**

*К защите допускаю:*  
**Зав. кафедрой АС**  
\_\_\_\_\_ С. В. Федорова  
\_\_\_\_\_ 2004 г.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ОТОПИТЕЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ № 11**  
Пояснительная записка к дипломной работе  
030504. 19 000 ДР

Исполнитель:  
студент группы ЭС–503

\_\_\_\_\_ А. А. Иванов  
(подпись, дата)

Руководитель:  
проф., канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ Ю. В. Кузнецов  
(подпись, дата)

Нормоконтроль:  
доц., канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ С. В. Федорова  
(подпись, дата)

Екатеринбург 2004

---

<sup>1</sup> Приводится по изд.: Федоров С. В., Кузнецов Ю. В., Шевелев М. М. Методика дипломного проектирования: учеб. пособие. Екатеринбург, 2004. С. 35.

## Образец оглавления<sup>1</sup>

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Образование как предмет изучения социологии.....	8
1.1. Понятие образования в социологии. Структура и функции образования.....	8
1.2. Методологические подходы к социологическому анализу образования.....	22
Глава 2. Социальные проблемы образования молодежи.....	35
2.1. Образовательные потребности молодежи.....	35
2.2. Образование как ценность в условиях становления рынка.....	47
Заключение.....	60
Список литературы.....	64
Приложение 1.....	75
Приложение 2.....	76

---

<sup>1</sup> Приводится с изменениями по кн.: *Беликова Л. Ф., Гуляева О. В., Антонова Н. Л.* Положение о дипломной работе выпускника ИСЭ. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. С. 26.

## Оглавление

Введение.....	3
<b>Глава 1. Научный стиль .....</b>	<b>5</b>
1.1. Характеристика понятия «функциональный стиль». Стили- образующие факторы и подстили научной речи .....	5
1.2. Стиливые черты научной речи.....	10
Задания .....	11
<b>Глава 2. Основные содержательные единицы научной речи .....</b>	<b>35</b>
2.1. Классификация понятий .....	35
2.2. Понятие «определение». Виды определений. Требования к на- учному определению .....	36
2.3. Способы определения терминов.....	39
Задания .....	41
<b>Глава 3. Лексические особенности научного текста.....</b>	<b>58</b>
3.1. Термины в научной речи .....	58
3.1.1. Определение понятия «термин». Виды терминов .....	58
3.1.2. Способы образования терминов .....	60
3.1.3. Ошибки в использовании терминов .....	62
3.2. Другие лексические особенности научного текста .....	62
3.3. Ошибки на лексическом уровне и способы их устранения.....	66
3.4. Использование сокращений в научном тексте.....	72
Задания .....	75
<b>Глава 4. Требования к грамматике научного стиля.....</b>	<b>96</b>
4.1. Морфологические особенности научной речи.....	96
4.2. Синтаксические особенности научной речи .....	97
4.3. Грамматические ошибки и способы их исправления.....	107
4.4. Ошибки в строе сложного синтаксического целого.....	110
Задания .....	115
<b>Глава 5. Язык научной речи: орфография, пунктуация.....</b>	<b>147</b>
5.1. Правописание сложных слов .....	147
5.2. Правописание служебных частей речи .....	151
5.3. Правописание частиц <i>не/ни</i> .....	152

5.4. Знаки препинания при обособленных членах предложения и вводных конструкциях .....	155
5.5. Знаки препинания в сложном предложении .....	156
Задания .....	157
<b>Глава 6. Смысловая структура научного текста.....</b>	<b>161</b>
6.1. Понятие «текст». Основные характеристики текста .....	161
6.2. Типы научных текстов.....	162
Задания .....	164
<b>Глава 7. Создание вторичных научных текстов.....</b>	<b>167</b>
7.1. Компрессия научного текста. План. Виды плана .....	167
7.2. Конспект и его разновидности.....	170
7.3. Создание тезисов .....	173
7.4. Аннотация как жанр научного стиля .....	177
7.5. Реферат. Виды рефератов. Композиция .....	181
7.6. Оформление рецензии .....	196
Задания .....	201
<b>Глава 8. Оформление научно-справочного аппарата.....</b>	<b>227</b>
8.1. Оформление списка литературы .....	227
8.1.1. Общая схема библиографического описания.....	228
8.1.2. Аналитическое описание (описание составной части источника: статьи, главы, раздела).....	230
8.2. Использование и оформление цитат и ссылок.....	231
Задания .....	234
<b>Глава 9. Устная научная речь .....</b>	<b>240</b>
9.1. Особенности устной научной речи .....	240
9.2. Принципы трансформации письменного научного текста для устного выступления .....	241
9.3. Устный научный доклад.....	243
9.4. Научная полемика .....	244
Задания .....	246
<b>Глава 10. Курсовая и дипломная работа .....</b>	<b>251</b>
10.1. Структура работы.....	251
10.1.1. Структура введения. Языковые средства его организации .....	252
10.1.2. Основная часть и заключение .....	257

10.2. Публичная защита дипломной работы .....	258
Задания .....	259
Вопросы по курсу «Стилистика научной речи» .....	267
Заключение .....	268
Список рекомендуемой литературы.....	269
Список цитируемых источников .....	272
Библиографический список.....	274
Приложение 1. Тексты для анализа.....	275
Приложение 2. Образец титульного листа дипломной работы.....	337
Приложение 3. Образец оглавления.....	338

Учебное издание

*Евтюгина Алена Александровна  
Гончаренко Илья Георгиевич  
Щетинина Анна Викторовна  
Стурикова Марина Владимировна*

СТИЛИСТИКА НАУЧНОЙ РЕЧИ  
ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебное пособие для студентов технических специальностей

Редактор Т. А. Кузьминых  
Компьютерная верстка А. В. Кебель

Печатается по постановлению  
редакционно-издательского совета университета

Подписано в печать 27.03.13. Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.  
Печать плоская. Усл. печ. л. 21,2. Уч.-изд. л. 22,8. Тираж 500 экз. Заказ № \_\_\_\_.  
Издательство Российского государственного профессионально-педагогического  
университета. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

---