

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»
(ТУСУР)**

**Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
(РЭТЭМ)**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий каф. РЭТЭМ, д.т.н.

_____ В.И. Туев
« ____ » _____ 2018 г.

АНАЛИЗ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических
занятий и организации самостоятельной работы для студентов направления
подготовки:

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»,
20.03.01 «Техносферная безопасность»,
05.03.06 «Экология и природопользование»

Разработал:
Доцент каф. РЭТЭМ, к.т.н.

_____ В.С. Солдаткин

Солдаткин В.С. Анализ научно-технической информации: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы для студентов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. – 13 с.

Настоящее учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы составлено с учетом требований федеральных государственных образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 20.03.01 Техносферная безопасность, 05.03.06 Экология и природопользование и уровню подготовки «Бакалавриат». Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, изучающих дисциплину «Анализ научно-технической информации» и содержат необходимую информацию, используемую для лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Практические занятия	5
1.1 Техническое задание проекта ГПО	5
1.2 Основы проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы	7
1.3 Основы подготовки презентаций и научных публикаций	8
1.3.1 Основы подготовки презентаций	8
1.3.2 Основы подготовки научных публикаций	8
1.4 Основы подготовки научно-технического отчёта	10
1.5 Защита проектов ГПО	10
2 Лабораторные занятия	11
2.1 Поиск аналогов и заполнение технического задания	11
2.2 Проведение аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы	11
2.3 Оформление научных публикаций, научно-технического отчёта и презентации	11
3 Самостоятельная работа	12
Список использованных источников	13

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных, практических занятий и организации самостоятельной работы предназначено для студентов дисциплины «Анализ научно-технической информации». Учебно-методическое пособие составлено с учетом требований федеральных государственных образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 20.03.01 Техносферная безопасность, 05.03.06 Экология и природопользование и уровню подготовки «Бакалавриат».

В результате изучения дисциплины «Анализ научно-технической информации» студент должен:

Знать:

- основы проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы;
- основы подготовки презентаций и научных публикаций;
- основы подготовки научно-технических отчетов.

Уметь:

- искать, систематизировать и анализировать современную научно-техническую, нормативную, методическую литературу, затрагивающую исследуемую научно-техническую проблему по теме работы;
- подготавливать презентации и научные публикации;
- подготавливать научно-технический отчет.

Владеть:

- навыками проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы;
- навыками использования научных электронных библиотек, справочных правовых системам и патентно-информационными базами данных;
- навыками подготовки презентаций, научных публикаций и научно-технических отчетов по теме исследований и разработок.

В рамках группового проектного обучения студенты получают техническое задание на выполнение работ. Данное учебно-методическое пособие направлено на помощь студентам при выполнении работ по первому этапу группового проектного обучения «Анализ научно-технической информации».

1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

В рамках ГПО на практических занятиях студенты совместно с научным руководителем проекта разрабатывают техническое задание, календарный план и индивидуальные задачи. Так же на практических занятиях студенты совместно с научным руководителем проекта обсуждают результаты проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы, материалов научных публикаций и содержание научно-технического отчёта и презентации.

1.1 Техническое задание проекта ГПО

В техническом задании формулируется тема проекта, направление работы, категория проекта, цель и задачи проекта, показатели назначения (технические, научные, экономические и пр.), основные характеристики, описывается анализ состояния дел и имеющихся достижений по тематике проекта, новизна предполагаемой разработки, ожидаемые результаты, оценка возможности реализации разработки и её рыночной ценности, прогноз возможных сроков и направлений практической реализации результатов проекта, и исходные данные для проектирования. В формулировке темы исследований обязательно должны присутствовать объект и предмет исследований (работ). Объектом исследовательских работ могут быть научная область знаний, сфера определенной деятельности, различного рода технологии, методы, процессы либо конкретные образцы продукции различного назначения. Предметом исследовательских работ является то, что, собственно, собираются делать (исследовать, создавать, моделировать, обосновывать, разрабатывать, конструировать, программировать и т.п...) Предметом работ могут быть собственно научные исследования, создание научного, технического, методического, технологического заделов, разработка новых образцов продукции, создание (модернизация) технологии.

В определении цели может быть указан полезный (научный, технический, технологический, социальный) эффект, который будет обеспечен использованием полученных научно-технических, технологических результатов, например:

- повышение эффективности применения находящегося в эксплуатации технологического оборудования;
- снижение экологической нагрузки на природу внедрением энергосберегающей экологически безопасной технологии производства товаров;
- обеспечение промышленности или населения новым видом информационных услуг и т.п.

Цель должна подразумевать положительную динамику, изменение каких-либо показателей в лучшую сторону, например:

- увеличение объемов, мощности, производительности и т.п.;
- повышение качества, рентабельности, экономической привлекательности;
- уменьшение издержек, накладных расходов, и т.п.;
- исключение выходов из строя, кризисных ситуаций, потерь и т.п.;
- снижение потребления, нагрузки, неблагоприятных факторов и т.п.;
- улучшение различных технических и технологических показателей и т.п.

Цели выполнения проекта должны быть измеряемыми и достижимыми в ходе выполнения проекта. Следует различать цели и задачи проекта, направленные на достижение целей. К задачам проекта могут относиться: разработка новых принципов, методических подходов, методов, алгоритмов в исследуемой области, а также прототипов технических решений прикладных научно-технических проблем; моделирование и макетирование различных технических решений и технологических условий, изготовление моделей, макетов, экспериментальных образцов, прототипов новых типов (видов) продукции, технологических линий, оборудования, проведение экспериментов,

исследовательских испытаний; разработка (формулировка) технических требований для создания новых типов (видов) продукции, технологий и т.п.; создание научно-методических и нормативно-технических документов (методик исследований, стандартов, алгоритмов, программ, лабораторных регламентов и т.п.).

При описании показателей назначения следует чётко сформулировать область науки и (или) техники. Желательно провести поиск нормативной документации и сослаться на ГОСТ, например ГОСТ 11630-84 (СТ СЭВ 300-76, СТ СЭВ 3992-83) Приборы полупроводниковые. Общие технические условия.

При описании основных характеристик устанавливаются основные технические требования, обеспечивающие выполнение стоящих перед проектом задач, в том числе требования, выработанные на основе анализа отечественных и зарубежных материалов, результатов ранее выполненных прогнозно-поисковых и прикладных НИР, достижений и перспективных направлений развития науки и техники в области разрабатываемой проблемы. Требования должны быть сформулированы четко, исключая возможность их неоднозначного толкования и субъективной оценки качества продукции. Величины, определяющие требования и технические характеристики продукции, указываются с допускаемыми отклонениями или оговариваются их максимальные или минимальные значения. Статистические параметры задаются с указанием уровня вероятности, которому соответствует данное значение параметра.

Раздел должен детализировать требования к качественным и количественным характеристикам работ, а также требования к результатам работ по назначению, составу и назначению их составных частей и компонентов, требования по различным техническим характеристикам и параметрам. В общем случае в разделе должны быть отражены: требования по назначению научно-технических результатов; требования к показателям назначения, техническим характеристикам научно-технических результатов проекта; требования к объектам экспериментальных исследований.

При описании анализа состояния дел и имеющихся достижений по тематике проекта следует привести ссылки на основные публикации, патенты и т.д. в которых сформулирован современный уровень разрабатываемой тематики.

При описании новизна предполагаемой разработки следует учитывать следующие критерии:

- новый объект исследования, т.е. задача поставлена и рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые результаты теории и эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели;
- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

При описании ожидаемого результата проекта следует ответить на вопрос «Что должно быть создано?»

При описании оценки возможности реализации разработки и её рыночной ценности, прогноза возможных сроков и направлений практической реализации результатов проекта следует провести технико-экономический анализ, в котором оценить объём рынка и сравнить разработку с аналогами. Аналоги бывают полные и функциональные. Так как разработка или исследования в рамках проекта должны обладать новизной, то полные аналоги отсутствуют. По этому, для сравнения, следует выбирать функциональные аналоги, близкие по назначению и функциям.

При заполнении исходных данных для проектирования следует привести описание функциональных аналогов, ссылки на публикации и патенты.

1.2 Основы проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы

Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы предназначен для [1]:

- разработки отчёта о патентных исследованиях;
- разработки прогнозов, программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказания услуг; – договорной документации;
- разработки планово-технической документации на выполнение НИР и ОКР;
- разработки отчетной научно-технической, конструкторской, технологической, проектной документации, технических условий (технических описаний), стандартов на разработанную продукцию, а также актов сдачи-приемки научно-технической продукции;
- разработки документации, связанной с оценкой технического уровня и качества продукции, модернизацией или снятием ее с производства;

Аналитический обзор должен содержать:

- исследование технического уровня объектов хозяйственной деятельности, выявление тенденций, обоснование прогноза их развития;
- исследование состояния рынков данной продукции, сложившейся патентной ситуации, характера национального производства в странах исследования;
- исследование требований потребителей к продукции и услугам;
- исследование направлений научно-исследовательской и производственной деятельности организаций и фирм, которые действуют или могут действовать на рынке исследуемой продукции;
- анализ коммерческой деятельности, включая лицензионную деятельность разработчиков (организаций и фирм), производителей (поставщиков) продукции и фирм, предоставляющих услуги, их патентной политики для выявления конкурентов, потенциальных контрагентов, лицензиаров и лицензиатов, партнеров по сотрудничеству;
- выявление торговых марок (товарных знаков), используемых фирмой-конкурентом;
- анализ деятельности хозяйствующего субъекта; выбор оптимальных направлений развития его научно-технической, производственной и коммерческой деятельности, патентной и технической политики и обоснование мероприятий по их реализации;
- обоснование конкретных требований по совершенствованию существующей и созданию новой продукции и технологии, а также организации выполнения услуг; обоснование конкретных требований по обеспечению эффективности применения и конкурентоспособности продукции и услуг; обоснование проведения необходимых для этого работ и требований к их результатам;
- технико-экономический анализ и обоснование выбора технических, художественно-конструкторских решений (из числа известных объектов промышленной собственности), отвечающих требованиям создания новых и совершенствования существующих объектов техники и услуг;
- обоснование предложений о целесообразности разработки новых объектов промышленной собственности для использования в объектах техники, обеспечивающих достижение технических показателей, предусмотренных в техническом задании (тактико-техническом задании).

Аналитический обзор оформляется в виде научно-технического отчёта или главы научно-технического отчёта и должен содержать термины и определения; перечень сокращений и обозначений; введение; основная часть аналитического обзора; заключение; список использованных источников; приложения.

1.3 Основы подготовки презентаций и научных публикаций

1.3.1 Основы подготовки презентаций

Рекомендуемый объем презентации 10 слайдов:

- титульный слайд (тема, авторы);
- актуальность;
- цель и задачи;
- теоретическая часть;
- экспериментальные результаты;
- обсуждение экспериментальных результатов;
- заключение;
- список литературы;
- благодарности.

– дополнительно можно привести приложения с чертежами, фотографиями, диаграммами и т.д.

– дополнительно можно привести приложения с копиями дипломов, актов внедрения, сертификатов и т.д.

1.3.2 Основы подготовки научных публикаций

Научная литература

Тезисы докладов (сообщений) научных конференций, съездов, симпозиумов – подвид неперидического научного издания, содержащего материалы предварительного характера: аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений. Обычно выпускают перед научной конференцией, съездом и т.д. для того, чтобы участники могли заранее познакомиться с содержанием выступлений и выбрать из них наиболее интересные для себя, что немаловажно, учитывая параллельную работу секций. Объем для одного автора – не более 4 стр.

Материалы конференции (съезда, симпозиума) – неперидический сборник, содержащий полные тексты докладов, сообщений, выступлений участников, результаты дискуссий, рекомендации, решения, принятые на конференции, постановления, резолюции. Объем не ограничен.

Сборник научных трудов – научное издание, содержащее статьи с результатами исследований по научным и научно-техническим направлениям деятельности университета. К периодически выходящим сборникам относятся Ученые записки, и Вестники. Объем Вестника – не более 10 п.л.

Монография – научное книжное издание, которое полно и всесторонне исследует тему или проблему и подводит итог их разработки в науке многими учеными и специалистами. У монографии может быть один или несколько авторов (коллективная монография). Объем – не менее 7 п.л.

Автореферат диссертации – информационное бесплатное издание небольшого объема, в котором автор диссертации излагает основные положения своего исследовательского труда, представленного к защите на соискание ученой степени кандидата или доктора наук. Объем, оформление и структура автореферата определяются в России инструкциями ВАК. Ограниченный тираж рассылается по списку специалистам и научным учреждениям незадолго до защиты. Объем – автореферата кандидатской диссертации не менее 1–1,5 п.л.; докторской – 2–2,5 п.л.

Один печатный лист - 16 листов формата А4, заполненных текстом с размером шрифта 14 пунктов и межстрочным интервалом равным 1,5 (40000 печатных знаков).

Основные этапы подготовки научных публикаций подробно изложены в [2]:

- замысел исследования (формируется гипотеза исследования, логически определяющая порядок его проведения, основные этапы и предполагаемые результаты);
- этапы проведения исследования (процесс проведения научного исследования на каждом этапе завершается результатами для научной публикации);

– подготовка результатов исследования к публикации (подготовка результатов исследования к публикации тесно связана с документированием научных результатов на каждом этапе исследования, важно иметь четкое представление о способах интерпретации результатов исследования);

– выбор целевого научного журнала (научный журнал следует выбирать в соответствии с научной специальностью, перечень рецензируемых научных журналов приведён на сайте ВАК: <http://vak.ed.gov.ru>);

– подготовка научной статьи по требованиям журнала (каждый журнал предъявляет требования к подаваемым рукописям, излагаемые в Инструкциях для авторов, обязательные структурные элементы статьи: заголовок, авторы, сведения об авторах, аннотация, ключевые слова, введение, методы (теоретические сведения), результаты, обсуждение, заключение, благодарности, список литературы);

– рецензирование научной статьи (статья может считаться научной публикацией только в случае, если она прошла процесс до публикационного, предварительного рецензирования. Рецензентами могут быть авторитетные ученые, работающие по тематике журнала. Задача рецензента – оценить достоверность, научный уровень, значимость и оригинальность статьи, ее соответствие тематическим направлениям журнала, этическим принципам и нормам научно-публикационного процесса. По итогам рецензирования автору может быть предложено доработать рукопись или продолжить работу над результатами исследования. Опираясь на рекомендации рецензентов, редколлегии научных журналов решают, принимать рукопись или отклонить ее);

– опубликование научной статьи (от даты принятия статьи до ее публикации может пройти от одного до 12 месяцев. Перед публикацией статья проходит литературное редактирование, корректуру и техническую доработку, которые могут осуществляться как с участием, так и без участия автора);

– передача авторских прав (автору статьи принадлежат следующие права (исключительное право на статью; право авторства; право автора на имя; право на неприкосновенность статьи; право на обнародование статьи).

– продвижение научной статьи;

– мониторинг «влиятельности» научной статьи;

– научные коммуникации.

Международные наукометрические базы данных (МНБД) [2]:

– МНБД Web of Science включает на сегодняшний день восемь баз данных, из них четыре индексируют журналы: Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Science Citation Index (SSCI), Arts and Humanity Citation Index (A&HCI) и Emerging Sources Citation Index (ESCI). Данные обновляются еженедельно. Известный всему миру основной библиометрический индикатор – импакт-фактор («*impact-factor*») считается только для журналов, включенных в две первые из четырех БД (SCIE и SSCI).

– МНБД Scopus представляет собой единый, не делимый, универсальный по тематике информационный массив, охватывающий все отрасли науки и технологий. Классификатор Scopus – ASJC (All Science Journals Classification) включает 27 кодов – основных тематических разделов, всего – 334 раздела и подраздела. Для оценки журналов Scopus использует «корзину метрик», в которой основными библиометрическими 22 индикаторами считаются указанные ранее SJR, SNIP и CiteScore(<https://journalmetrics.scopus.com>). Scopus в настоящее время индексирует 22 тыс. журналов от 5 тыс. издательств мира, обновляется ежедневно.

1.4 Основы подготовки научно-технического отчёта

Структурными элементами научно-технического отчёта являются [3]:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- термины и определения;
- перечень сокращений и обозначений;
- введение;
- основная часть научно-технического отчёта;
- заключение.
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении даются краткая характеристика и современное состояние рассматриваемого вопроса. Указываются цель и задачи, объект исследования, предмет исследований и элементы новизны. Обосновывается актуальность выбранной темы.

Основная часть работы должна содержать вопросы тематики. Вначале описываются теоретические положения, раскрывающие сущность рассматриваемой проблемы, анализируются собранные материалы, характеризующие практическую сторону объекта исследования. Этот раздел работы следует иллюстрировать таблицами, схемами (диаграммами), фотографиями и другими материалами. При использовании материалов из других источников следует делать сноски с указанием автора, названия и год издания книги или других материалов.

Заключение должно состоять из выводов и предложений, которые получены в результате работы. Их следует формулировать четко и по пунктам в соответствии с задачами.

Список литературы должен содержать список учебной, научной литературы, научных статей, законодательных и нормативных актов и проч., использованных при выполнении конспекта аналитического обзора.

1.5 Защита проектов ГПО

К защите проектов ГПО студенты готовят научно-технического отчёт и презентацию в соответствии с указанными выше рекомендациями.

Отчёт защищается студентами перед аттестационно-экспертной комиссией.

К защите студенты готовят перечень публикаций по теме разработок и исследований, а так же фотографии сертификатов, дипломов, актов внедрения и т.д.

2 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

В рамках ГПО на лабораторных занятиях студенты совместно с научным руководителем проекта вносят данные в Техническое задание, Календарный план и Индивидуальные задачи на сайте <https://gpo.tusur.ru>. На лабораторных занятиях студенты самостоятельно проведения аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы, материалов научных публикаций и содержание научно-технического отчёта и презентации. На лабораторных занятиях студенты самостоятельно оформляют научные публикации, научно-технический отчёт и презентацию.

2.1 Поиск аналогов и заполнение технического задания

Для поиска аналогов необходимо сформулировать название проекта. Желательно определить УДК с помощью универсального десятичного классификатора. С помощью сети интернет, пользуясь браузерами Internet Explorer, Google Chrome, Opera и т.д. произвести поиск по ключевым словам и названию проекта. Определить организации, которые занимаются похожими проектами. Найти аналоги (аналоги бывают полные и функциональные), так как проекты направлены на разработку новых решений, аналоги необходимо искать по функциональному сходству.

Совместно с научным руководителем проекта обсудить характеристики функциональных аналогов и заполнить Техническое задание, Календарный план и Индивидуальные задачи в соответствии с рекомендациями, приведёнными в п. 1.1 Учебно-методического пособия.

2.2 Проведение аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы

С помощью сети интернет, пользуясь браузерами Internet Explorer, Google Chrome, Opera и т.д. произвести поиск научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы.

Рекомендуется осуществлять поиск научно-технической информации в Российских изданиях в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (официальный сайт: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>), в иностранных изданиях с помощью библиографических и реферативных баз данных Scopus (официальный сайт: <https://www.scopus.com/home.uri>) и Web of Science (официальный сайт: <https://login.webofknowledge.com/>). Так же рекомендуется провести обзор официальных издательств научной литературы. Аналитического обзора методической литературы можно провести при помощи библиотечных ресурсов университетов (например, ТУСУР, официальный сайт: <https://edu.tusur.ru>) или электронно-библиотечной системы Издательства Лань (официальный сайт: <https://e.lanbook.com>). Аналитического обзора нормативной и методической литературы рекомендуется провести при помощи справочно правовой системы «КонсультантПлюс» (официальный сайт: <http://www.consultant.ru>).

2.3 Оформление научных публикаций, научно-технического отчёта и презентации

Оформление научных публикаций осуществляется в соответствии с требованиями издательств. Выбор научного издания для публикации рекомендуется проводить в соответствии с п. 1.3.2 Учебно-методического пособия.

Оформление научно-технического отчёта должно соответствовать ОС ТУСУР 01-2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Оформление презентации в соответствии с п. 1.3.1 Учебно-методического пособия.

3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Студенты в рамках самостоятельной работы над проектом ГПО проводят аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей исследуемую научно-техническую проблему по теме работы, готовят научные публикации и готовят научно-технический отчет и презентацию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200264>.
2. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных / Ассоциация научных редакторов и издателей; под общ. ред. О.В. Кирилловой. М, 2017. – 144 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://academy.rasep.ru/images/documents/rukovodstva/Методические_рекомендации_по_подготовке_и_оформлению_научных_статей_в_журналах_индексируемых_в_международных_наукометрических_базах_данных.pdf.
3. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208>.