

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)
Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-
вычислительных систем (КИБЭВС)

Е.Ю. Костюченко

МЕТОДОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебно-методическое пособие
для студентов направлений подготовки
10.00.00 Информационная безопасность

Томск

2022

УДК 004.056
ББК 32.973.26-018.2
К 64

Костюченко Е.Ю.

К 64 Методология и организация научных исследований: учебно-методическое пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022. – 16 с.

Настоящее учебно-методическое пособие содержит описания лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Методология и организация научных исследований» для направлений подготовки, входящих в укрупненную группу специальностей и направлений 10.00.00 Информационная безопасность.

УДК 004.056
ББК 32.973.26-018.2

© Костюченко Е.Ю. 2022
© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022

Оглавление

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАБОТ КУРСА.....	5
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	7
1.1 Цели и задачи.....	7
1.2 Выбор тем	7
1.3 Отчетность в течение семестра.....	9
1.4 Итоговая отчетность	9
2 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	11
2.1 Постановка проблемы.....	11
2.2 Поиск источников научной информации. Изучение литературы.....	11
3 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ	13
4 ФИЗИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ	14
Литература.....	16

Введение

Целью проведения практических и самостоятельных работ по дисциплине является научить:

- на практике применять навыки, полученные при изучении всех предыдущих дисциплин для решения научно-исследовательских задач по направлению подготовки;
- отбирать и анализировать необходимую информацию по теме научного исследования;
- формулировать выводы научного исследования.

Также целью выполнения работ стоит приобретение навыков владения общими методами научных исследований, включая теоретические и экспериментальные методы моделирования.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ И РАБОТ КУРСА

Темы курса, их содержание и количество часов, необходимых для изучения, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Практические занятия

№	Название темы и её содержание	Кол-во часов
1	Изучение основных методов ведения научно-исследовательской деятельности	2
2	Основные принципы поиска информации по теме исследования	2
3	Принципы планирования и проведения экспериментального исследования	2
4	Обработка и интерпретация результатов эксперимента	2
5	Работа с руководителем научно-исследовательской работы	28
6	Индивидуальные доклады студентов о ходе научно-исследовательской работы.	48
7	Представление результатов научно-исследовательской работы	8
	Итого	92

Содержание самостоятельных работ по дисциплине приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Самостоятельная работа

№	Наименование работы	Часов	Контроль
1	Поиск информации по научно-исследовательской работе	6	Промежуточные доклады, заключительный доклад, отчет по УНИР
2	Проведение эксперимента и анализ результатов	12	Промежуточные доклады, заключительный доклад, отчет по УНИР
3	Подготовка промежуточных докладов о ходе работы	6	Промежуточные доклады
4	Подготовка заключительного доклада и отчета по УНИР	4	Заключительный доклад, отчет по УНИР
	Итого	28	

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тема учебной научно-исследовательской работы студентов (УНИРС) должна соответствовать направлениям исследований кафедры, а также прикладным инициативам НИР, дополняющим и подкрепляющим направления кафедры КИБЭВС ТУСУРа. В рамках УНИРС должна быть решена исследовательская или научно-практическая задача.

В соответствии с учебным планом на УНИРС выделяется 190 часов (8, 9 семестры). Прохождение, текущая отчетность и защита результатов УНИРС осуществляется в индивидуальном порядке.

Итоговая отчетность по дисциплине УНИРС в 9 семестре (зачет). Три раза в семестр студент отчитывается о проделанной работе. Итоговая оценка (зачет) формируется по результатам работы за весь период.

1.1 Цели и задачи

УНИРС является одним из важнейших средств повышения качества подготовки и воспитания специалистов с высшим образованием, обладающих навыками исследования и способных творчески применять в практической деятельности последние достижения научно-технического прогресса. Курс УНИРС ставит целью расширить и углубить знания студентов в области научных исследований по проблемам соответствующей специальности.

Основными задачами УНИРС являются:

- овладение студентами научных методов познания, углубленное и творческое освоение учебного материала;
- обучение методике и средствам самостоятельного решения научных задач, и навыкам работы в научных коллективах;
- ознакомление с методами организации их работы, выработка у студентов способности к самостоятельной, творческой деятельности, направленной на непрерывное обновление и обогащение запаса знаний.

1.2 Выбор тем

Список тем для проведения УНИРС предоставляется научными руководителями ответственному по УНИРС и размещается на информационных стендах и сайте кафедры не позднее начала семестра.

Студент может выбрать направление исследования из представленного списка, и в случае согласия научного руководителя и наличия у него свободных мест на УНИРС, заполняет заявление на утверждение темы УНИРС, в котором указывается название УНИРС и научный руководитель. Заявление заверяется подписями студента и научного руководителя и утверждается ответственным по УНИРС кафедры КИБЭВС.

Студент может выбрать руководителя УНИРС не только с кафедры

КИБЭВС при условии соответствия направления исследования получаемой специальности и основным направлениям исследований кафедры КИБЭВС.

Студентам, не подавшим заявление в течение 10 дней со дня первого занятия по УНИРС в семестре или в случае не утверждения темы, тема исследования и научный руководитель назначаются ответственным по УНИРС по тематике, предложенной руководителями УНИРС кафедры.

На основании заявлений и решения по назначению тем и руководителей для студентов, не подавших заявления, выпускается приказ по кафедре, утверждающий для каждого студента научного руководителя и тему исследования.

Смена темы исследования и руководителя после выхода приказа в течение семестра невозможна. В исключительных ситуациях возможна смена темы исследования и руководителя после истечения семестра на основании заявления, согласованного предыдущим и новым научным руководителем студента, в случае его утверждения заведующим кафедрой КИБЭВС.

1.3 Отчетность в течение семестра

На основании работы в течение семестра студент должен представить три доклада по тематике работы. График докладов составляется ответственным по УНИРС кафедры КИБЭВС, переносы дат докладов осуществляются только с его согласования.

Первый доклад представляет собой описание текущего состояния решаемой проблемы, постановку задачи на семестр и предлагаемые способы ее решения.

Второй и третий доклады должны отражать решения поставленной задачи и содержать новые подходы по ее решению и результаты их исследований. Данные доклады не могут являться постановочными, обзорными или реферативными.

В течение семестра на основании полученных результатов должна быть подготовлена и отправлена в печать не менее одной публикации, содержащей тезисы доклада по тематике проводимого исследования.

1.4 Итоговая отчетность

По итогам работы в течение семестра готовится и оформляется итоговый отчет в соответствии со стандартом ТУСУРа. Итоговый отчет защищается перед комиссией. Дата защиты назначается и вывешивается на стенды и сайт кафедры не позднее, чем за месяц до непосредственной защиты.

Отчет предоставляется ответственному за УНИРС по кафедре не позднее, чем за неделю до даты итоговой защиты УНИРС.

В отчете должно быть не менее 20 страниц содержательного описания своей работы. Реферативные работы не принимаются.

При выполнении УНИРС должны быть проработаны и отражены в итоговом отчете не менее:

- 5-и статей из периодических изданий (журналов) за последние два года;
- 5-и сборников конференций за последние два года;
- 2-х иностранных источников.

При цитировании из использованных источников все цитаты обязательно должны быть обозначены кавычками, кроме того, на использованные источники в тексте отчета должны быть ссылки в соответствии со списком использованной литературы.

На титульном листе отчета должны присутствовать подпись и оценка руководителя.

Тема УНИРС может продолжаться далее как преддипломная практика и дипломная работа, но независимо от этого УНИРС должен являться законченной самостоятельной работой.

Оценка (зачтена, не зачтено) выставляется на основе коллегиального

решения по результатам защиты УНИРС.

2 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Постановка проблемы

Выдвижение, обоснование проблемы, поиски ее решения играют ведущую роль в творческом процессе научного познания. Под научной проблемой понимается такой вопрос, ответ на который не содержится в накопленном обществом научном знании.

Четко сформулировать проблему – значит наполовину решить ее. При формулировании (или постановке) проблемы специалист по анализу систем должен выполнить следующие работы:

- описать, каким образом проблема была обнаружена;
- установить почему она рассматривается как проблема;
- отличить ее от «симптома» некоторых смежных проблем;
- дать операционные определения нежелательных последствий проблемы.

Анализ проблемной ситуации заключается прежде всего в ясной постановке цели (целей) системы, т.е. формулируется цель, которая разрешала бы данную проблему. Это не простая задача и требуется достаточно много усилий для ее решения. Формулировка цели системы не должна совпадать с функцией системы, которая формулируется на следующем этапе. И, наконец (поскольку функция реализуется лишь в структуре), на последнем этапе создается структура, которая выполняет заданную функцию.

2.2 Поиск источников научной информации. Изучение литературы

Постоянная работа с научной литературой – обязательный компонент любой научной деятельности. Необходимо учитывать разные функции тех или иных видов публикаций, отражающих, как правило, разные этапы развития научного знания. Только фундаментальные, общие и неоднократно проверенные новые компоненты научного знания попадают в учебники – вузовские, а уж самые значительные – в школьные. Динамику движения научного знания должен учитывать исследователь в работе с научной литературой, разграничивая литературные источники по степени их важности, достоверности и признанности в научном мире.

Для каждого научного исследования необходимо определение ведущих научных концепций, теорий, которые берутся в основу данной работы. Имеются в виду не все те научные публикации, на которые исследователь ссылается в своей работе – их десятки, сотни. Речь идет об одной, двух, трех, от силы четырех концепциях крупных ученых, которые действительно лежат в основании исследования.

Исследователь должен четко разобраться, что является методологической базой его исследования. Необходимость четкого уяснения

– какие теории, концепции берутся за основу, обуславливается еще и тем обстоятельством, что в науке существуют разные научные школы, разрабатывающие подчас одни и те же проблемы, но с разных позиций, в разных направлениях. Эти научные школы могут иметь совершенно разные, противоположные научные взгляды. Существование различных научных школ объективно необходимо для развития науки. Но исследователь, выстраивая свое исследование, должен занять строгую позицию – какие теории, концепции он принимает за базовые, и обосновывает почему, а на какие только ссылается в процессе анализа литературных источников.

3 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ

Специфика научного исследования состоит в том, что опытно-экспериментальная работа, хотя она нередко и занимает значительную часть времени исследователя, служит лишь для подтверждения или опровержения предварительно сделанных им теоретических построений, начиная с гипотезы.

Хотя опытно-экспериментальная часть исследования начинается лишь тогда, когда исследователем закончены, выявлены и выведены все теоретические построения, тем не менее, как правило, исследователь включается в опытно-экспериментальную работу намного раньше. Ведь прежде, чем будет организована и проведена именно та опытная работа, и именно те эксперименты, которые подтвердят или опровергнут гипотезу исследователя, необходимо приобрести первоначальные умения планирования и организации опытно-экспериментальной работы, анализа и обобщения ее результатов. Кроме того, этот предварительный этап позволяет подобрать нужные подходы, отработать инструментарий и т.д.

Опытно-экспериментальная работа в каждом конкретном исследовании сугубо специфична, поскольку целиком определяется содержанием конкретного исследования и вряд ли может быть описана в общем виде.

4 ФИЗИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ

Характерной особенностью систем является множественность их моделей. Остановимся на четырех типах моделей, которых, как правило, достаточно для описания системы:

- модель «Черный ящик»;
- модель состава системы;
- модель структуры системы;
- математическая модель функционирования системы.

Модель «Черный ящик» отображает связи системы с внешней средой в виде указания входов и выходов системы и использует две группы параметров: действием на входе и реакцией на выходе. Эта модель не отображает внутреннее устройство системы и используется, когда внутреннее содержание системы либо неизвестно, либо слишком сложно.

Модель состава системы представляет собой только перечень элементов системы и имеет вид таблицы или списка.

Модель структуры системы содержит функциональные элементы вместе со связями между ними и представляется в виде различного рода схем: блок-схема, функциональная схема, принципиальная схема и т.п. Модель структуры показывает связность элементов, их взаимодействие.

Математическая модель функционирования системы представляет собой зависимость одних параметров системы от других, включая, иногда, параметры внешней среды и время. Эта модель является одной из главных моделей системы, так как она позволяет проводить не только исследование ее функционирования, но и решать задачи, возникающие при проектировании, производстве и эксплуатации систем, например, оценить параметры системы, проводить их оптимизацию и т.д.

Математический аппарат, используемый в рассматриваемой большой системе очень разнообразен из-за разнообразия функций и процессов, имеющих место в подсистемах.

Теория множеств и теория графов используются при проектировании конструкций аппаратуры.

Теория подобия и моделирования используется для создания моделей и исследования разрабатываемых конструкций и технологических процессов.

Теория вероятностей и математическая статистика широко используются при построении математических моделей из-за множества случайных воздействий при производстве и эксплуатации.

Методы пассивного и активного экспериментов применяются для построения математических моделей процессов.

Методы оптимизации позволяют отрабатывать на моделях качество объектов и технологических процессов при тех или иных ограничениях.

Теория случайных процессов дает возможность описания и исследования самых разнообразных процессов, происходящих в

конструкциях аппаратуры при производстве и в эксплуатации.

Теория массового обслуживания позволяет решать многочисленные задачи обслуживания объектов при производстве и эксплуатации.

Теория надежности используется для исследования объектов и повышения надежности на всех этапах их «жизни».

Общая схема решения технологических задач математико-статистическими методами приведена на рисунке 3.1.

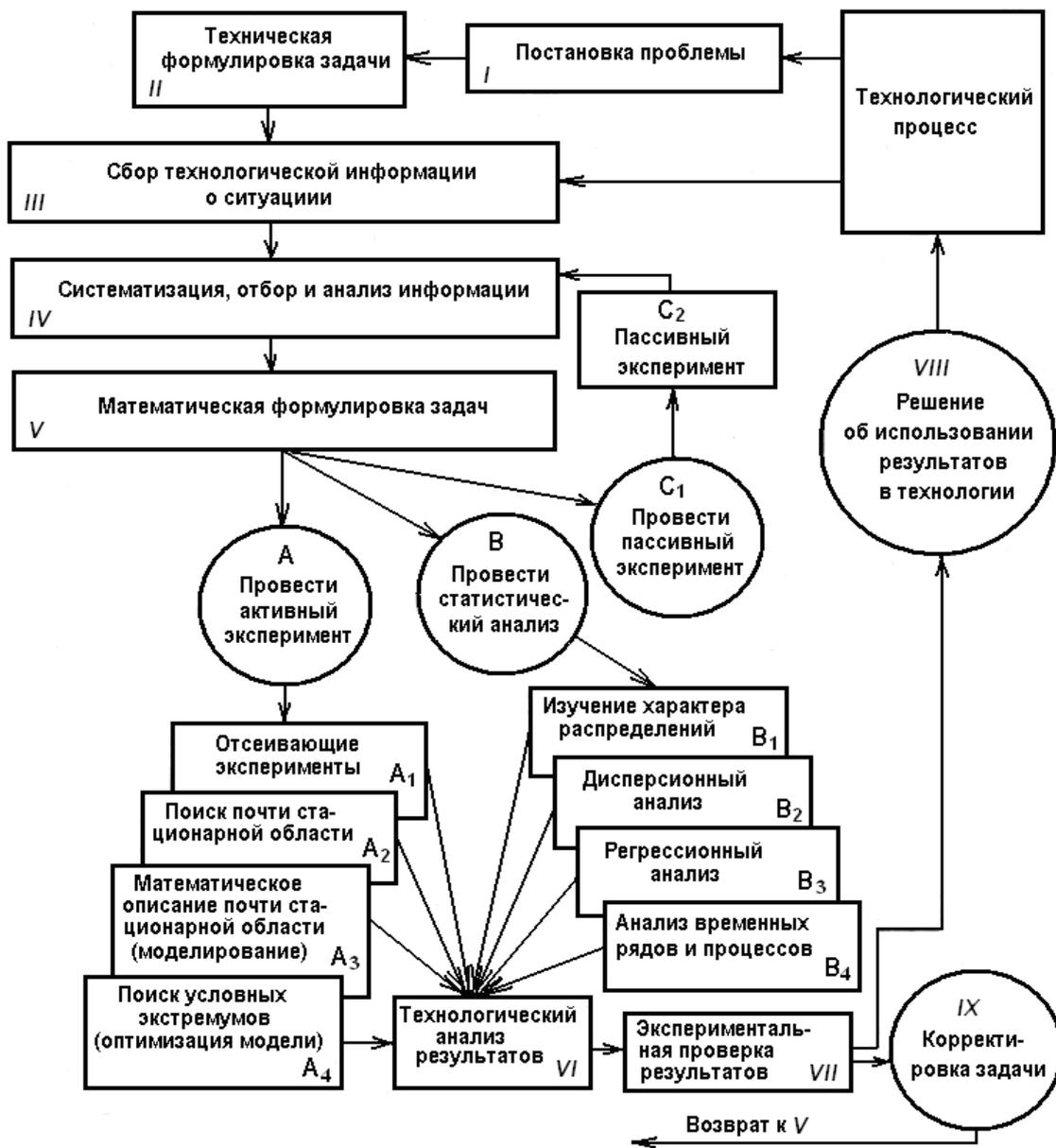


Рисунок 4.1 – Общая схема решения задач

Литература

1. Новиков А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А.Новиков. - 1-е изд. - М.: Либроком, 2010. - 282 с.
2. Основы научных исследований: Учебное пособие для аспирантов / Г. В. Смирнов - 2018. 301 с.
3. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. А. Семиглазов - 2022. 73 с.
4. Основы научных исследований и патентование: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2012. 171 с.
5. Защита прав интеллектуальной собственности в России: Учебное пособие для лекционных, практических занятий, самостоятельной работы / В. А. Громов - 2017. 141 с.
6. Степанишин, В. В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / В. В. Степанишин, Г. В. Кондратов, А. М. Жариков. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2021. — 47 с.