

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР (JORNAL CLUB)

**Методические указания
к проведению практических занятий
для студентов направления**

**15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

**Севастополь
СевГУ
2021**

УДК 658.52.011.56

НЗ4

Р е ц е н з е н т ы:

В.Я. Копп - д-р. техн. наук, профессор кафедры
«Приборостроения и автоматизации технологических процессов»

Составители: А.О. Харченко, А.А. Харченко, Е.А. Владецкая

НЗ4 Научный семинар (Jornal Club) : методические указания к проведению практических занятий для студентов направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Сост. А.О. Харченко, А.А. Харченко, Е.А. Владецкая ; Министерство науки и высшего образования РФ, Севастопольский государственный университет. – Севастополь: СевГУ, 2021. – 56 с. – Текст : электронный.

Методические указания предназначены для учебно-методического обеспечения дисциплины «Научный семинар (Jornal Club)». Целью методических указаний является оказание помощи студентам при выполнении практических занятий. Материал изложен в форме, удобной для практического использования, в следующей последовательности: поиск и анализ научно-технической информации; библиографическое оформление источников информации; научная этика и плагиат при выполнении научных исследований; работа с электронными библиотечными системами; особенности и языковые средства научного стиля речи; написание эссе на заданную тему; визуализация данных по результатам исследований; внедрение результатов научного исследования; применение теории решения изобретательских задач для устранения технических противоречий; проектные критерии синтеза нового высокотехнологичного оборудования.

УДК 658.52.011.56

Методические указания рассмотрены и утверждены кафедрой «Технология машиностроения», протокол № 2 от 25 сентября 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
<i>Практическое занятие 1.</i>	
Поиск и анализ научно-технической информации	5
<i>Практическое занятие 2.</i>	
Библиографическое оформление источников информации	14
<i>Практическое занятие 3.</i>	
Научная этика и плагиат при выполнении научных исследований	19
<i>Практическое занятие 4.</i>	
Работа с электронными библиотечными системами	22
<i>Практическое занятие 5.</i>	
Особенности и языковые средства научного стиля речи	24
<i>Практическое занятие 6.</i>	
Написание эссе на заданную тему	29
<i>Практическое занятие 7.</i>	
Визуализация данных по результатам исследований	32
<i>Практическое занятие 8.</i>	
Внедрение результатов научного исследования	37
<i>Практическое занятие 9.</i>	
Применение теории решения изобретательских задач для устранения технических противоречий	44
<i>Практическое занятие 10.</i>	
Проектные критерии синтеза нового высокотехнологичного оборудования	52
Список использованных источников	56

ВВЕДЕНИЕ

Цель изучения дисциплины – развитие научного потенциала и профессиональной эрудиции студентов, обучающихся в магистратуре, формирование у них целостного представления о научно-исследовательской деятельности и овладение методическим инструментарием исследований в области методологии научных исследований, служащих основой для выполнения научных исследований и выработки компетенций и профессиональных навыков самостоятельной научной работы.

Задачи дисциплины:

- стимулирование профессионального саморазвития студентов;
- расширение знаний в области профессиональной деятельности;
- формирование у студентов интереса к научным исследованиям в области профессиональной деятельности и смежных областях знаний;
- развитие у студентов навыков работы с научными и научно-практическими публикациями, их анализа, выявления ключевых и новых идей, критического осмысления и обобщения результатов работы;
- формирование у обучающихся умения выявлять нерешенные проблемы/части проблем в исследуемых областях и ставить задачи научно-исследовательского характера по их решению, определять цели, научную новизну и формировать программу исследования;
- формирования у обучающихся знаний о технологиях научного исследования и основах научно-исследовательской работы;
- расширение у студентов опыта работы с различными источниками информации в научно-практической деятельности;
- развитие умения работать в команде и формировать рабочие исследовательские группы;
- приобретение опыта публичных обсуждений и дискуссий, развитие навыков взаимного оппонирования и рецензирования;
- овладение технологией подготовки научных работ, приобретение опыта оформления результатов исследований в виде рефератов, аналитических обзоров, критических рецензий, научных статей обзорного, исследовательского и аналитического характера, разделов курсовых и выпускных квалификационных работ;
- освоение навыков представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде сообщений, докладов, стендовых и мультимедийных презентаций, обзоров и их публичной защиты;
- обеспечение обсуждения научно-исследовательской работы магистрантов с привлечением ведущих специалистов-практиков, позволяющего оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности;
- овладение этапами подготовки выпускной квалификационной работы магистра от выбора темы до ее защиты.

В результате изучения дисциплины «Научный семинар (Jornal Club)» студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-15 – способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи.

Практическое занятие 1.

ПОИСК И АНАЛИЗ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Цель работы: ознакомление с общими сведениями об источниках научно-технической информации и межгосударственным стандартом ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

1.1. Теоретическое описание

Важнейшим этапом научного исследования является поиск и отбор научной информации, на основе которого анализируется актуальность темы, текущее состояние объекта и предмета исследований, выделяются нерешенные проблемы, уточняются задачи исследования.

Научно-техническая информация – документированная информация, возникающая в результате научного и технического развития, а также информация, в которой нуждаются руководители, научные, инженерные и технические работники в процессе своей деятельности, включая специализированную экономическую и нормативно-правовую информацию.

Источник научно-технической информации – это условное обозначение научно-технического документа или издания, которые служат не только важнейшими источниками, но и средством передачи научной информации в пространстве и времени.

Научно-техническую информацию (НТИ) по новизне условно делят на первичную и вторичную.

Первичная НТИ содержит новые, оригинальные результаты исследования и разработки. К первичным документам и изданиям можно отнести большинство книг (за исключением справочников); брошюры, периодические издания – журналы, газеты и сериальные издания; описания изобретений, стандарты, отчеты, диссертации. Все разнообразие первичных опубликованных документов зафиксировано в ГОСТе 7.60–2003 СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения.

Вторичная НТИ содержит сведения из первичной НТИ и является результатом переработки первоисточника, отражая в максимально сжатом виде его содержание. Это справочники и энциклопедии, обзоры, реферативные журналы, библиотечные каталоги, библиографические указатели и картотеки. Вторичные документы выполняют две основные функции: оперативно оповещают о появлении первичных документов; сжато излагают основное их содержание.

Исходя из задач развития науки и практики, в соответствии с социально-экономической структурой нашего общества создана единая государственная система научно-технической информации (ГСНТИ). **ГСНТИ** – это средство создания и эффективного использования государственных ресурсов научно-технической информации. ГСНТИ осуществляет сбор, хранение и обработку отечественных и зарубежных источников НТИ; ведение информационных

фондов, баз и банков данных; организацию информационного обслуживания на их основе. В ГСНТИ входят федеральные, отраслевые, региональные органы НТИ и научно-технические библиотеки.

Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ) представляет собой межгосударственную организацию, Основной задачей МЦНТИ является оказание информационной, аналитической, консультационной и организационной поддержки международного сотрудничества в области науки, технологии и бизнеса. МЦНТИ выполняет возложенные на него задачи совместно с заинтересованными органами информации национальных систем и отдельными учеными и специалистами государств-членов на основе договоров и соглашений о сотрудничестве.

По форме представления источники научной информации можно разделить на **документальные** (книга, журнал) и **электронные** (электронные версии документальных источников, электронные базы, глобальные информационные сети).

В соответствии с ГОСТ 7.60 – 90 «Издания. Основные виды. Термины и определения» различают следующие виды изданий: периодические (журналы, газеты); непериодические (книги, учебники, энциклопедии) и продолжающиеся (труды НИИ и научных конференций различного уровня).

Научное издание содержит результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований (например, в форме монографии, автореферата, диссертации, сборника научных трудов, материалов научной конференции, тезисов докладов научной конференции), а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

Информационное издание содержит систематизированные сведения о документах (опубликованных, неопубликованных, непубликуемых) либо результат анализа и обобщения сведений, представленных в первоисточниках, выпускаемое организацией, осуществляющей научно-информационную деятельность, в том числе органами НТИ.

Научные документы и данные, организованные в информационные фонды, массивы, базы и банки данных, образуют **ресурсы НТИ**. В последние годы распространение получили такие формы ресурсов НТИ как электронные библиотеки, репозитории, географические, аналитические и экспертные информационные системы, системы добавленной и виртуальной реальности, другие интерактивные формы.

Перечень печатных изданий СевГУ доступен на сайте университета (<http://sevsu.ru/nauka/pechat-izdaniya>).

Важным источником НТИ являются патенты на изобретения и полезные модели.

Ключевыми требованиями к НТИ являются:

- **актуальность** (соответствия информации текущему моменту времени);
- **релевантность** (формальное и смысловое соответствие результатов поиска поисковому запросу);
- **достоверность**.

Наибольшее распространение среди непериодических изданий в научном мире имеет издание, которое называется книгой. Согласно ГОСТ 7.60-2003 книгой называется книжное издание объемом свыше 48 страниц. Произведение печати объемом от 5 до 48 страниц называется брошюрой.

По своему назначению книги можно разделить на научные и учебные.

Научная книга – важнейшее средство обобщения научной информации, содержащее результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, изложения стратегических проблем науки. По некоторым данным ряда развитых стран, научно-техническая литература составляет примерно от 10 до 20 % всех выпускаемых книг.

1.2. Виды и назначение основных научных книг

Монография – это научное издание, состоящее из одного произведения, содержащего полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы, выполненное одним или несколькими авторами (исполнителями).

Сборник научных трудов – научное книжное издание, составленное из произведений, содержащих исследовательские материалы (статьи, сообщения, рефераты), представляющий научный характер содержания.

Диссертация – квалификационная научная работа в определенной области наук, содержащая совокупность научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующая о личном вкладе автора в науку и о его качествах как ученого. Основу диссертации составляют выполненные и опубликованные научные работы, открытия или крупные изобретения.

Автореферат диссертации включает реферат, составленный автором диссертации – соискателем ученой степени, который содержит краткое изложение работы. Автореферат предназначается для предварительного ознакомления научной общественности с выносимыми на защиту результатами исследований.

Тезисы докладов научной конференции – научное издание в виде сборника, состоящего из материалов предварительного характера (рефератов) и изданного до начала конференции. Содержанием тезисов являются основные положения, идеи, выдвигаемые в докладе. Назначение тезисов – предварительное ознакомление участников конференции с тематикой и основным содержанием докладов.

Материалы конференции – разовый сборник, выпускаемый по итогам конференции (научной, научно-практической, научно-методической и т.п.) и составленный из докладов, выступлений, решений конференции и других материалов. Назначение материалов конференции – закрепление и распространение информации, подытоживающей научные достижения и оповещение научной общественности о перспективных направлениях дальнейших исследований в данной области.

Депонированные рукописи – переданные на хранение в орган-депозитарий научные работы, выполненные индивидуально или в соавторст-

ве и рассчитанные на ограниченный круг потребителей. Сведения о депонированных рукописях отражаются в реферативных журналах (РЖ) и библиографических указателях. Депонирование было введено в 60-х годах XX века с целью ознакомления ученых и специалистов с рукописями статей и обзоров узкоспециального характера.

Научный отчет – отчет научной организации о проведенном исследовании.

1.3. Учебные издания

Учебная книга – это основное средство обучения, элемент учебного процесса, в котором отражены систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения.

Рассмотрим виды и назначение основных учебных книг, содержащих научную информацию.

Учебник – основное учебное издание по дисциплине, которое содержит, прежде всего, базовые знания предмета. Включает апробированные данные и сведения, раскрывает методические аспекты получения знаний в той или иной области, дает характеристику важнейших процессов и явлений, составляющих «школу» данной дисциплины. Объем и структура учебника определяются соответствующей учебной программой, которую учебник охватывает целиком.

Учебное пособие выпускается в дополнение к учебнику. Оно соответствует программе учебного курса в целом или ее разделу и содержит в основном новый материал по курсу, расширяя фундаментальные знания, включенные в учебник. Содержание учебного пособия в большей мере, чем содержание учебника, отражает актуальные проблемы и тенденции развития отрасли. Учебные пособия предназначены для расширения, углубления и лучшего усвоения знаний.

Курс лекций является дополнением к учебнику и излагает в основном новый оригинальный материал. Курс лекций – авторская работа, раскрывающая конкретные проблемы, отражающая собственную позицию автора, его творческое индивидуальное начало и отношение к поставленным проблемам.

1.4. Периодические издания

Периодическое издание – сериальное издание, выходящее через определенные промежутки времени, как правило, с постоянным для каждого года числом номеров, не повторяющихся по содержанию, однотипно оформленных, нумерованных и датированных выпусками, имеющими одинаковое заглавие.

Периодические издания могут быть **ежедневными, еженедельными, ежемесячными, ежеквартальными, ежегодными**. ГОСТ 7.60-2003 «Изда-

ния. Основные виды. Термины и определения» выделяет: газета, журнал, бюллетень.

Газета – это периодическое издание, выходящее через краткие промежутки времени, содержащее официальные материалы, оперативную информацию и статьи по актуальным научным, производственным и другим вопросам, рекламу.

Журнал – это периодическое журнальное издание, которое содержит статьи и рефераты по различным научным, производственным и другим вопросам, а также рекламу, имеющее постоянную рубрику.

Бюллетень – издание, которое выходит оперативно и содержит краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей его организации. Он может быть как периодическим, так и продолжающимся. Периодические бюллетени имеют, как правило, постоянную рубрику [1, 3, 4].

1.5. Электронные источники научно-технической информации

В зависимости от режима доступа электронные источники информации можно разделить на источники **локального доступа** (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и источники **удаленного доступа** (с информацией, размещенной в информационных сетях, в Интернете).

В настоящее время из существующих видов электронных источников можно выделить следующие: электронные версии периодических журналов и газет, электронные книги, компьютерные конференции, базы данных на КОД, глобальные информационные сети, электронные библиотеки, электронные СМИ [1, 2].

Электронные версии периодических журналов и газет. Издательский процесс в большинстве случаев включает в себя использование программного обеспечения для обработки текстов, издательские системы, которые позволяют подготавливать рукописи статей в машиночитаемой форме, что значительно сокращает количество ошибок и делает процесс полиграфического издания более быстрым.

Электронные книги. Несмотря на неудобство чтения книг с экрана компьютера, электронные книги становятся все более привычным делом, особенно если доступ к ним возможен с рабочего места пользователя.

Компьютерные конференции. Это вид электронных коммуникаций и источник информации дает возможность пользоваться информационными материалами по определенной тематике, принимать непосредственное участие в информационном обмене – участвовать в дискуссиях, помещать сведения о себе, своих научных трудах.

Базы данных на КОД. Самым многочисленным видом электронных источников информации являются базы данных. Компакт-диски могут хранить на едином носителе текстовую, графическую иллюстративную и звуковую информацию. Научная информация на КОД представлена в большинстве

случаев библиографическими, реферативными и полнотекстовыми базами данных, содержащими информацию из периодических и непериодических изданий.

Электронная библиотека – цифровая библиотека, вид автоматизированной информационной системы, в которой полнотекстовые и мультимедийные документы хранятся и могут использоваться в электронной форме, причем программными средствами обеспечивается единый интерфейс доступа из одной точки к электронным документам, содержащим тексты и изображения.

ГИС Интернет – это глобальное информационное пространство, основанное на самых передовых технологиях, обладающее широким спектром информационных и коммуникационных ресурсов, содержащее колоссальные объемы данных. Можно выделить три направления использования Интернета для научной работы: источник информации; средство обмена информацией; место размещения личной информации. Электронные ресурсы «работают» в 50-70 раз активнее, чем печатные. Адрес ресурса называется Uniform Resource Locator (Унифицированный указатель ресурса). Сокращенно его называют URL-адрес [1, 3].

Рекомендуемые базы данных:

- <http://lib.sevsu.ru/> - библиотека СевГУ;
- <https://www.scopus.com/> - база Scopus;
- база Web of Science;
- <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <https://elibrary.ru> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- <https://patents.google.com/> - патентный поиск средствами Google;
- <https://patentscope.wipo.int/search> - патентный поиск на сайте Всемирной организации интеллектуальной собственности;
- http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru - патентный поиск на сайте ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности».

Умение быстро найти литературу по нужному вопросу, правильно оформить список использованных источников к докладу, статье, курсовому и дипломному проекту, диссертации необходимо не только научному работнику, но и студенту ВУЗа. Это умение, иными словами, элементарная библиографическая грамотность приобретает с каждым годом все большее значение.

Приступая к работе над темой, нужно выяснить, в какой степени она изучена, в каких публикациях отражена. Для этого надо определить [3]:

1. Какие публикации нужны: обзоры, монографии, статьи, патенты, неопубликованные материалы.
2. Язык публикаций.
3. Хронологические рамки публикаций.
4. Каталоги, картотеки и библиографические источники для просмотра.
5. Какие источники профессиональной информации можно использовать в Интернете.

Следующий этап поиска – это просмотр библиографических изданий.

1.6. Порядок выполнения работы

1) произвести поиск и выполнить анализ НТИ на заданную тему в соответствии с вариантом (таблица 1.1);

2) используя различные виды источников: монографии, отечественную и зарубежную научную периодику, патенты на изобретения, оценить их на релевантность и актуальность;

3) для отобранных не менее 10 источников составить библиографическое описание в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 и включить его в отчет;

4) оформить отчет о проделанной работе.

Таблица 1.1 – Варианты тем для поиска и анализа НТИ

Вариант	Тема исследования (желательно по теме ВКР магистра)
1	Повышение точности мелкоразмерных отверстий при сверлении труднообрабатываемых материалов
2	Прогрессивные методы металлообработки в современном судостроении
3	Обеспечение качества поверхностей при плоском шлифовании деталей из твердых сплавов
4	Обеспечение качества поверхностей при круглом шлифовании деталей из быстрорежущих сталей
5	Повышение качества поверхностей при фрезеровании деталей из цветных сплавов
6	Повышение виброустойчивости металлорежущих станков при работе в условиях плавучих мастерских
7	Повышение надежности токарных станков с ЧПУ
8	Современные способы внутренней резьбообработки в титановых сплавах
9	Повышение качества поверхностей при точении деталей из слоистых пластиков
10	Повышение качества наружных резьбовых поверхностей при накатывании на резьбонакатных станках

1.7 Содержание отчета

- Оценка различных видов источников на релевантность и актуальность.
- Составленное библиографическое описание в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 для отобранных не менее 10 источников по теме.
- Выводы по результатам выполненной работы.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Обоснуйте важность этапа поиска научно-технической информации для научного исследования.
- 2) Охарактеризовать виды НТИ – первичную и вторичную.
- 3) Перечислите основные виды научных изданий.
- 4) Что понимают под релевантностью НТИ?
- 5) Что подразумевается под достоверностью и актуальностью НТИ?

Рекомендуемая литература к практическому занятию

1. Организация научных исследований. Понятие научно-технической информации, ее источники и виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bookwu.net/book_organizaciya-nauchnyh-issledovanij_801/4_ponyatie-nauchno-tehnicheskoy-informacii-ee-istochniki-i-vidy (Дата обращения: 27.11.2017 г.)
2. Основные виды научных источников информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/po_discipline_osnovy_uchebno-issledovatel'skoy_deyatelnosti_osnovnye_vidy_nauchnyh_istochnikov-140787.htm (Дата обращения: 28.11.2017 г.)
3. Источники научно-технической информации: поиск научно-технической литературы, библиография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3987412/> (Дата обращения: 29.11.2017 г.)
4. Кузнецов И.Н. Информация: сбор, защита, анализ. – Учебник по информационно-аналитической работе. – М.: ООО «Издательство Яуза». – 2014.

Практическое занятие 2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

Цель занятия: изучение правил оформления и освоение алгоритма библиографических ссылок и списка использованной литературы, составляющих библиографический аппарат научных работ.

2.1. Теоретическое описание

Библиографические ссылки и список использованной литературы составляют библиографический аппарат научных работ. Эта часть научного труда основывается на библиографическом описании документов [2].

Библиографическая информация в научном тексте представлена в виде списка использованной литературы и библиографических ссылок.

Оформление библиографической информации опирается:

- на ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка.

Любая научная работа всегда основывается на результатах предыдущих исследований. Поэтому обязательной структурной частью любого научного произведения является информация об использованных источниках в виде библиографического списка.

В научных произведениях присутствуют различные варианты наполнения библиографического списка: в список включают или всю использованную литературу, или только основную, или только цитированную.

2.2. Варианты построения списка литературы

Наибольшее распространение получили четыре варианта построения библиографического списка: систематическое, алфавитное, алфавитно-хронологическое, в порядке упоминания работ.

Систематическое построение списка литературы – документы внутри списка распределяются по видам, порядок которых заранее установлен:

1. Официальные издания (конституция, указы, кодексы законов, постановления и распоряжения высших, региональных и муниципальных органов государственной власти РФ; законодательные материалы и другие правовые документы государственных организаций России (до 1917 г.) и зарубежных стран.

2. Источники.

3. Научные документы (монографии, сборники статей, учебные пособия, статьи из сборников и научных журналов).

4. Специальные виды нормативно-технических документов (государственные стандарты, информационные листы, преискурранты).

Допускаются также следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При **алфавитном** способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При **систематической (тематической)** группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

При **хронологическом** порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При **наличии в списке литературы на других языках**, кроме русского, образуется **дополнительный алфавитный ряд**, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1. Примеры оформления библиографических записей документов в списке литературы приведены ниже.

2.3. Примеры библиографических записей документов в списке литературы в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80

2.3.1 Книги

1. Сычев, М.С. История Астраханского казачьего войска: учебное пособие / М.С. Сычев. - Астрахань: Волга, 2009. – 231 с.

2. Соколов, А.Н. Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты): монография / А.Н. Соколов, К.С. Сердобинцев; под общ. ред. В.М. Бочарова. – Калининград: Калининградский ЮИ МВД России, 2009. – 218 с.

3. Гайдаенко, Т.А. Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика / Т.А. Гайдаенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Эксмо: МИРБИС, 2008. – 508 с.

4. Лермонтов, М.Ю. Собрание сочинений: в 4 т. / Михаил Юрьевич Лермонтов; [коммент. И. Андроникова]. – М.: Терра-Кн. клуб, 2009. – 4 т.

5. Управление бизнесом: сборник статей. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2009. – 243 с.

6. Борозда, И.В. Лечение сочетанных повреждений таза / И.В. Борозда, Н.И. Воронин, А.В. Бушманов. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 195 с.

7. Маркетинговые исследования в строительстве: учебное пособие для студентов специальности "Менеджмент организаций" / О.В. Михненко, И.З. Коготкова, Е.В. Генкин, Г.Я. Сороко. – М.: Государственный университет управления, 2005. – 59 с.

2.3.2 Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.

2. Семейный кодекс Российской Федерации: [федер. закон: принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г.: по состоянию на 3 янв. 2001 г.]. – СПб.: Стаун-кантри, 2001. – 94 с.

2.3.3 Стандарты

1. ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. – М.: Стандартинформ, 2007. – 5 с.

2.3.4 Депонированные научные работы

1. Разумовский, В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, N 139876.

2.3.5 Диссертации

1. Лагкуева, И.В. Особенности регулирования труда творческих работников театров: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.05 / Лагкуева Ирина Владимировна. – М., 2009. – 168 с.

2. Покровский А.В. Устранимые особенности решений эллиптических уравнений: дис. ... д-ра физ.- мат. наук: 01.01.01 / Покровский Андрей Владимирович. – М., 2008. – 178 с.

2.3.6 Авторефераты диссертаций

1. Сиротко, В.В. Медико-социальные аспекты городского травматизма в современных условиях: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.33 / Сиротко Владимир Викторович. – М., 2006. – 17 с.

2. Лукина, В.А. Творческая история "Записок охотника" И.С. Тургенева: автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.01.01 / Лукина Валентина Александровна. – СПб., 2006. – 26 с.

2.3.7 Отчеты о научно-исследовательской работе

1. Методология и методы изучения военно-профессиональной направленности подростков: отчет о НИР / Загорюев А.Л. – Екатеринбург: Уральский институт практической психологии, 2008. – 102 с.

2.3.8 Электронные ресурсы

1. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – М.: Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон, опт. диск (CD-ROM).

2. Насырова, Г.А. Модели государственного регулирования страховой деятельности [Электронный ресурс] / Г.А. Насырова // Вестник Финансовой академии. – 2003. – N 4. – Режим доступа: [http://vestnik.fa.ru/4\(28\)2003/4.html](http://vestnik.fa.ru/4(28)2003/4.html).

2.3.9 Статьи

1. Берестова, Т.Ф. Поисковые инструменты библиотеки / Т.Ф. Берестова // Библиография. – 2006. – № 6. – С.19.

2. Кригер, И. Бумага терпит / И. Кригер // Новая газета. – 2009. – 1 июля.

Библиографическое описание является основной частью библиографической записи. Формирование заголовка библиографической записи регламентирует ГОСТ 7.80-2000. Формирование классификационных индексов и предметных рубрик - ГОСТ 7.59-2003. Аннотацию (реферат) составляют по ГОСТ 7.9-95.

Объектами составления библиографического описания являются все виды опубликованных (в том числе депонированных) и неопубликованных документов на любых носителях – это книги, сериальные и другие продолжающиеся ресурсы, нотные, картографические, аудиовизуальные, изобразительные, нормативные и технические документы, микроформы, электронные ресурсы, другие трехмерные искусственные или естественные объекты; составные части документов; группы однородных и разнородных документов.

Источником информации для составления библиографического описания является документ в целом. Библиографические сведения указывают в описании в том виде, в каком они даны в источнике информации.

2.4. Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с правилами оформления библиографических ссылок и списка использованной литературы.

2. Выполнить по одному из вариантов построение списка использованной литературы по результатам поиска источников по заданной теме в предыдущей практической работе.

3. Оформить отчет о проделанной работе.

2.5. Содержание отчета

- Основные правила оформления библиографических ссылок и списка использованной литературы.

- Список использованной литературы по одному из вариантов его построения по результатам поиска источников по теме из предыдущей практической работы.

- Выводы по результатам исследований геометрии резцов.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите виды представления библиографической информации в научном тексте.

2. Назвать четыре наиболее распространенных варианта построения библиографического списка.

3. Привести примеры библиографических записей книг в списке литературы.
4. Привести примеры библиографических записей нормативных актов и стандартов в списке литературы.
5. Привести примеры библиографических записей диссертаций и их авторефератов в списке литературы.
6. Привести примеры библиографических записей электронных ресурсов и статей в списке литературы.

Рекомендуемая литература к практическому занятию

1. Организация научных исследований. Понятие научно-технической информации, ее источники и виды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bookwu.net/book_organizaciya-nauchnyh-issledovanij_801/4_ponyatie-nauchno-tehnicheskoy-informacii-ee-istochniki-i-vidy (Дата обращения: 27.11.2017 г.)
2. Основные виды научных источников информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/po_discipline_osnovy_uchebno-issledovatel'skoy_deyatelnosti_osnovnye_vidy_nauchnyh_istocnikov-140787.htm (Дата обращения: 28.11.2017 г.)
3. Источники научно-технической информации: поиск научно-технической литературы, библиография [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3987412/> (Дата обращения: 29.11.2017 г.)
4. Кузнецов И.Н. Информация: сбор, защита, анализ. – Учебник по информационно-аналитической работе. – М.: ООО «Издательство Яуза». – 2014.

Практическое занятие 3.

НАУЧНАЯ ЭТИКА И ПЛАГИАТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель работы: освоение норм научной этики, описанными в уставе общества М. Планка и правил корректного цитирования.

3.1. Общепринятые нормы научной этики

Базовые принципы научной этики (открытость для критики, объективность в оценках, содействие росту молодых ученых и др.) могут реализовываться различными способами. При этом уставы университетов, академий наук, научных обществ могут содержать как общие требования по соблюдению норм (например, устав Российской академии наук) либо содержать конкретные формулировки и регламенты.

Ознакомьтесь с разделами устава Общества научных исследований имени М. Планка [1], посвященными нормам научной этики.

3.2. Правила корректного цитирования

В образцовом научном тексте старое знание представлено чужой речью, которая вводится специальными языковыми единицами (средствами ввода чужой речи), маркируется сигналами дистанции и сопровождается авторской оценкой.

Пример:

Перечисленные признаки близки к понятиям «**внутренняя геоантиклиналь второго рода**» по В. А. Николаеву и «**центральное поднятие**» по В. В. Белоусову.

По Пирсону, «...изменения энергии структуры, связанные с ближайшей координацией, полностью подавляют меньшие по величине изменения энергии электронов, связанные с эффектами энергетической зоны структуры».

Воспроизведение чужого высказывания выполняется в формах цитации, пересказа, прямой и косвенной речи.

Цитата характеризуется абсолютной точностью, или буквальностью, воспроизведения фрагмента первичного текста и всегда маркируется кавычками. Пересказ допускает отклонения от текста оригинала, лексические замены и структурно-грамматические преобразования исходного высказывания, а также смещение логических акцентов в соответствии с прагматическими задачами автора нового текста. И в том и в другом случае возможно устранение «ненужной» информации.

Автор чужой речи, помимо имени собственного, может быть назван ***автором, ученым, исследователем, основоположником школы, главой направления, преемником.***

Чужая речь может маркироваться ссылками и сносками, которые несут информацию при их соотнесении с библиографическим описанием источника.

Цитирование не должно быть ни избыточным, ни недостаточным, так как и то и другое снижает уровень научной работы: избыточное цитирование создает впечатление компилятивности работы, а недостаточное цитирование при необходимости приведения цитат из использованных источников или хотя бы ссылки на них снижает научную ценность излагаемого в работе.

Общие требования к цитируемому материалу [2]:

– цитируемый текст приводится в кавычках, в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания; пропуски слов, предложений, абзацев при цитировании обозначаются многоточием; пропуски не должны вызывать искажения цитируемого текста;

– цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения текста и без искажения мысли автора;

– при цитировании не допускается объединение в одной цитате нескольких отрывков, взятых из разных мест источника, даже логически связанных между собой; каждый такой отрывок должен оформляться как отдельная цитата;

– каждая цитата должна сопровождаться указанием на источник, библиографическое описание которого должно соответствовать действующими требованиями к оформлению;

– при непрямом цитировании (пересказе) следует быть предельно точным и корректным, давать соответствующие ссылки на источник.

3.3. Порядок выполнения работы

1. Подготовить обзор научно-технических источников по состоянию вопроса исследований по теме ВКР магистра.

2. Использовать в обзоре корректное воспроизведение чужого высказывания в формах цитации, пересказа и косвенной речи.

3. Дополните отчет результатами проверки своего обзора (тезисов доклада) в системе «Антиплагиат».

4. Оформить отчет о проделанной работе.

3.4. Содержание отчета

- Название и цель работы.
- Обзор научно-технических источников (тезисы доклада) по анализу состояния вопроса исследований в рамках темы ВКР магистра.
- Результаты проверки выполненного обзора (тезисов доклада) в системе «Антиплагиат».
- Выводы по результатам работы.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключаются принципы научной этики? В чем могут состоять последствия их нарушения для исследователя?
2. Как реализуются нормы научной этики при написании и публикации научных статей?
3. В чем состоит отличие цитирования от заимствования?

Рекомендуемая литература к практическому занятию

1. Нормы научной этики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nsc.ru/HBC/2002/n04-05/f17.html> (дата обращения 12.03.2018)
2. Демидова А.К. Пособие по русскому языку. Научный стиль речи. Оформление научной работы: Учебное пособие. – М. : Рус. яз., 1991. – 201 с.

Практическое занятие 4.

РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМИ БИБЛИОТЕЧНЫМИ СИСТЕМАМИ

Цель работы: получить навыки работы с электронными библиотечными системами (ЭБС) для получения научной информации.

4.1. Общие сведения об ЭБС

В соответствии с действующим стандартом¹, «ЭБС - автоматизированная информационная система, базы данных которой содержат организованную коллекцию электронных документов, включающую электронные издания, используемые для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса в образовательных организациях, обеспечивающая возможность доступа к электронным документам через сеть Интернет».

Сегодня ЭБС являются обязательным элементом библиотечно-информационного обеспечения студентов вузов. Использование предусмотрено федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО).

Контентом, или содержанием, называют документы, которые хранятся в электронной библиотеке, а также описательные метаданные.

В России насчитывается большое количество как внешних ЭБС, т.е. агрегирующих контент из множества источников на основе договоров с правообладателями и доступных для различных образовательных организаций (ЭБС «Лань», «IPRbooks», «Университетская библиотека онлайн», Znanium.com, «Юрайт» и др.), так и внутривузовских ЭБС.

Современные ЭБС постоянно обновляются, обладают широкими возможностями по поиску и упорядочиванию контента, способны предлагать источники на основе предпочтений пользователя и оказывать информационную поддержку. Пример интерфейса ЭБС показан на рис. 4.1.

4.2. Порядок выполнения работы

1) На сайте библиотеки университета (<http://lib.sevsu.ru>) ознакомиться с актуальным перечнем ЭБС с полнотекстовым для студентов СевГУ доступом.

2) Зарегистрироваться в ЭБС «Лань», «Znanium.com», «eLibrary» или иных доступных ЭСС из перечня..

3) С помощью инструментов ЭБС «Личный кабинет» или «Книжная полка» создайте подборки учебных и учебно-методических материалов по теме исследований.

¹ ГОСТ Р 57723-2017 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Системы электронно-библиотечные. Общие положения

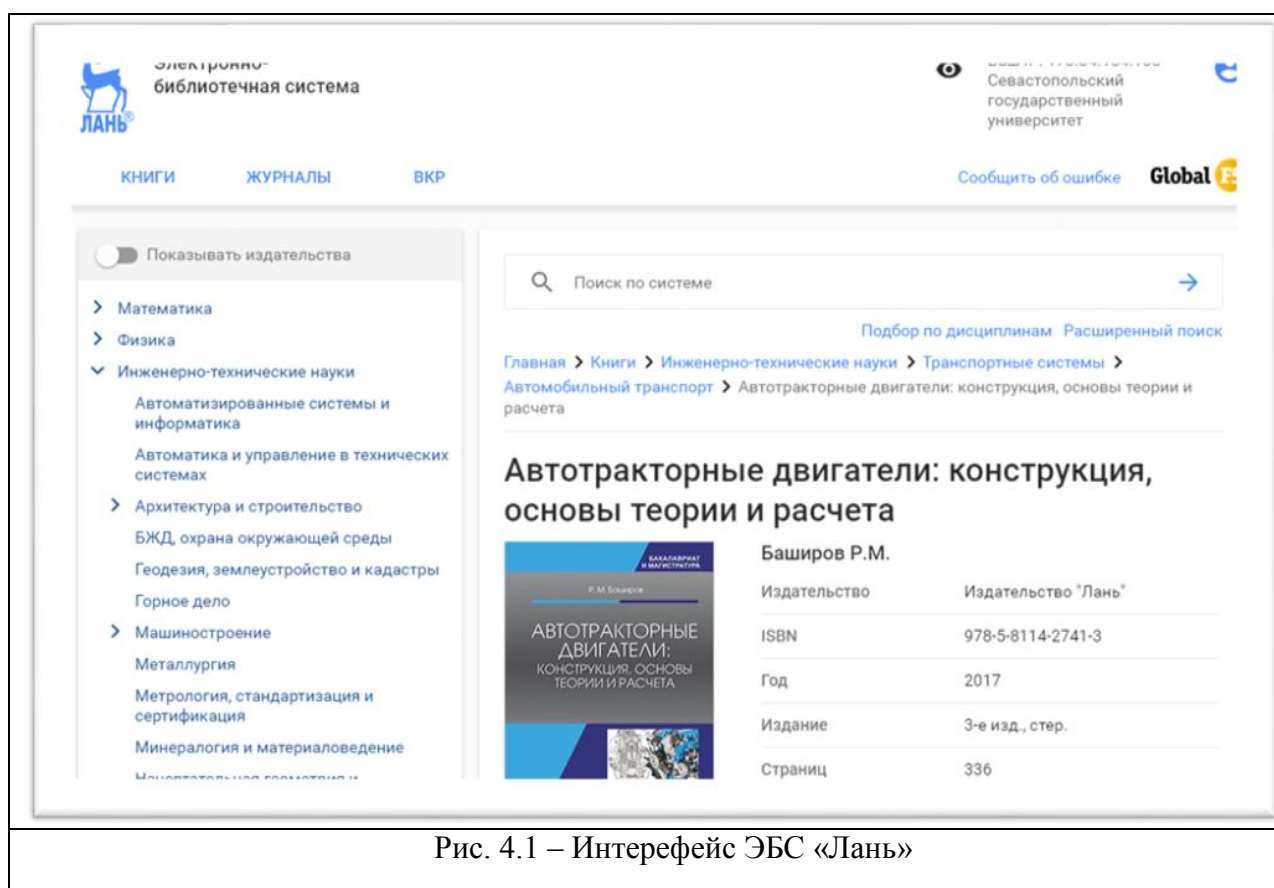


Рис. 4.1 – Интерфейс ЭБС «Лань»

4) Оцените полученные результаты на предмет актуальности и релевантности источников, сопоставьте результаты, полученные в различных ЭБС.

5) Сделать выводы по результатам работы.

4.3. Содержание отчета

- Наименование и цель работы.
- Скриншоты подборок источников в личных кабинетах использованных ЭБС.
- Анализ полученных результатов.
- Ответы на контрольные вопросы.
- Выводы по результатам выполнения работы.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Чем объясняется широкое использование ЭБС в учебном процессе?
- 2) Предложите способы повышения эффективности использования имеющихся ЭБС.

Практическое занятие 5.

ОСОБЕННОСТИ И ЯЗЫКОВЫЕ СРЕДСТВА НАУЧНОГО СТИЛЯ РЕЧИ

Цель работы: изучение особенностей и языковых средств научного стиля речи, используемых в научных текстах.

5.1. Особенности научного стиля речи

В любом научном исследовании возникают две связанные задачи: получение нового знания и распространение этого знания.

Как отмечается в [1], «научное творчество следует рассматривать как диалог между автором и читателем. Отсюда основная прагматическая задача, которую решает автор в процессе создания научного произведения, заключается в достижении оптимального равновесия между информативной насыщенностью текста и его коммуникативной доступностью».

Научный стиль есть речевая система, специально приспособленная для оптимального общения людей в научной сфере деятельности [2].

Развиваясь в течение столетий, научный стиль речи приобрел характерные особенности: логичность, точность, строгость, отвлеченность, обобщенность, информативность [3].

Основные письменные жанры научной речи (монография, научная статья, диссертация, реферат) имеют определенный порядок расположения смысловых частей и более или менее стандартный набор языковых средств оформления переходов от одной части к другой.

Структурные элементы каждого научного произведения, его композиция и рубрикация обусловлены логикой научного исследования.

Весь ход научного исследования можно представить в виде следующей логической схемы [4]:

- обоснование актуальности научного исследования (обоснование гипотетической новизны и положительного эффекта, который может быть достигнут в результате решения выдвинутой научной задачи);
- выявление предмета (объекта) исследования;
- выбор метода (методики) проведения исследования;
- описание процесса исследования (эксперимента);
- обсуждение результатов;
- формулирование выводов.

Приведенная схема может несколько варьироваться в зависимости от области исследования, жанра, индивидуального стиля автора.

5.2. Средства адресации

Для возможности общения автора и читателя через научный текст автору необходимо использовать т.н. средства адресации, которые можно разбить на три группы [2]:

1) композиционно-ориентирующие:

как указывалось, как говорилось, как было показано, как видно из приведенного примера; выше отмечалось, что; что; из сказанного следует, что; (см. далее), (см. главу 3);

2) указывающие на степень важности информации:

детальное изучение не предусматривалось; не останавливаемся на проблеме; мы сознательно не касаемся вопроса о; рассматривается всего лишь один компонент; коснемся только некоторых аспектов;

3) мыслительно-активизирующие:

допустим, представим, предположим, рассмотрим, проиллюстрируем, покажем, перейдем к, прежде всего, во-первых, в заключение скажем, на основании вышеизложенного, сформулируем вывод о ...

5.3. Особенности авторизации научного текста

Современному научному стилю, особенно в области технических наук, присуща безличная манера изложения, которая обеспечивает перенос внимания с личности автора на само исследование. В то же время, как отмечается в [2], отсутствие в тексте средств авторизации приводит к гипертрофированной обезличенности изложения и порождает культурно-речевые дефекты текста: речевую недостаточность, неопределенность, невыразительность.

Для выражения рефлексии исследователя используются т.н. единицы авторизации:

1) эго-номинации, т.е. слова, называющие автора текста: *автор (автор не претендует на исчерпанность выводов); мы (реже я) (нас интересует, мы считаем, я имею в виду); наш, мой, свой (насколько можно судить по нашему опыту, наша точка зрения заключается в следующем)*. Широко используются косвенные эго-номинации: *легко / нетрудно / можно видеть / увидеть / заметить / понять (что); можно / легко / нетрудно представить (что); надо / необходимо / следует учитывать (что); надо / необходимо / следует иметь в виду (что)* и др.

2) номинации ментальных состояний передают рациональные и эмоциональные переживания автора, неизбежные при получении нового знания.

Для выражения сомнения используются:

— вводные слова *очевидно, вероятно, вероятнее всего, возможно, видимо, по видимому, пожалуй, кажется, казалось бы, может быть, наверное, по нашему мнению, с нашей точки зрения* и др.;

— безличные синтаксические конструкции *думается, что; кажется, что; представляется, что; возможно, что; мало вероятно, что; более чем вероятно, что; не исключено, что; очевидно, что; не совсем ясно, что; что; есть основания предполагать, что* и др.;

— двусоставные и односоставные предложения с глаголами мысли *мы предполагаем; мы допускаем возможность; допустим, что; предположим, что* и др.

Уверенность автора может выражаться в виде:

— вводных слов *безусловно, бесспорно, несомненно, в самом деле, действительно, конечно, естественно, разумеется* и др.;

— безличных синтаксических конструкций *ясно, что; естественно, что; несомненно, что; разумеется, что; представляется несомненным / очевидным, что; совершенно очевидно, что; логично считать, что* и др.;

— предложений типа *мы убеждены, что; убежден, что.*

- 3) номинации речевой рефлексии дают возможность автору комментировать собственный текст. Например, ремарками *так называемый, называемый в литературе, как принято говорить, обычно называют* и др. автор как бы снимает с себя ответственность за использованное определение, подчеркивая, что обозначение не оригинально, а общепринято. При помощи оборотов *можно сказать, строго говоря, в первом приближении будем называть* и др. фиксируется внимание на значении употребляемых терминов.

5.4. Средства оценки содержания

Для научного изложения характерна высокая степень оценочности. Из синтаксических средств оценки типичными являются следующие [1]:

— клишированные словосочетания *особый интерес, яркий образец, важная роль, положить начало, существенный вклад, нуждается в проверке, требует доработки* и др.;

— безличные конструкции *можно / надо / нужно / следует согласиться с тем, что – трудно / нельзя / невозможно согласиться с тем, что;*

— отрицательно-противительные конструкции: *не отрицая важность исследований, мы хотим обратить внимание на необходимость построения общей теории...;*

Усиление оценки повышает убедительность изложения и свидетельствует об определенности авторской позиции: *эффективный метод – особенно эффективный метод – очень эффективный метод – чрезвычайно эффективный метод; противоречивая позиция – крайне противоречивая позиция; неверное решение – совершенно неверное решение – абсолютно неверное решение* и др.

Ослабление оценки (термин *не вполне* удачен, *не очень* обоснованный вывод и др.) обеспечивает уменьшение категоричности высказывания автора.

5.5. Экстралингвистические (неязыковые) средства

В научных текстах широко используются неязыковые средства передачи информации [4]: единицы измерения, формулы, графики, иллюстрации, чертежи, схемы, диаграммы и т. п., а также шрифтовое выделение: **полужирный шрифт**, разрядка, *курсив*.

Экстралингвистические средства позволяют компактно, емко и наглядно выразить необходимую информацию.

Умелое использование возможностей научного стиля позволяет успешно распространять научное знание и обеспечивает эффективное взаимодействие исследователей.

Рассмотренные особенности и средства научного стиля не являются исчерпывающими. При подготовке конкретных научных произведений – докладов, отчетов, статей, дипломных работ – помимо общих требований следует также учитывать регламент научных мероприятий, требования методических указаний, нормативных документов и т.п.

5.6. Порядок выполнения работы

1) Используйте средства адресации на месте пропусков в следующих выражениях:

а) влияние погодных условий на безопасность дорожного движения является существенным;

б) ... тем не менее, необходимо упомянуть о таком аспекте исследования, как требования к квалификации обслуживающего персонала;

2) Используйте в местах пропусков средства выражения сомнения либо уверенности для следующих утверждений:

а) резервирование повышает надежность тормозной системы;

б) ... использование диагностики позволяет предотвратить внезапные отказы двигателя;

в) относительная погрешность 28%, полученная в эксперименте, может считаться приемлемой;

3) Используйте оценочные средства в местах пропусков для повышения либо уменьшения значимости следующих утверждений:

а) увеличение скорости движения транспортного средства ... влияет на безопасность дорожного движения;

б) изменение влажности атмосферного воздуха ... сказывается на расходе топлива;

в) использование графиков упрощает восприятие результатов исследования;

4) Опишите, в чем состоят допущенные нарушения научного стиля в приведенных ниже выражениях, и предложите исправленный вариант:

а) в моей лабораторной работе я получил замечательные результаты;

б) анализ точности результатов расчета показывает, что погрешность очень маленькая;

в) для изготовления экспериментальной установки я использовал сварочник, пластины из низкоуглеродистой стали и приводной моторчик;

г) в представленной работе проанализировано влияние погодных условий на аварийность дорожного движения; прочие факторы внешней среды не важны и не рассматриваются;

д) как пишут в разных источниках, распределение Гаусса более-менее описывает отказы техники, вызванные коррозией;

е) таким образом, с точки зрения топливной аппаратуры, интервалы между очередными техническими обслуживаниями подвижного состава нужно сокращать.

5.7. Содержание отчета

- Выполненное письменное задание по использованию средств адресации.
- Выполненное письменное задание по заполнению пропусков средства выражения сомнения либо уверенности.
- Выполненное письменное задание по использованию оценочных средств в местах пропусков.
- Исправленный вариант нарушения научного стиля.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите характерные особенности научного стиля.
2. В чем состоят особенности авторизации научного текста?
3. Какими средствами обеспечивается высокая информативность научного текста?
4. Какие языковые средства направлены на обеспечение объективности изложения?
5. В чем могут состоять негативные последствия несоблюдения научного стиля речи для автора и читателей?

Рекомендуемая литература к практическому занятию

1. Культура научной речи : текст и его редактирование : учеб. пособие / М.П. Котюрова, Е.А. Баженова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Флинта : Наука, 2008. – 280 с.
2. А.Н. Васильева. Курс лекций по стилистике русского языка. Научный стиль речи. М. Издательство «Русский язык», 1976. - 192 с.
3. Основы научной речи: Учеб. пособие для студ. нефилол. высш. учеб. заведений / Н.А.Буре, М.В. Быстрых, С.А. Вишнякова и др.; Под ред. В.В. Химика, Л.Б.Волковой. — СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2003. — 272 с.
4. Демидова А. К. Пособие по русскому языку. Научный стиль речи. Оформление научной работы: Учебное пособие.— М.: Рус. яз., 1991.— 201 с.

Практическое занятие 6.

НАПИСАНИЕ ЭССЕ НА ЗАДАННУЮ ТЕМУ

Цель работы: развитие навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

6.1. Теоретическое описание

«Эссе [сэ], нескл., ср. (спец.). Прозаическое сочинение небольшого объёма и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно.» (Толковый словарь Ожегова).

«Эссе- (фр. *essai* – попытка, проба), небольшое прозаическое сочинение свободной композиции, выражающее впечатления автора от чего-либо, его размышления и соображения по какому-либо вопросу. Эссе не претендует на исчерпывающую полноту или определяющую трактовку предмета, его задача – высказать мнение.» (Литература и язык. Современная иллюстрированная энциклопедия. — М.: Росмэн. Под редакцией проф. Горкина А.П. 2006.)

«Эссе- (франц. *essai* - опыт - набросок), жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь (основатель жанра - Мишель Монтень [...]). (Большой Энциклопедический словарь. 2000).

Написание эссе позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать и анализировать информацию, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

6.2. Признаки эссе

- наличие конкретной темы или вопроса.
- эссе выражает индивидуальные впечатления по конкретному поводу и не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.
- как правило, эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо;
- в содержании эссе оценивается в первую очередь личность автора;
- небольшой объем;
- свободная композиция - важная особенность эссе;
- непринужденность повествования;
- внутреннее смысловое единство;
- ориентация на разговорную речь.

Главное отличие научного эссе от реферативной работы - наличие четко сформулированной авторской позиции по обсуждаемому вопросу.

6.3. Возможная структура

- вступление
- тезис, аргументы
- ...
- тезис, аргументы
- заключение.

По **композиции** различают эссе:

- описательные,
- повествовательные,
- рефлексивные,
- критические,
- аналитические и др.
- личностное, субъективное эссе, где основным элементом является раскрытие той или иной стороны авторской личности;
- эссе объективное, где личностное начало подчинено предмету описания или какой-то идее.

В написании эссе на заданную тему помогут следующие вопросы:

- Почему это важно и кому это нужно?
- Когда это появилось, кто первый открыл, придумал, изобрел, предложил?
- В чем достоинства и недостатки? Другие важные характеристики и особенности?
- Каково современное состояние дел в этой области?
- Кто этим занимается?
- Что рассмотрели, к чему пришли, что делать дальше?

6.4. Примеры написания эссе

Алексей Пацук Будущее России

Источник: <https://molodezhka.onf.ru/competition/obraz-budushchego-strany-esse>

Я не могу сказать, что каждый день сижу и думаю о том, какой вижу страну через 10,20, 30 лет. Я каждый день хожу на работу в колледж, учу подростков и решаю свои повседневные проблемы - на рассуждения у меня остается совсем мало времени.

Однако я часто ловлю себя на мысли о том, какие мои студенты: они постоянно сидят в телефонах, обсуждают какие-то модные игры, и я очень редко вижу их с книгами – максимум перед сессией и то с какой-то специальной строительной литературой. Преподавательница русского языка часто жалуется, что дети читают только краткое содержание классики, а сочинения копируют из Интернета. Вообще, Интернет для многих преподавателей старше меня (мне 25) – это такое вселенское зло, которое виновато во всех проблемах. Именно из-за него нынешние студенты ленивые, жестокие, эгоистичные и немотивированные.

Несмотря на общую тенденцию, которую отмечаю даже я, что «наши дети» буквально живут в гаджетах, я полагаю, что проблема далеко не в крутых смартфонах.

[...]

Вывод. Интернет неплох, студенты – обычные подростки. Таким образом, проблема в общем отставании образовательных учреждений – надо общаться с «детьми» на их языке и тогда, я уверен, Россия изменится. Ведь эти студенты – наше будущее!

6.5. Порядок выполнения работы

Написать эссе на одну из выбранных тем:

1. Плагиат в науке. (Допустим ли? В чем состоит вред или польза?)
2. Инновация. (Каждое ли новшество – инновация? Почему слово «инновационный» так популярно?)
3. Научная этика. (Есть ли особенности этики для исследователей? В чем могут состоять последствия нарушения научной этики для общества и для исследователя?)
4. Моделирование как метод научного исследования. (Всегда ли применим? Когда оправдан? Можно ли обойтись только моделированием?)
5. Эффективность научного исследования. (Применимо ли понятие эффективности для исследования? Как её оценить?)
6. Научно-исследовательская работа студентов. (Существует ли она? Нужна ли? Какие формы вы считаете оптимальными?)
7. Коммерциализация научных исследований. (Кто должен этим заниматься? В какой форме это возможно?)
8. Фундаментальные и прикладные научные исследования. (Что важнее? Есть ли бесполезные исследования?)
9. Наука и лженаука. (В чем отличие, польза или вред?)
10. Наука и общество. (Есть ли противоречие? Как стороны видят друг друга?)
11. Магистратура. (В чем отличие от других уровней образования? Нужна ли она? Какие возможности магистратуры вы видите для себя?)

6.5. Содержание отчета

- Оформленные материалы эссе на выбранную или заданную преподавателем тему.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие цели преследует написание эссе?
2. Пояснить признаки эссе.
3. Какое главное отличие научного эссе от реферативной работы?
4. Привести примеры структуры и композиции эссе.
5. Какие вопросы помогают в написании эссе?

Практическое занятие 7.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель работы: получение навыков создания графиков и диаграмм.

7.1. Общие сведения о визуализации данных

Визуализация, т.е. графическое представление данных и зависимостей между ними, обеспечивает быстрое и доступное восприятие их человеком. Представление данных в виде графиков и диаграмм позволяет в явном виде обнаружить экстремумы, тренды, корреляции, грубые ошибки по сравнению с данными в виде таблиц, формул или рядов [1].

Все современные математические пакеты имеют встроенные средства визуализации, зачастую с возможностью анимации, цветовых шкал и свободного трехмерного обзора. Существует и специализированное программное обеспечение, предназначенное только для графического представления имеющихся данных. Доступны также соответствующие бесплатные онлайн-ресурсы, например:

<https://www.desmos.com/calculator>

<https://www.onlinecharttool.com/>

<https://www.chartgo.com/>.

Для эффективного графического представления результатов исследования необходимо овладеть методикой и навыками визуализации данных. При этом важно помнить, что неправильно выбранный тип и формат визуализации может привести к значительным искажениям и ошибкам восприятия [2].

7.2. Типы графиков и диаграмм

Графическое изображение данных осуществляется в основном посредством геометрических плоскостных знаков: точек, линий, плоскостей, фигур, а также их сочетаний.

Наиболее часто используются линейный график, точечная диаграмма, гистограмма, столбчатая диаграмма и круговая диаграмма.

На рис. 7.1 показано соответствие между типом графика и наиболее подходящим типом сравнения данных.

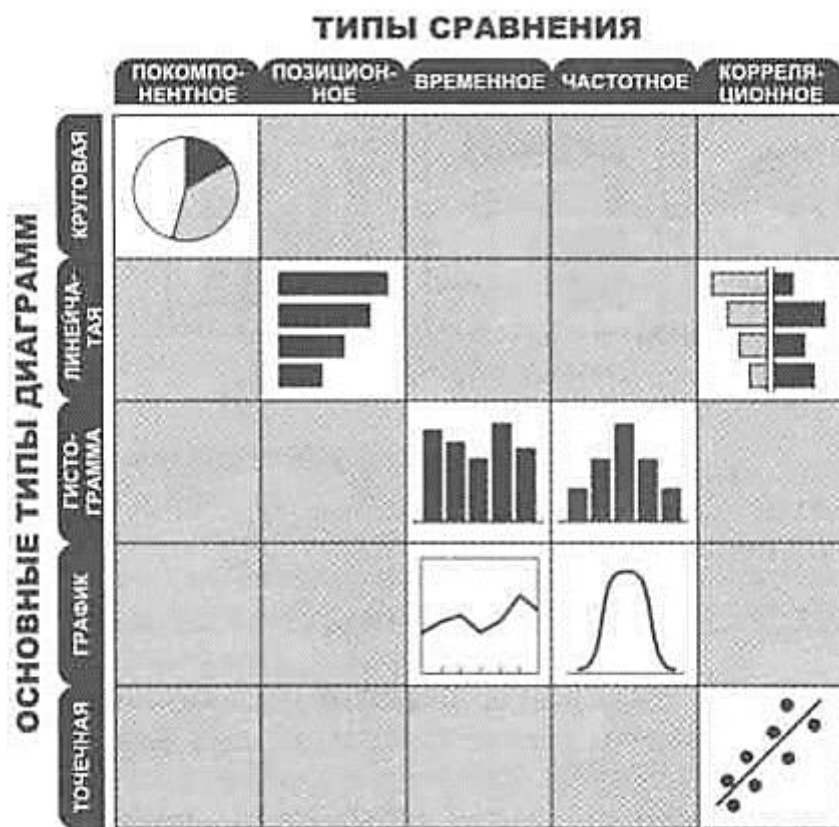


Рис. 7.1 – Типы сравнения и соответствующие им диаграммы [3]

Общие рекомендации:

- все оси должны иметь название, размерность, шкалу;
- временные оси следует располагать горизонтально слева направо;
- значения на столбчатых диаграммах следует по возможности сортировать в порядке возрастания или убывания;
- необходимо избегать неоправданных усложнений оформления, так как аксонометрические проекции, тени или градиенты могут вносить искажения и затруднять восприятие;
- во избежание визуальной загроможденности при большом числе линий и категорий следует разбивать данные на несколько графиков;
- если для подобных плоскостных геометрических фигур отношение сторон составляет k , то соотношение площадей составит k^2 , поэтому для сопоставления в виде фигур данные лучше представлять в виде прямоугольников с одинаковым основанием, но разной высотой;
- проверяйте на широкой аудитории доступность ваших результатов для понимания.

7.3. Порядок выполнения работы

1) Выполните визуализацию двух массивов данных в соответствии с индивидуальным заданием (таблица 1), используя возможности математиче-

ских пакетов или соответствующих онлайн-ресурсов, добиваясь наибольшей информативности и простоты восприятия.

2) Сделайте выводы с обоснованием выбора типов графиков и диаграмм для материалов исследований по теме ВКР магистра.

Таблица 1 — Индивидуальное задание

№ варианта	Массив данных								
1.	Баллы по 10-балльной шкале экспертных оценок								
Потребительские качества автомобиля	Автомобиль “А”			Автомобиль “В”			Автомобиль “С”		
Экономичность	8			7			6		
Надежность	5			8			9		
Безопасность	7			4			7		
Комфорт	4			8			10		
Показатели состояния безопасности дорожного движения в г. Севастополе ²	Количество событий								
	2017 год			2018 год			2019 год		
	ДТП	Погибло	Ранено	ДТП	Погибло	Ранено	ДТП	Погибло	Ранено
	667	76	841	537	46	648	537	46	648
2.	Количество автомобилей в категории, тыс. шт.								
Структура автопарка РФ по соответствию нормам токсичности выхлопных газов ³	Ниже Евро-2		Евро-2		Евро-3		Евро-4		Евро-5
	12712,3		5087,4		6244,7		12346,4		7135,3
Показатели состояния безопасности дорожного движения в г. Севастополе ¹	2017 год			2018 год			2019 год		
	ДТП с пострадавшими водителями	По вине водителей	По вине пешеходов	ДТП с пострадавшими водителями	По вине водителей	По вине пешеходов	ДТП с пострадавшими водителями	По вине водителей	По вине пешеходов
	284	135	107	214	141	60	219	127	70

¹ По данным ГИБДД (<http://stat.gibdd.ru/>)

² По данным аналитического агентства «Автостат» (<https://www.autostat.ru/>)

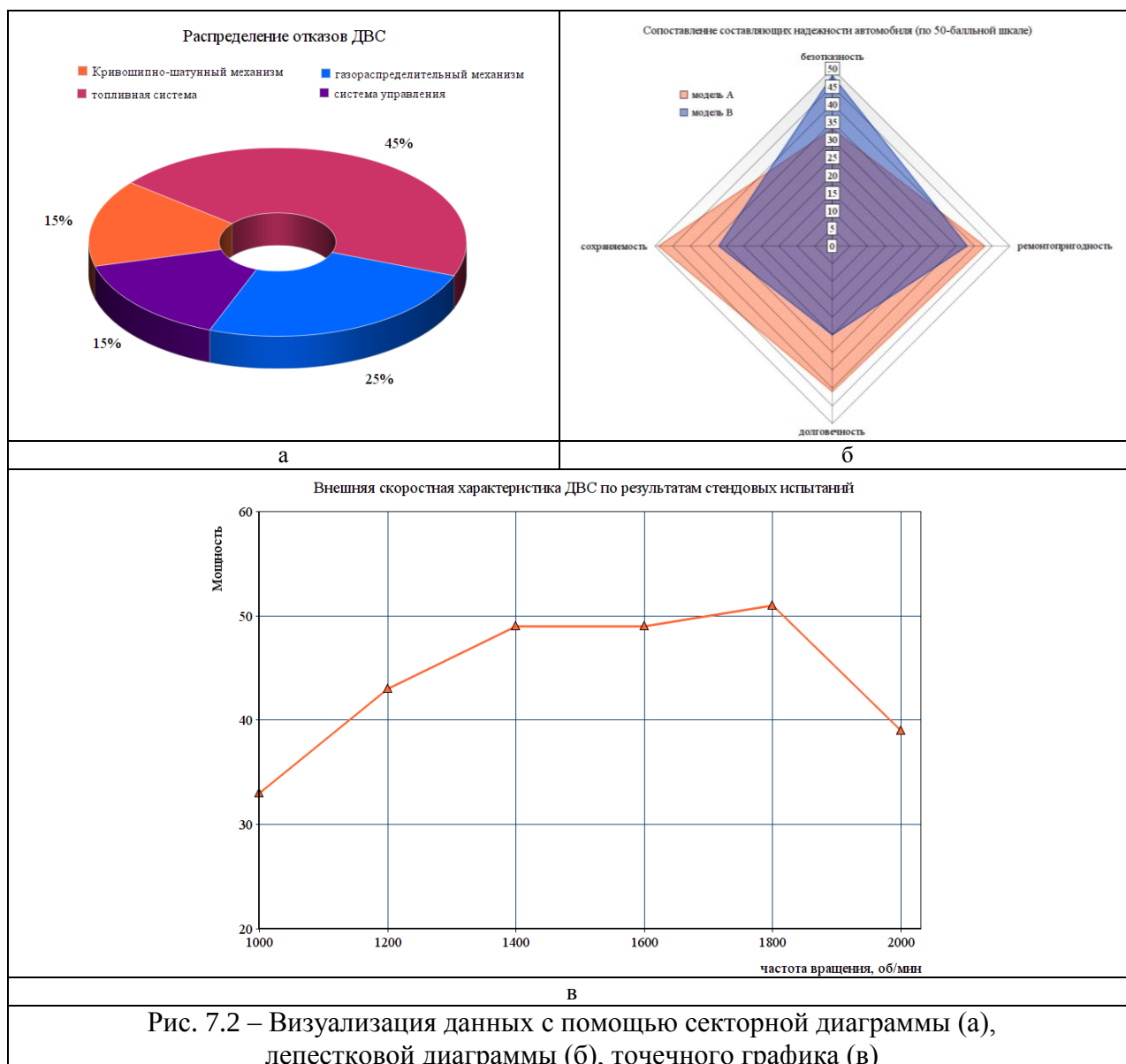


Рис. 7.2 – Визуализация данных с помощью секторной диаграммы (а), лепестковой диаграммы (б), точечного графика (в)

7.4. Содержание отчета

- Представленная визуализация двух массивов данных в соответствии с индивидуальным заданием.
- Выводы с обоснованием выбора типов графиков и диаграмм для материалов исследований.

Вопросы для самоконтроля

- 1) В чем состоит практическое значение визуализации данных в научных исследованиях?
- 2) Перечислите ошибки при визуализации данных, допущенные на рис. 7.2.

Рекомендуемая литература к практическому занятию

1. Прокопенко, Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Прокопенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/611>. — Загл. с экрана.

2. Дарелл Хафф. Как лгать при помощи статистики How to Lie with Statistics. — М.: Альпина Паблишер, 2015. — 163 с.

3. Желязны Д. Говори на языке диаграмм: Пособие по визуальным коммуникациям для руководителей / Пер. с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2004. - 220 с.

Практическое занятие 8.

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы: изучить правовые основы внедрения результатов интеллектуальной деятельности (РИД): необходимость и целесообразность патентования изобретений, условия патентоспособности.

8.1. Общие сведения

В современном мире собственность физических или юридических лиц, предприятий, учреждений и организаций требует правовой охраны. Интеллектуальная собственность (ИС), под которой понимают результат научно-исследовательского, опытно-конструкторского, творческого и др. видов интеллектуального труда, не является исключением.

Способы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности значительно отличаются от способов охраны материальных объектов. Это объясняется тем, что изобретения, как объекты интеллектуальной собственности (ОИС), являются нематериальными. В результате различные способы организации охраны материальных объектов, используемые на предприятиях, не препятствуют работнику передать информацию конкуренту об изобретениях или о технологических секретах (ноу-хау). Поэтому основным способом охраны прав на объекты интеллектуальной собственности (изобретения, технологии и т.д.) является выдача заявителю (например, автору или работодателю) защитного документа – патента или свидетельства на объект права интеллектуальной собственности.

Цель правовой охраны изобретений, как объектов интеллектуальной собственности, заключается в создании правового механизма законного предотвращения актов безвозмездного использования прав на ОИС третьими лицами с целью коммерциализации. При этом охраняются не сами объекты техники или технологии, а изобретения, лежащие в их основе.

Несмотря на то, что преимущества приобретения защитного документа на ОИС очевидны, в последние десятилетия наблюдается тенденция, когда зарубежные фирмы отказываются от получения патентов на свои изобретения. Большинство производителей стараются сохранять свои изобретения в тайне в виде ноу-хау, исходя из того, что, анализируя существующие патенты, конкурент может найти пути решения интересующей его проблемы, т.к. в документации, прилагаемой к защитным документам, подробно описывается суть изобретений, приводятся иллюстрации и чертежи. Поэтому вопрос о целесообразности оформления защитного документа, особенно в тех случаях, когда изобретение потенциально является инновационным, необходимо рассматривать взвешенно, с учетом последствий раскрытия коммерчески значимой информации.

8.2. Основы права интеллектуальной собственности

Права интеллектуальной собственности классифицируют на две подгруппы: личное неимущественное право создателя на созданный им конкретный результат интеллектуальной работы и имущественное право на этот результат (объект права) [4].

Личное неимущественное право принадлежит только создателю, то есть физическому лицу и действует без ограничений во времени, к нему относят:

- право на признание человека создателем (автором, исполнителем, изобретателем и т.п.) объекта права интеллектуальной собственности;
- право препятствовать любому посягательству на право интеллектуальной собственности, способному нанести ущерб чести или репутации создателя объекта права интеллектуальной собственности;
- другие личные неимущественные права интеллектуальной собственности, установленные законом относительно определенного объекта права интеллектуальной собственности.

К имущественному праву относят:

- право на использование объекта права интеллектуальной собственности;
- исключительное право разрешать использование объекта права интеллектуальной собственности;
- исключительное право препятствовать неправомерному использованию объекта права интеллектуальной собственности, в том числе запрещать такое использование;

В отличие от личного неимущественного права, имущественное право может принадлежать как создателю (автору), так и другому физическому или юридическому лицу и имеет временные и территориальные ограничения. Например, имущественное право на изобретение действует на протяжении только 20 лет, а на торговую марку (знак для товаров и услуг) – 10 лет с правом продления еще на 10 лет. На литературные и художественные произведения это право действует на протяжении жизни автора и 70 лет после его смерти.

Патент на изобретение действует только на территории той страны, патентным ведомством которой он выдан.

8.3. Выявление изобретений и условий патентоспособности

Правоотношения в области патентных прав регулируются Гражданским кодексом Российской Федерации от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ, часть четвертая, глава 72 «Патентное право», там же перечислены критерии патентоспособности, раскрыты понятия «изобретательский уровень», «промышленная применимость», сроки действия патентных прав:

«Статья 1345. Патентные права

1. Интеллектуальные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы являются патентными правами.

2. Автору изобретения, полезной модели или промышленного образца принадлежат следующие права:

- 1) исключительное право;
- 2) право авторства.

Статья 1348. Соавторы изобретения, полезной модели или промышленного образца

1. Граждане, создавшие изобретение, полезную модель или промышленный образец совместным творческим трудом, признаются соавторами.

2. Каждый из соавторов вправе использовать изобретение, полезную модель или промышленный образец по своему усмотрению, если соглашением между ними не предусмотрено иное.

3. К отношениям соавторов, связанным с распределением доходов от использования изобретения, полезной модели или промышленного образца и с распоряжением исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец, соответственно применяются правила пункта 3 статьи 1229 настоящего Кодекса.

Распоряжение правом на получение патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец осуществляется авторами совместно.

4. Каждый из соавторов вправе самостоятельно принимать меры по защите своих прав на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Статья 1349. Объекты патентных прав

1. Объектами патентных прав являются результаты интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, отвечающие установленным настоящим Кодексом требованиям к изобретениям и полезным моделям, и результаты интеллектуальной деятельности в сфере дизайна, отвечающие установленным настоящим Кодексом требованиям к промышленным образцам.

4. Не могут быть объектами патентных прав:

1) способы клонирования человека и его клон;

2) способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека;

3) использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях;

4) результаты интеллектуальной деятельности, указанные в пункте 1 настоящей статьи, если они противоречат общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Статья 1350. Условия патентоспособности изобретения

1. В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

2. Изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники.

Уровень техники для изобретения включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

4. Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

5. Не являются изобретениями, в частности:

1) открытия;
2) научные теории и математические методы;
3) решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей;

4) правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности;

5) программы для ЭВМ;

6) решения, заключающиеся только в представлении информации.

6. Не предоставляется правовая охрана в качестве изобретения:

1) сортам растений, породам животных и биологическим способам их получения, то есть способам, полностью состоящим из скрещивания и отбора, за исключением микробиологических способов и полученных такими способами продуктов;

2) топологиям интегральных микросхем.

Статья 1351. Условия патентоспособности полезной модели

1. В качестве полезной модели охраняется техническое решение, относящееся к устройству.

Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой.

2. Полезная модель является новой, если совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники.

Уровень техники в отношении полезной модели включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета полезной модели. [...]

4. Полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере.

Статья 1352. Условия патентоспособности промышленного образца

1. В качестве промышленного образца охраняется решение внешнего вида изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если по своим существенным признакам он является новым и оригинальным.

К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент, сочетание цветов, линий, контуры изделия, текстура или фактура материала изделия.

Признаки, обусловленные исключительно технической функцией изделия, не являются охраняемыми признаками промышленного образца.

§ 2. Патентные права

Статья 1363. Сроки действия исключительных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец

(в ред. Федерального закона от 12.03.2014 N 35-ФЗ)

1. Исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец и удостоверяющий это право патент действуют при условии соблюдения требований, установленных настоящим Кодексом, с даты подачи заявки на выдачу патента в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности или в случае выделения заявки (пункт 4 статьи 1381) с даты подачи первоначальной заявки:

двадцать лет - для изобретений;

десять лет - для полезных моделей;

пять лет - для промышленных образцов.

Защита исключительного права, удостоверенного патентом, может быть осуществлена только после государственной регистрации изобретения, полезной модели или промышленного образца и выдачи патента (статья 1393).

§ 3. Распоряжение исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец

Статья 1367. Лицензионный договор о предоставлении права использования изобретения, полезной модели или промышленного образца

По лицензионному договору одна сторона - патентообладатель (лицензиар) предоставляет или обязуется предоставить другой стороне (лицензиату) удостоверенное патентом право использования изобретения, полезной модели или промышленного образца в установленных договором пределах.

Статья 1369. Форма договора о распоряжении исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец и государственная регистрация перехода исключительного права, его залога и предоставления права использования изобретения, полезной модели или промышленного образца (в ред. Федерального закона от 12.03.2014 N 35-ФЗ)

1. Договор об отчуждении патента, лицензионный договор, другие договоры, посредством которых осуществляется распоряжение исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец, заключаются в письменной форме. Несоблюдение письменной формы влечет недействительность договора.

2. Отчуждение и залог исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец, предоставление по договору права их использования подлежат государственной регистрации в порядке, установленном статьей 1232 настоящего Кодекса.

§ 4. Изобретение, полезная модель и промышленный образец, созданные в связи с выполнением служебного задания или при выполнении работ по договору

Статья 1370. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец

1. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные работником в связи с выполнением своих трудовых обязанностей или конкретного задания работодателя, признаются соответственно служебным изобретением, служебной полезной моделью или служебным промышленным образцом.

2. Право авторства на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец принадлежит работнику (автору).

3. Исключительное право на служебное изобретение, служебную полезную модель или служебный промышленный образец и право на получение патента принадлежат работодателю, если трудовым или гражданско-правовым договором между работником и работодателем не предусмотрено иное».

8.4. Порядок выполнения работы

1) Выбрать в соответствии с индивидуальным заданием по варианту описания патентов на изобретение и на полезную модель (таблица 1).

2) Найти с помощью средств патентного поиска (например, базы «Patentscope», <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf> или поисковой системы <http://patscape.ru>) описание изобретений.

3) Изучить полученные материалы и проанализировать их по следующим критериям:

- определить объект патентования;
- наличие и составляющие новизны;
- наличие изобретательского уровня;
- промышленная применимость;
- отличия в оформлении патентов на изобретение и полезную модель.

Таблица 1– Варианты заданий

Вариант	№ патента изобретения или полезной модели
1	RU 158629 U1
2	RU 159415 U1
3	RU 172850 U1
4	RU 172928 U1
5	RU 2140364C1
6	RU 172849 U1
7	RU 151 615 U1
8	RU . 2103185 C1
9	RU 151 617 U1
10	SU 630036

8.5. Содержание отчета

- Названия патентов и их номера, фамилии авторов, заявителей;

- Результаты выполненного анализа патентов на изобретение и на полезную модель;
- выводы по результатам анализа.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимают под интеллектуальной собственностью?
2. Какие основные способы охраны прав на РИД?
3. Спрогнозируйте развитие техники в условиях отсутствия системы правовой охраны ОИС.
4. Какие права относят к неимущественным, а какие – к имущественным?
5. Каковы условия патентоспособности изобретения? Что из перечисленного может быть запатентовано в качестве изобретения: научное открытие, уникальная скульптура, новые правила спортивной игры, способ нанесения декоративных покрытий, способ изготовления химического оружия, сценарий фильма; конфигурация контактов для электрического выключателя.
6. В чем состоят отличия условий патентоспособности для изобретения и для полезной модели?
7. Штатный сотрудник НИИ в ходе выполнения экспериментов в лаборатории сконструировал уникальное научное оборудование и намерен его запатентовать. Кому будут принадлежать право авторства и имущественные права: организации или сотруднику? Обоснуйте ответ. Изменится ли распределение прав, если сотрудник захочет получить патент на устройство, связанное с его хобби?

Практическое занятие 9.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Цель работы: получение навыков устранения технических противоречий при решении актуальных задач отрасли.

9.1. Общие сведения

Неотъемлемым этапом решения изобретательской задачи является столкновение с противоречием:

- ☐ **административным** – «надо улучшить систему, но я не знаю как (не умею, не имею права) сделать это»;
- ☐ **техническим** – «улучшение одного параметра системы приводит к ухудшению другого параметра»;
- ☐ **физическим** – «для улучшения системы, какая-то её часть должна находиться в разных физических состояниях одновременно, что невозможно».

Ниже перечислены **40 основных приемов устранения технических противоречий**.

1) Принцип дробления:

- ☐ разделить объект на независимые части;
- ☐ выполнить объект разборным;
- ☐ увеличить степень дробления (раздробления) объекта.

Пример: заднее сиденье автомобиля, складывающееся по частям для упрощения перевозки крупногабаритных грузов.

2) Принцип вынесения:

- ☐ отделить от объекта часть, которая «мешает», «лишнее» свойство или наоборот, выделить единственную необходимую часть (необходимое свойство).

Пример: выкатной дизель-генератор для аварийного электроснабжения.

3) Принцип местного качества:

- ☐ перейти от однородной структуры объекта (или внешней среды, внешнего влияния) к неоднородной;
- ☐ разные части объекта должны иметь разные функции;
- ☐ каждая часть объекта должна находиться в условиях, которые в большей мере отвечают ее работе.

Пример: закалка шейки вала током высокой частоты обеспечивает высокую твердость и износостойкость поверхности при сохранении упругости сердцевины.

4) Принцип асимметрии:

- ☐ перейти от симметричной формы объекта к асимметричной.

Пример: асимметричные кабины большегрузных автомобилей обеспечивают лучший доступ к двигателю и увеличивают размеры грузовой платформы.

5) Принцип объединения:

- ☐ соединить однородные или предназначенные для смежных операций объекты;
- ☐ объединить во времени однородные или смежные операции.

Примеры: компрессор для подкачки шин со встроенным манометром.

6) Принцип универсальности:

- ☐ объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

Пример: электромонтажный инструмент отвертка со встроенным индикатором напряжения.

7) Принцип «матрешки» (интегрирующей концентрации):

- ☐ один объект размещен внутри другого, который, в свою очередь, находится внутри третьего и т.д.;
- ☐ один объект проходит сквозь полость в другом объекте.

Пример: мотор-колесо с электродвигателем в ступице; телескопическая стрела автокрана; подогрев стекол автомобиля встроенными нитями накаливания.

8) Принцип противовеса:

- ☐ компенсировать вес объекта объединением с другими объектами, обладающими подъемной силой;
- ☐ компенсировать вес объекта взаимодействием со средой (за счет аэродинамических или других сил).

Пример: антикрыло, создающее дополнительную прижимную силу для повышения управляемости на высоких скоростях.

9) Принцип предварительного напряжения:

- ☐ заранее сообщить объекту напряжения, противоположные недопустимым или нежелательным рабочим напряжениям.

Примеры: пиронатяжитель ремней безопасности.

10) Принцип предварительного исполнения:

- ☐ заранее выполнить необходимую смену объекта (целиком или хотя бы частично);
- ☐ заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места и без затрат времени на их доставку.

Пример: использование сменных кузовов-контейнеров при грузоперевозках.

11) Принцип «заранее подложенной подушки»:

- ☐ компенсировать относительно невысокую надежность объекта заранее подготовленными аварийными средствами.

Пример: запасное колесо автомобиля.

12) Принцип эквипотенциальности:

- ☐ сменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

Пример: низкопольный общественный транспорт, обеспечивающий удобную посадку и высадку пассажиров.

13) Принцип «наоборот» (инверсии):

- ☐ вместо действия, продиктованного условиями задачи, осуществить обратное действие (например, не охлаждать, а нагревать);
- ☐ выполнить подвижную часть объекта (или внешней среды) неподвижной, неподвижную – подвижной;
- ☐ перевернуть объект «вверх ногами».

Пример: стенд для испытания тормозной системы автомобилей, в котором автомобиль неподвижен, а нагрузка создается вращающимися беговыми барабанами.

14) Принцип сфероидальности:

- ☐ перейти от прямолинейных частей объекта к криволинейным, от плоских поверхностей – к сферическим, от частей, выполненных в виде куба или параллелепипеда, к шарообразным конструкциям;
- ☐ использовать ролики, шарики, спирали;
- ☐ перейти к вращательному движению, использовать центробежную силу.

Пример: применение для повышения проходимости грузовых автомобилей арочных шин.

15) Принцип динамичности:

- ☐ характеристики объекта (или внешней среды) должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы;
- ☐ разделить объект на части, способные двигаться один относительно другого.

Пример: централизованная система подкачки шин позволяет снижать давление для повышения проходимости.

16) Принцип частичного или избыточного решения:

- ☐ если трудно получить 100 % необходимого эффекта, нужно получить «немного меньше» или «немного больше», задача при этом существенно упростится.

Пример: антиблокировочная система позволяет водителю прикладывать усилие торможения, превышающее необходимое в данных условиях; аккумуляторная топливная система («коммон рейл») делает возможным достижение высокого давления впрыскивания на частичных режимах работы двигателя за счет накопленного давления в напорной магистрали

17) Принцип перехода в другое измерение:

- ☐ переход к многокоординатной системе;
- ☐ использование обратной стороны плоскости;
- ☐ многоуровневая компоновка объектов вместо одноуровневой;
- ☐ наклон объекта.

Пример: двухэтажные автобусы; многодисковое сцепление для передачи большого крутящего момента.

18) Принцип смены среды, а также использования механических колебаний:

- ☐ изменить среду, окружающую объект, или объекты, контактирующие с данным;

- ☐ привести объект в колебательное движение;
- ☐ увеличить частоту колебательного движения (вплоть до ультразвукового);
- ☐ использовать резонансную частоту;
- ☐ использовать ультразвуковые колебания.

Пример: антиблокировочная система заменяет постоянное воздействие на тормозную систему импульсным.

19) Принцип периодичности действия:

- ☐ перейти от непериодического действия к периодическому (импульсному) или изменить периодичность;
- ☐ использовать паузы между импульсами для осуществления другого действия.

Пример: автоматически подключаемый вентилятор в системе охлаждения автомобиля.

20) Принцип непрерывности полезного действия:

- ☐ вести работу безостановочно (все части объекта должны работать с постоянной нагрузкой);
- ☐ устранить холостые и промежуточные ходы.

Пример: транспортный электродвигатель, работающий в режиме при торможении в режиме рекуперации энергии.

21) Принцип проскакивания:

- ☐ вести процесс и отдельные его этапы (вредные или опасные) на высокой скорости.

Пример: непрогретое состояние ДВС ухудшает процессы смесеобразования и сгорания смеси, поэтому электронный блок управления сразу после холодного пуска двигателя обеспечивает работу на повышенной частоте вращения с регулировкой зажигания на более поздние углы опережения, что увеличивает теплоотдачу в стенки цилиндров и ускоряет прогрев.

22) Принцип «обратить вред в пользу»:

- ☐ использовать вредные факторы (в частности, вредное влияние среды) для получения положительного эффекта.

Пример: использование деформации кузова при авариях для поглощения энергии и повышения безопасности водителя и пассажиров.

23) Принцип «клин-клином»:

- ☐ устранение вредного фактора за счет суммирования его с другим вредным фактором.

Пример: использование доокисления оксидов азота на поверхности автомобильного каталитического нейтрализатора позволяет снизить содержание оксида углерода в выхлопных газах.

24) Принцип «перегибания палки»:

- ☐ усиление вредного фактора до такого уровня, когда он становится полезным.

Пример: использование в автомобилях закаленного до повышенной

хрупкости стекла («сталинит») для предотвращения появления острых осколков при авариях.

25) Принцип самообслуживания:

- ☐ объект должен сам себя обслуживать, используя вспомогательные и ремонтные операции;
- ☐ использовать отходы (энергии, вещества).

Пример: повышенный ресурс галогенных ламп за счет осаждения материала спирали на самой спирали, а не на колбе лампы.

26) Принцип копирования:

- ☐ вместо недоступного, сложного, дорогого, неудобного или хрупкого объекта использовать его упрощенные или дешевые копии;
- ☐ заменить объект или систему объектов оптическими копиями (изображениями).

Пример: использование манекена при краш-тестах.

27) Принцип дешевой недолговечности вместо дорогой долговечности:

Пример: не предусматривающие очистки одноразовые фильтры в гидросистемах.

28) Принцип замены механической системы:

- ☐ заменить механическую систему оптической, акустической или «запаховой»;
- ☐ использовать электрические, магнитные и электромагнитные поля для взаимодействия с объектом;
- ☐ перейти от неподвижных полей к подвижным;
- ☐ использовать поле в сочетании с ферромагнитными частицами.

Пример: ферромагнитные муфты с электромагнитным управлением обеспечивают быструю блокировку и регулируемое проскальзывание.

29) Принцип использования пневмо- и гидроконструкций:

- ☐ вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие: надувные и гидронаполненные, воздушную подушку, гидростатические, гидрореактивные.

Пример: пневмоподушки, заменяющие пружины в подвеске.

30) Принцип использования гибких оболочек и тонких пленок:

- ☐ вместо обычных конструкций использовать гибкие оболочки и тонкие пленки;
- ☐ изолировать объект от внешней среды с помощью гибких оболочек и тонких пленок.

Пример: автомобильная подушка безопасности снижает травмирование при столкновениях.

31) Принцип использования пористых материалов:

- ☐ использовать объект пористым или применять дополнительные пористые элементы (вставки, покрытия и т.д.);
- ☐ если объект уже выполнен пористым, предварительно заполнить поры каким-нибудь веществом.

Пример: пористая керамическая подложка с металлическим покрытием в каталитическом конвертере выпускной системы автомобиля; пористые пулестойкие шины.

32) Принцип смены окраски:

- ☐ сменить окраску объекта или внешней среды;
- ☐ сменить степень прозрачности объекта или внешней среды;
- ☐ для наблюдения за плохо видимыми объектами используют цветные добавки;
- ☐ использовать меченые атомы.

Примеры: добавление люминофоров в жидкость гидравлических систем для диагностики утечек.

33) Принцип однородности:

- ☐ объекты, взаимодействующие с данным объектом, должны быть созданы из того же материала (или близкого ему по свойствам).

Пример: использование для ремонта металлических деталей эпоксидных составов со стальными или алюминиевыми наполнителями.

34) Принцип отбрасывания и регенерации частей:

- ☐ ненужная больше часть объекта должна быть отделена или видоизменена непосредственно в ходе работы;
- ☐ части объекта, которые утрачиваются, должны быть восстановлены непосредственно в ходе работы.

Пример: самогерметизирующаяся при проколе автомобильная шина.

35) Принцип изменения физико-химических параметров:

- ☐ изменить агрегатное состояние;
- ☐ изменить конструкцию или консистенцию;
- ☐ изменить степень гибкости;
- ☐ изменить температуру, объем.

Пример: вискомуфта в автомобильной трансмиссии за счет изменения вязкости жидкости при пробуксовывании ведущих колес обеспечивает автоматическое включение полного привода.

36) Принцип применения фазовых переходов:

- ☐ использование явлений при фазовых переходах;
- ☐ изменение объема, выделение или поглощение тепла.

Пример: легкоплавкий металл в стержне выпускного клапана ДВС улучшает теплоотвод.

37) Принцип использования термического расширения:

- ☐ использовать расширение или сжатие металла;
- ☐ применять несколько материалов с разными коэффициентами термического расширения.

Примеры: биметаллическая пластина служит чувствительным элементом в термореле.

38) Принцип использования сильных окислителей:

Примеры: использование закиси азота для кратковременного повышения мощности ДВС.

39) Принцип увеличения степени инертности:

- ☐ замена обычной среды нейтральной;
- ☐ ввести в объект нейтральные части;
- ☐ использовать вакуум.

Пример: заполнение инертными газами свободного объема цистерн для нефтепродуктов с целью уменьшения пожароопасности.

40) Принцип использования композиционных материалов:

- ☐ перейти от однородных материалов к композитам.

Пример: многослойное лобовое стекло автомобиля повышает безопасность при аварии.

9.2. Порядок выполнения работы

1) Получить от преподавателя в качестве индивидуального задания из перечня нерешенных на сегодняшний день проблем вариант объекта для создания изобретения:

А) для машиностроительных направлений:

- механическая «рука» с единственным управляемым захватом, способным совершать почти все хватательные движения, которые совершает человеческая рука с практически независимым движением пальцев;
- универсальные тиски, в которых можно было бы зажимать не только цилиндрические, плоские предметы, но и детали различной фигурной формы;
- широкодиапазонный зажимной патрон токарного станка с ЧПУ, обеспечивающий непрерывный охват и закрепление заготовок различной формы во всем рабочем диапазоне;
- бесшумные направляющие трубы для прутков;
- способ зажима режущих пластин многолезвийного инструмента одним движением;
- надежный способ дробления стружки в большом диапазоне материалов, обрабатываемых деталей и режимов резания;
- простой и надежный метод контроля и диагностирования износа и поломки режущего инструмента в станках с ЧПУ;
- надежные устройства виброзащиты и виброизоляции станков от колебаний в широком диапазоне частот от внутренних и внешних источников;
- инструментальная система многооперационного станка с большой емкостью магазина и высокой скоростью смены инструмента;
- резьбообразующий инструмент для внутренних резьб малых диаметров, высокопроизводительный, надежный, работающий с широким диапазоном обрабатываемых материалов;
- резьбонарезные устройства и станки с быстрой переналадкой на шаг нарезаемой резьбы;
- многофункциональное, многоцелевое оборудование, в том числе с механизмами параллельной структуры (МПС), с мехатронными компонентами, объединяющими средства механики, электроники и электротехники;

- гибкие производственные системы, модульные и интегрированные технологии с использованием 3D-моделирования и лазерной техники типа Rapid Prototyping (RP), специальных принтеров;

- безотходная технология изготовления деталей;

- многоцелевая передвижная технологическая машина (комплекс) для выполнения различных ремонтных работ сельхозмашин в полевых условиях, в районах стихийных бедствий, в морских условиях и т.п.

2) Выделить существующее противоречие и предложить с помощью рассмотренных приемов несколько решений.

3) предложить на его основе новый рациональный вариант технического объекта, превосходящий существующий.

9.3. Содержание отчета

- Результаты анализа проблемы и выявление противоречия.
- Выбор приемлемых принципов устранения противоречий для заданного объекта.
- Описание возможных способов устранения противоречия и возможной технической реализации этих способов.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды противоречий возникают при решении изобретательских задач?

2. Что понимают под устранением технических противоречий при решении изобретательских задач?

3. Приведите примеры использования принципов дробления, вынесения, местного качества.

4. В чем сущность принципов асимметрии, объединения, универсальности, «матрешки»?

5. Какие принципы устранения технических противоречий используются в конструкции:

- автомобилей для перевозки опасных грузов;
- загрузочно-разгрузочных устройств в автоматизированном производстве;
- технологической оснастки машиностроительных производств?

6. Какие принципы устранения технических противоречий используются для повышения:

- безопасности дорожного движения;
- топливной экономичности наземного транспорта;
- точности механической обработки?

Практическое занятие 10.

ПРОЕКТНЫЕ КРИТЕРИИ СИНТЕЗА НОВОГО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: получение навыков в использовании новых критериев по анализу и синтезу для оценки нового технологического оборудования.

10.1. Общие сведения

При проектировании нового станочного оборудования основной целью является обработка необходимого количества деталей соответствующего качества с минимальными расходами по принятой технологии. Потому для сравнительной оценки технического уровня станков и комплектов станочного оборудования, а также для выбора станков в соответствии с решением конкретной производственной задачи используют набор показателей, которые характеризуют качество как отдельных станков, так и наборов станочного оборудования.

Необходимым условием осуществления автоматизации с использованием современного технологического оборудования является повышение **эффективности производства**, которое можно оценить по выражению [8]:

$$A = \frac{PK}{3},$$

где P – параметр производительности; K – параметр качества обработки;
 3 – суммарные затраты на обработку.

Параметр производительности P :

$$P = \frac{T_{ш} - T_{п}}{T_{м}},$$

где $T_{ш}$ – штучное время; $T_{п}$ – потери времени на обработку; $T_{м}$ – среднее значение машинного времени.

Параметр **качества** K может быть определен на основе сравнения требуемого и фактического качества по отдельным критериям – размерам, форме, массе, качеству обработанной поверхности, и т.п. При этом для каждого критерия выбирают свой весовой коэффициент a_i :

$$K = \sum_{i=1}^j a_i \frac{K_i}{[K_i]},$$

где K_i – фактический критерий; $[K_i]$ – необходимый критерий; j – число принятых критериев качества.

Суммарные затраты на обработку 3 состоят из капитальных затрат 3_k , временных затрат 3_v и затрат 3_n , отнесенных к изготавливаемой детали:

$$З = З_K + З_B + З_H.$$

Эффективность – комплексный (интегральный) показатель, наиболее полно определяющий главное назначение станочного оборудования – повышение производительности труда и соответственно снижения расходов при обработке деталей. Его можно представить в виде

$$E = \frac{N}{\sum c},$$

где N – годовая программа выпуска деталей; $\sum c$ – сумма годовых затрат на изготовление.

Годовой выпуск деталей можно определить по формуле

$$N = \frac{T_0 \eta}{T},$$

где T_0 – годовой фонд времени; η – коэффициент использования фонда времени; T – среднее время цикла обработки одной детали.

Проектируемое технологическое оборудование – техническая система (ТС) должно отвечать требованиям эксплуатации (это определяет эффективность ее использования), а также требованиям производства. Эти требования неоднозначны. Каждая их категория может содержать отдельные виды конкретных требований к проектируемым моделям ТС.

На уровне методологических разработок можно рассматривать и анализировать только отдельные виды требований относительно определенного класса машин. Требования эксплуатации, как и требования производства, в большинстве случаев неоднозначны и могут быть представлены несколькими вариантами.

Аналогичная ситуация имеет место при рассмотрении каждого варианта требований, потому что ему может отвечать несколько вариантов конструкции машины, из которых выбирают оптимальный. Между отдельными видами требований эксплуатации и производства есть взаимосвязи, что может быть представлено в виде системной модели (рис.10.1) [8].

Требования эксплуатации могут иметь некоторое число вариантов ($\mathcal{E}_{B1}, \mathcal{E}_{B2}, \dots, \mathcal{E}_{Bj}$), как и требования производства ($\Pi_{B1}, \Pi_{B2}, \dots, \Pi_{Bj}$). Каждому варианту требований эксплуатации может отвечать некоторое число вариантов конструкции ($M_{\mathcal{E}11}, M_{\mathcal{E}12}, \dots, M_{\mathcal{E}1k}; M_{\mathcal{E}21}, M_{\mathcal{E}22}, \dots, M_{\mathcal{E}2n}; M_{\mathcal{E}11}, M_{\mathcal{E}12}, \dots, M_{\mathcal{E}1q}$). Каждому варианту требований производства соответствует некоторое число вариантов конструкции ($M_{\Pi11}, M_{\Pi12}, \dots, M_{\Pi1k}; M_{\Pi21}, M_{\Pi22}, \dots, M_{\Pi2n}; M_{\Pi11}, M_{\Pi12}, \dots, M_{\Pi1q}$).

В вариантах конструкции машины $M_{\mathcal{E}}$ кроме требований эксплуатации учтены в некоторой степени и требования производства, а в вариантах конструкции M_{Π} требования производства учтены наиболее полно. Комплекс требований зависит от стадии разработки проекта.

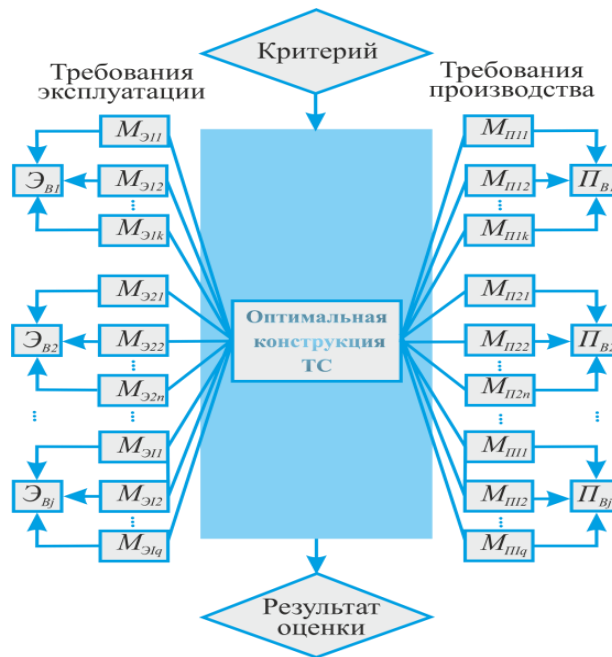


Рис. 10.1. Системная модель конструирования технологического оборудования в зависимости от производственных и эксплуатационных требований

Общие положения об оценке эффективности средств производства обуславливают следующие предпосылки:

- целесообразность использования высокоэффективной технологии обработки, обеспечивающей минимум основного времени и среднего машинного времени;
- необходимость применения рациональной конструкции станочного оборудования, реализующего продуктивную технологию при высоком уровне автоматизации (снижение капитальных затрат и уменьшение основного и вспомогательного времени с соответствующими ему затратами);
- соответствие манипуляторов, транспорта и накопителей структуре всей системы (сокращение капитальных затрат и подготовительно-заключительного времени);
- высокая технологическая и эксплуатационная надежность при организации профилактического обслуживания (обеспечение должного качества обработки и увеличение времени технического использования системы);
- системный подход к выбору вспомогательного оборудования и дополнительных устройств (снижение капитальных затрат и сведение к минимуму ручного обслуживания);
- надежное управление и соответствующее математическое обеспечение для реализации наивысшей загрузки станочного оборудования, автоматизированной смены заготовок и инструмента, автоматизированного контроля деталей, процесса обработки, состояния станка, инструментов и приспособлений при развитой системе диагностики.

10.2. Последовательность выполнения работы

1. Изучить основные положения и ознакомиться с набором показателей, характеризующих эффективность производства и качество станочного оборудования.

2. Получить в качестве варианта задания наименование модели многооперационного станка.

3. Записать структурную формулу и сделать эскиз компоновки заданного технологического оборудования.

1. На основе системной модели (рис. 10.1) сформулировать перечень производственных и эксплуатационных требований к заданному варианту многооперационного станка.

2. Предложить критерии качества для оценки заданного варианта.

3. По результатам оценки выработать предложения по совершенствованию заданного технологического оборудования с учетом конкретной задачи и общих предпосылок на основе рекомендаций по оценке эффективности средств производства.

Вопросы для самоконтроля

1. Что является необходимым условием осуществления автоматизации производства?

2. По какой формуле оценивается повышение эффективности производства?

3. Как определяют параметр производительности?

4. По какой зависимости может быть определен параметр качества?

5. Как определить суммарные затраты на обработку и интегральный показатель эффективности?

6. Охарактеризовать взаимосвязи между эксплуатационными и производственными требованиями при проектировании станочного оборудования.

7. Привести численные характеристики для определения свойств объекта проектирования.

8. Каковы предпосылки повышения эффективности производства изделий в машиностроении?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 15.011-96. Государственный стандарт РФ. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения [Электронный ресурс]: // СПС «Консультант+». — М., © 1997—2019.
2. Гражданский кодекс РФ (часть четвертая)" от 18.12.2006 N 230-ФЗ (ред. от 18.07.2019) // СПС «Консультант+». — М., © 1997—2019.
3. Рузавин Г. И. Методология научного познания: учебное пособие для вузов / Рузавин Г. И. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 287 с.: 60х90 1/16. — ISBN 978-5-238-00920-9. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/881053>
4. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>.
5. Харченко А.О. Анализ и синтез структур современных многооперационных станков. Практикум: Учебное пособие / А.О. Харченко, С.М. Братан, Е.А. Владецкая, С.И. Рощупкин. — М.: Центркаталог, 2018. —144 с. — (Серия – Вузовский учебник).
6. Харченко А.О. Патентоведение и изобретательство. Практикум: Учебн. пособие / А.О. Харченко, А.Г. Карлов, А.А. Харченко, К.Н. Осипов. — М.: Центркаталог, 2018. — 112 с. — (Серия - Вузовский учебник).
7. Харченко А.О. Станки с ЧПУ и оборудование гибких производственных систем: Учебное пособие для студентов вузов / А.О. Харченко. — К.: ИД «Профессионал», 2004. — 304 с.
8. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств: Учеб. пособие / А.О. Харченко. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 260 с.

В авторской редакции