Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

*60-летию Военной академии
Воздушно-космической обороны
имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова
и 10-летию Сибирского федерального
университета посвящается…*

ОСНОВЫ ВОЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рекомендовано Федеральным государственным казенным военным образовательным учреждением высшего образования «Военная академия Воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова» Министерства обороны Российской Федерации в качестве учебника по дисциплине «Основы военно-научных исследований» для адъюнктов академии, обучающихся по направлению подготовки «Военные науки», а также аспирантов и курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при вузах Министерства образования и науки Российской Федерации, рег. № 15 от 24 марта 2017 г.

Ответственный редактор *М.В. Гамов*

Красноярск
СФУ
2017

УДК 355.01:001.8(07)
ББК 68.00я73
О-753

А в т о р ы :
И.В. Лютиков, кандидат технических наук, доцент, подполковник;
Е.Н. Гарин, доктор технических наук, профессор, полковник;
С.В. Верховец, доцент, проректор по науке и международному сотрудничеству СФУ;
М.В. Гамов (отв. ред.), доктор технических наук, полковник;
А.В. Бойкова, доктор экономических наук, доцент;
Д.С. Викторов, доктор технических наук, полковник;
А.В. Богданов, доктор технических наук, профессор, полковник;
А.А. Филонов, доктор технических наук, доцент, полковник;
А.А. Кучин, кандидат технических наук, подполковник;
И.Н. Ищук, доктор технических наук, подполковник

О-753 **Основы военно-научных исследований** : учебник / И.В. Лютиков, Е.Н. Гарин, С.В. Верховец [и др.] ; под ред. М.В. Гамова. – Красноярск : СФУ, 2017. – 322 с.
ISBN 978-5-7638-3655-4

В учебнике подробно изложены основы организации обучения в адъюнктуре, рассмотрены научные исследования как процесс получения новых знаний, подробно описаны содержание процесса и методы диссертационного исследования, структура диссертационной работы. Рассмотрены основы организации и информационного обеспечения военно-научных исследований.

Предназначен для адъюнктов академии, обучающихся по направлению подготовки «Военные науки», а также аспирантов и курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при вузах Министерства образования и науки Российской Федерации.

Электронный вариант издания см.:
http://catalog.sfu-kras.ru

УДК 355.01:001.8(07)
ББК 68.00я73

ISBN 978-5-7638-3655-4

© Сибирский федеральный университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие **5**

Введение **7**

Глава 1. Основы организации обучения в адъюнктуре **9**

1.1. Подготовка научно-педагогических и научных кадров через адъюнктуру вуза Министерства обороны Российской Федерации 9

1.2. План-проспект диссертации и индивидуальный план работы адъюнкта 13

1.3. Порядок разработки плана-проспекта диссертации и индивидуального плана работы адъюнкта применительно к теме диссертации 17

Контрольные вопросы 24

Глава 2. Научные исследования как процесс получения новых знаний **26**

2.1. Наука как систематизированные знания 26

2.2. Сущность и содержание военной науки 35

2.3. Проблемные вопросы современной военной науки 47

2.4. Методы и методология научного познания 51

2.5. Методология диссертационного исследования 66

2.6. Обоснование актуальности выбранной темы диссертации 76

Контрольные вопросы 85

Глава 3. Содержание процесса и методы диссертационного исследования **86**

3.1. Общая структура и содержание процесса диссертационного исследования 86

3.2. Подход к постановке научной задачи исследования 93

3.3. Постановка научной задачи исследования по военным и техническим наукам 103

3.4. Научно-методические основы проверки согласия опытного распределения с теоретическим 108

3.5. Применение статистических критериев для проверки согласия опытного распределения с теоретическим 118

3.6. Научно-методические основы оптимального планирования эксперимента 123

3.7. Оптимальное планирование эксперимента 132

3.8. Математическая обработка экспериментальных данных 135

3.9. Применение методики обработки результатов измерений с многократными наблюдениями ... 149
Контрольные вопросы ... 156

Глава 4. Работа над диссертацией и ее защита ... 157
4.1. Библиографическое обеспечение диссертационного исследования ... 157
4.2. Отбор первичной информации о предмете исследования ... 169
4.3. Рукопись диссертации и ее структура ... 178
4.4. Оформление диссертации ... 191
4.5. Представление результатов диссертационного исследования ... 204
4.6. Разработка доклада и иллюстративного материала по результатам диссертационного исследования ... 212
4.7. Предварительная экспертиза диссертации на кафедре (в научном подразделении) академии ... 218
4.8. Разработка автореферата диссертации ... 228
4.9. Представление к защите кандидатской диссертации ... 239
4.10. Доклад соискателя ученой степени ... 244
4.11. Порядок работы соискателя в ходе защиты диссертации на заседании диссертационного совета ... 250
Контрольные вопросы ... 257

Глава 5. Основы организации и информационного обеспечения военно-научных исследований ... 258
5.1. Организация научной работы в вузах и научно-исследовательских организациях ... 258
5.2. Информационное обеспечение военно-научных исследований ... 271
5.3. Основы охраны интеллектуальной собственности при проведении научных исследований ... 283
5.4. Патентование результатов исследований ... 293
5.5. Правила оформления и подачи заявки на изобретение, полезную модель ... 300
Контрольные вопросы ... 316

Библиографический список ... 317

Список сокращений ... 318

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогой читатель-исследователь, когда это издание Сибирского федерального университета (СФУ) впервые попадет вам в руки, резонно может возникнуть вопрос, *почему именно Сибирский федеральный университет выпускает эту книгу – этот учебник*? Данное предисловие содержит аргументированный ответ авторов на этот вопрос, показывая, что понятия «адъюнктура», «аспирантура» и «соискательство» в системе подготовки научно-педагогических кадров Министерства обороны и Министерства образования и науки Российской Федерации – системе подготовки «Вежливых (по этимологии – ведающих, знающих) людей» (примеч. авторов) во многом схожа. Содержание самого учебника при его вдумчивом изучении показывает общность методологических подходов к научным исследованиям адъюнктов, аспирантов, соискателей будущих ученых степеней, преподавателей-исследователей, в том числе «двойного назначения» – военных и гражданских.

В соответствии с Программой развития Сибирского федерального университета до 2021 года перед вузом поставлена задача количественно и качественно повысить эффективность научно-исследовательской работы научно-педагогических работников (в том числе при грантовой поддержке), направленную на увеличение объективных показателей их научной работы, определяемых успешно действующими в СФУ системами: показатели в соответствии с эффективным контрактом работника, комплексные (ключевые) показатели эффективности (КПЭ), показатели стратегических академических единиц (САЕ), показатели мониторинга эффективности вузов РФ.

В связи с вышеизложенным у нас, авторов, возникла идея опубликовать «за Уралом», в одном из ведущих и стремительно развивающихся гражданских университетов России, накопленный в известной как в Российской Федерации, так и за её пределами Военной академии Воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова (ВА ВКО) и Военно-инженерном институте (ВИИ) СФУ систематизированный опытный материал. ВА ВКО в 2017 году отмечает 60-летний юбилей и заслуженно гордится своими научными школами, представители которых являются соавторами полезнейших базовых источников из списка использованной при написании учебника литературы [1], а СФУ подводит итоги своей 10-летней учебной и научной деятельности.

Логически слитый воедино совместным авторским коллективом в одном учебнике «Основы военно-научных исследований» представляемый материал соответствует содержанию программы одноименной дис-

циплины ВА ВКО, многие годы преподаваемой адъюнктам ВА ВКО в рамках учебного курса подготовки кадров высшей квалификации, а также, несомненно, удовлетворит определенную информационную потребность в систематизированных знаниях по данной области в ВИИ СФУ. Это делает учебник максимально полезным для теории и практики эффективного проведения научных исследований аспирантами (соискателями) СФУ при освоении ими дипломированной квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь», а также курсантами (студентами) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) Министерства образования и науки Российской Федерации как будущих потенциальных аспирантов и адъюнктов, в том числе и при прохождении ими на старших курсах в течение нескольких семестров учебной практики по научно-исследовательской работе.

Глава 1 совместного учебника подготовлена доктором технических наук, полковником М.В. Гамовым; глава 2 написана доктором технических наук, профессором, полковником Е.Н. Гариным и доктором технических наук, полковником Д.С. Викторовым; глава 3 − кандидатом технических наук, доцентом, подполковником И.В. Лютиковым и кандидатом технических наук, подполковником А.А. Кучиным; глава 4 − доктором экономических наук, доцентом А.В. Бойковой, доктором технических наук, доцентом, полковником И.Н. Ищуком и доцентом, проректором по научной работе и международному сотрудничеству СФУ С.В. Верховцом; глава 5 разработана доктором технических наук, профессором, полковником А.В. Богдановым и доктором технических наук, доцентом, полковником А.А. Филоновым. Общее редактирование проведено доктором технических наук, полковником М.В. Гамовым.

Надеемся, что и просто читатель, которому не чуждо стремление к познанию, почерпнет для себя много нового и интересного, что поможет ему более эффективно осуществлять научное, а значит, наиболее приближенное к истинному познание Мира – Природы (Вселенной). Именно научная картина мира является той основой, на которой строится мощь любой современной державы.

В завершение уместным будет напомнить обращение к теме Сибири и Дальнего Востока великого русского ученого и поэта Михаила Ломоносова: «Российское могущество будет прирастать Сибирью…», а на самом деле «Российское могущество уже прирастает Сибирью…!».

С уважением, совместный коллектив
авторов ВА ВКО (г. Тверь) и ВИИ СФУ (г. Красноярск)

ВВЕДЕНИЕ

Науку наряду с искусством, моралью и целенаправленным действием людей необходимо рассматривать как важнейшую сферу обеспечения существования цивилизации на нашей планете. Вместе с тем даже в современном научном мире нет единой точки зрения на статус науки, на квалификационные требования к результатам научных исследований и способы их представления. Наиболее широко распространенным определением понятия «наука» является следующее: «Наука представляет собой деятельность по получению нового знания и результаты этой деятельности в виде системы полученных к данному моменту знаний о явлениях некоторой предметной области».

Научная деятельность по получению нового знания предполагает проведение научных исследований, получение новых научных результатов, их оформление и публичное представление (защиту).

Система публичной защиты письменных сочинений на научные темы стала складываться еще в средние века. Становление и бурное развитие системы высшего университетского образования стали предпосылкой для преподавателей готовить специальные научные трактаты (труды), которые в последствии стали называться диссертациями. Следует заметить, что слово «диссертация» в переводе с латинского языка означает «исследование, рассуждение».

Первоначально диссертация выполнялась в виде рукописи и ее публичная защита проходила в форме устной открытой дискуссии. В дальнейшем появились печатные диссертации, что впоследствии стало общепринятым правилом. При этом сама диссертация обрела статус квалификационной научной работы, защита которой предполагала присуждение автору некоторой ученой степени и получение в обществе определенных привилегий и благ.

Подготовка каждой отдельно взятой диссертации представляет сугубо индивидуальный творческий процесс. Однако накопленный опыт в системе подготовки научно-педагогических и научных кадров позволяет выделить наиболее общие закономерности любого диссертационного исследования. Используя их на практике адъюнкты и соискатели смогут более эффективно провести диссертационное исследование и защитить ее в установленные сроки.

Для достижения этой цели в основную образовательную программу подготовки адъюнктов академии включена учебная дисциплина «Основы военно-научных исследований».

Содержание учебника разработано в соответствии с учебной программой по данной дисциплине. Дисциплина «Основы научных исследований», изучается также в учебных военных центрах, на факультетах военного обучения (военных кафедрах) при высших учебных заведениях Министерства образования и науки РФ в виде практики научно-исследовательской работы в течение нескольких семестров.

Учебник предназначен для адъюнктов академии, обучающихся по направлению подготовки «Военные науки», а также аспирантов и курсантов (студентов) учебных военных центров (военных кафедр, факультетов военного обучения) при вузах Министерства образования и науки Российской Федерации.

Глава 1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В АДЪЮНКТУРЕ

1.1. Подготовка научно-педагогических и научных кадров через адъюнктуру вуза Министерства обороны Российской Федерации

Основные руководящие документы по вопросу подготовки научно-педагогических и научных кадров в вузах и научно-исследовательских организациях Министерства обороны Российской Федерации

Знание руководящих документов и работа в соответствии с ними является одним из основных условий успешной деятельности в любой сфере, в том числе и в системе образования. Руководящие документы направлены, как правило, на упорядочение процесса функционирования системы, регламентируют ее структуру, функциональные связи и отношения между элементами, задают требования к конечному результату (продукту функционирования системы).

Руководящие документы по уровню разработки и сфере применения делятся на федеральные (в том числе и субъектов Российской Федерации) и ведомственные (служебные).

Рассмотрим основные положения руководящих документов различного уровня, раскрывающие основные вопросы подготовки научно-педагогических и научных кадров в вузах МО РФ.

Руководящие документы по вопросу подготовки научно-педагогических и научных кадров федерального значения.

Основополагающими нормативными документами, определяющими политику государства в отношении образования, структуру системы и содержание процесса подготовки научно-педагогических и научных кадров, являются:

1. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной политике».

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями: от 3 февраля 2014 г. № 15-ФЗ и № 11-ФЗ; от 25 ноября 2013 г. № 317-ФЗ; от 23 июля 2013 г. № 203-ФЗ; от 2 июля 2013 г. № 170-ФЗ; от 7 июня 2013 г. № 120-ФЗ; от 7 мая 2013 г. № 99-ФЗ).

3. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 15 сентября 2014 г. № 670 «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

4. Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

5. Постановления Правительства Российской Федерации от 3 марта 2012 г. № 185 «Об утверждении Положения об особенностях присуждения ученых степеней лицам, использующим в своих работах сведения, составляющие государственную тайну».

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

7. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 1260 ДСП «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 56.07.01 − Военные науки.

8. Постановление Правительства РФ от 30 января 2002 года № 74 «Об утверждении Единого реестра ученых степеней и ученых званий и Положения о порядке присуждения ученых степеней».

9. Классификатор направлений и специальностей высшего профессионального образования.

10. Перечень профессий и специальностей, установленный Правительством Российской Федерации в соответствии со статьей № 20 Закона РФ «Об образовании».

Знание основного содержания этих документов необходимо для обоснованного выбора направления своей дальнейшей деятельности, знания своих прав и обязанностей, успешного проведения исследований по избранной тематике и овладения методами и приобретения навыков самостоятельного проведения научных исследований.

Программа и порядок обучения в адъюнктуре академии

В целях создания адъюнктам* условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-

* В дальнейшем понятия «адъюнкт» «аспирант» и «соискатель ученой степени» будем считать синонимами. Приведенный материал может быть в равной мере полезен обучающимся в военных академиях и гражданских вузах, где ведется подготовка курсантов по военным и гражданским специальностям.

квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в академии реализуются программы адъюнктуры.

Образовательные программы разрабатываются в академии в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

Программы адъюнктуры реализуются по направлениям подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре.

Программа адъюнктуры имеет направленность, характеризующую ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющую ее предметно-тематическое содержание, на преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

В академии подготовка адъюнктов осуществляется в соответствии с действующей Номенклатурой специальностей научных работников по следующим направлениям подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации: 56.07.01 – Военные науки.

Программа адъюнктуры состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (базовая часть и вариативная часть). Базовая часть программы адъюнктуры является обязательной вне зависимости от направленности программы адъюнктуры, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций в соответствии с образовательным стандартом и включает в себя дисциплины (модули), установленные образовательным стандартом для программ адъюнктуры, реализуемых в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, – дисциплины (модули) «Иностранный язык» и «История и философия науки» и итоговую (государственную итоговую) аттестацию.

Вариативная часть программы адъюнктуры направлена на расширение и углубление компетенций, установленных образовательным стандартом, а также на формирование у обучающихся дополнительных компетенций и включает в себя специальные дисциплины (модули) и практики, а также научно-исследовательскую работу. Содержание вариативной части формируется в соответствии с направленностью программы адъюнктуры. Обязательными для освоения обучающимся являются дисциплины (модули), входящие в состав базовой части программы адъюнктуры, а также дисциплины (модули), практики и научно-исследовательская работа, входящие в состав вариативной части программы адъюнктуры в соответствии с направленностью указанной программы.

В программе адъюнктуры определяются: планируемые результаты освоения программы адъюнктуры – компетенции обучающихся, установ-

ленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) программы адъюнктуры (в случае установления таких компетенций); планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы адъюнктуры.

Трудоемкость освоения адъюнктом данной программы за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки составляет 180 зачетных единиц и включает все виды контактной и самостоятельной работы адъюнкта, практики, научно-исследовательской работы и время, отводимое на контроль качества освоения адъюнктом образовательных программ (ОП).

Объем программы адъюнктуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

Объем программы адъюнктуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 зачетных единиц за один учебный год.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут).

Срок получения образования по программе адъюнктуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 3 года.

Офицеры, поступающие в адъюнктуру, участвуют в конкурсных вступительных экзаменах по специальной дисциплине, философии и одному из иностранных языков в объеме действующих программ высшего профессионального образования.

Приемная комиссия по результатам вступительных экзаменов выносит решение по каждому экзаменуемому. При равных результатах вступительных экзаменов преимущественным правом зачисления пользуются офицеры, имеющие сданные кандидатские экзамены или опубликованные научные работы по избранной специальности.

Образовательная деятельность по программам адъюнктуры в академии осуществляется на государственном языке Российской Федерации, т. е. на русском языке.

Образовательный процесс по программе адъюнктуры разделяется на учебные годы (курсы). Учебный год по очной форме обучения начинается 1 сентября. В учебном году устанавливаются каникулы общей продолжительностью не менее 6 недель.

Не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе адъюнктуры обучающемуся назначается научный руководитель, а также утверждается тема научно-квалификационной работы.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-квалификационной работы в рамках направленности программы адъюнктуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности.

К научному руководству подготовкой адъюнктов могут привлекаться, с их согласия, доктора наук, не работающие в академии, а также, в виде исключения, кандидаты наук соответствующей специальности. Научный руководитель оказывает помощь в постановке и проведении адъюнктом научных исследований, контролирует выполнение адъюнктом индивидуального плана, установленных сроков сдачи кандидатских экзаменов, а также сроки и качество выполнения исследований, оформления их результатов и представления диссертационной работы к защите.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу адъюнктуры, включает образовательную и научно-исследовательскую деятельность в организациях по направлению подготовки.

Адъюнктам, освоившим программы подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре и защитившим научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук, присуждается ученая степень кандидата наук по соответствующей специальности научных работников и выдается диплом кандидата наук.

1.2. План-проспект диссертации и индивидуальный план работы адъюнкта

Структура и содержание плана-проспекта диссертации

План-проспект можно представить как первый и важнейший документ, предваряющий написание диссертации. По нему можно определить не только предполагаемое направление будущей диссертации, но и видение, и понимание научной задачи адъюнктом, провести оценку предполагаемых путей раскрытия идейного замысла исследования и основные цели и задачи, которые соискатель собирается ставить и решать посредством написания диссертации.

В плане-проспекте необходимо отразить следующие признаки диссертации.

Актуальность темы. В этом разделе кратко показывается, какие задачи стоят перед отраслью науки в аспекте избранного направления в современных условиях; что существенного сделано предшественниками и что осталось нераскрытым, что предстоит сделать в ходе работы над диссертацией.

Цель исследования. Цель исследования указывает на предполагаемый вклад в практику (повышение эффективности, снижение стоимости и т. д.).

Научная задача. Научная задача выражает осознание недостаточности существующих теоретических разработок вследствие открытия новых фактов, связей, законов, обнаружения логических изъянов существующих теорий либо появления новых запросов практики, которые требуют получения новых знаний (разработать метод, усовершенствовать научно-методический аппарат и т. д.).

Объект исследования – это выделенная часть окружающего мира, существующая независимо от сознания субъекта и противостоящая ему в его познавательной и практической деятельности.

Предмет исследования. Одна из сторон объекта, которая детально рассматривается в данной диссертации.

Частные задачи исследования. Задачи исследования – это этапы достижения цели, они показывают необходимость решения отдельных подзадач по отношению к научной задаче исследования.

Рамки исследования. Совокупность ограничений и допущений при проведении данного исследования.

Предполагаемые научные результаты. Разработанный метод, усовершенствованный научно-методический аппарат, а также рекомендации по выбору значений характеристик и т. д.

Структура диссертации. Представляется в виде оглавления диссертации.

Сроки работы над диссертацией. Дата начала и дата окончания работы над диссертацией, как правило, совпадают с датами начала и окончания срока подготовки в адъюнктуре.

Как указано выше, план-проспект отражает структуру диссертации. В общих требованиях к диссертационным работам подчеркнуто, что диссертация является квалификационным научным трудом, ценность которого определяется не только вкладом соискателя в науку, но и уровнем его общей методической подготовленности. Эта подготовленность выражается в умении соискателя композиционно расположить в тексте все результаты исследования.

Структура диссертации является одним из уровней отражения авторской научной концепции, средством реализации взаимосвязи элементов содержания, которое определяется задачей отражения внутренней логики развития исследования. Качество структуры диссертационной работы в наибольшей мере зависит от того, насколько ее текст отвечает критериям целостности, системности и связности, а также критерию соразмерности ее частей, выступающих в качестве основополагающих принципов написания.

Критерий целостности обязывает рассматривать свойства целого и частей в их неразрывном единстве, т. е. структура диссертационной ра-

боты должна представлять собой единство всех ее элементов, а каждый элемент структуры – часть произведения в целом.

Критерий системности требует рассматривать элементы диссертации как систему, образованную их взаимосвязями, что не допускает механического и формального объединения разнородных элементов.

Связность диссертационной работы является обязательным условием существования ее текста как определенной структуры. Связность обеспечивает взаимообусловленность и соотнесенность различных фрагментов текста, что свидетельствует о логичности избранной автором последовательности изложения научной информации.

Соразмерность частей диссертации подразумевает соответствие объема того или иного фрагмента текста его смысловой значимости и научной емкости. Это качество работы обеспечивает весомость изложенной информации, отражающей авторскую логику мышления.

В науковедении существует понятие, качественно характеризующее структуру диссертационной работы, а именно – ее композиция.

Композиция диссертации – это последовательность расположения ее основных частей, к которым относят основной текст, а также справочно-сопроводительные материалы.

Обычно в составе кандидатской диссертации имеются: введение, три-четыре главы, заключение.

Порядок разработки индивидуального плана работы адъюнкта

Индивидуальный план работы адъюнкта (индивидуальный учебный план) является основным документом, отражающим процесс обучения в адъюнктуре и ход работы над диссертацией. В этой связи необходимо отнестись к его составлению и дальнейшему заполнению максимально тщательно и ответственно.

Индивидуальный учебный план должен быть представлен для рассмотрения на ученом совете академии и утверждения начальником академии в срок не позднее трех месяцев с начала подготовки.

Основные особенности индивидуального учебного плана.

1. Индивидуальный учебный план разрабатывается адъюнктом под руководством научного руководителя на основе основной образовательной программы высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре и является основным документом, регламентирующим порядок организации и осуществления подготовки адъюнкта.

Индивидуальный учебный план рассматривается на ученом совете академии, утверждается начальником академии.

2. Индивидуальный учебный план разрабатывается в одном экземпляре и хранится в личном сейфе адъюнкта (в месте, установленном начальником кафедры).

Индивидуальный учебный план *заполняется от руки разборчивым почерком*. По заполнению, с учетом содержащихся в индивидуальном плане сведений, ему устанавливается гриф секретности, но не ниже «Для служебного пользования». Листы индивидуального учебного плана пронумеровываются, план прошнуровывается и регистрируется в порядке, установленном в академии.

3. В отзыве за очередной квартал должны содержаться конкретные сведения о теоретической подготовке, экспериментальной работе, опубликованных научных работах, выступлениях на научных семинарах и конференциях, реализации результатов исследования, результатах научных командировок, имеющихся недостатках в работе с указанием возможных путей их устранения. В конце отзыва делается вывод о выполнении или невыполнении индивидуального плана работы за квартал и способности адъюнкта успешно продолжать работу над диссертацией.

Отзыв оформляется и подписывается научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры, на котором принимается решение о целесообразности дальнейшей подготовки адъюнкта в адъюнктуре.

4. В отчете адъюнкта за очередной год подготовки приводятся следующие сведения:

- степень освоения образовательной программы подготовки адъюнкта с указанием результатов сдачи экзаменов и зачетов в ходе промежуточной аттестации за 1-й и 2-й семестры;
- краткая характеристика состояния вопроса в выбранной области науки;
- научные положения и результаты, полученные за текущий год подготовки, с указанием их научной новизны и обоснованием практической значимости;
- публикации, посвященные полученным научным положениям и результатам, и их статус;
- соответствие результатов работы, полученных за текущий год подготовки, плану научно-исследовательской работы;
- выводы о возможности успешного освоения образовательной программы подготовки и завершения научных исследований за время обучения в адъюнктуре.

В отзыве научного руководителя приводятся следующие сведения:

- характеристика морально-деловых качеств адъюнкта, проявленных за текущий год подготовки;

- характеристика научной квалификации адъюнкта и оценка ее изменения за первый год подготовки;
- степень выполнения индивидуального учебного плана за прошедший год обучения;
- оценка способности адъюнкта освоить образовательную программу и завершить научные исследования за время пребывания в адъюнктуре.

В заключении кафедры о работе адъюнкта за год приводятся следующие сведения:

- оценка полноты и качества выполнения индивидуального учебного плана с указанием результатов освоения образовательной программы;
- место и роль научного исследования в научной работе кафедры;
- актуальность решаемой научной задачи;
- научная новизна и практическая значимость полученных за текущий год подготовки научных положений и результатов;
- оценка выполнения плана-проспекта квалификационной научно-исследовательской работы (диссертации) с указанием объема выполненных работ в процентах от общего объема;
- вывод о выполнении индивидуального учебного плана за прошедший год и целесообразности дальнейшего продолжения обучения и проведения научных исследований;
- рекомендация о переводе на очередной год подготовки.

В итогах обучения в адъюнктуре указывается полнота выполнения индивидуального учебного плана, сдача кандидатских экзаменов, количество публикаций, докладов, изобретений и т. п., степень готовности выпускной квалификационной работы, ее представление или непредставление к защите и дата защиты.

По завершении обучения в адъюнктуре заполненный индивидуальный учебный план адъюнкта в установленном порядке передается в отдел (организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров) академии, где хранится в учебном деле адъюнкта.

1.3. Порядок разработки плана-проспекта диссертации и индивидуального плана работы адъюнкта применительно к теме диссертации

Разработка плана-проспекта диссертации

Приведем примеры планов-проспектов диссертаций на соискание ученой степени по военным и техническим наукам.

Пример плана-проспекта диссертации (*военные науки*) *по специальности 20.01.04.*

ТЕМА: Обоснование рекомендаций по выбору боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава при отражении ударов целей, летящих по баллистической и аэродинамической траектории.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 20.01.04 – Тактика общая, по видам Вооруженных Сил, родам войск и специальным войскам.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: Повышение эффективности боевых действий группировки ЗРВ смешанного состава за счет рационального размещения позиций подразделений при отражении ударов целей, летящих по баллистической и аэродинамической траектории.

НАУЧНАЯ ЗАДАЧА: Усовершенствовать научно-методический аппарат обоснования рациональных параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава при отражении ударов целей, летящих по баллистической и аэродинамической траектории, при обороне мало- и крупноразмерных объектов.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Боевые действия группировки ЗРВ смешанного состава.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Параметры боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава, имеющей на вооружении ЗРС (ЗРК) различного типа.

РАМКИ ИССЛЕДОВАНИЯ: Исследование проводится применительно к группировке ЗРВ смешанного состава, имеющей на вооружении современные и перспективные МК ЗРС ДД-СД, СД, МД, ЗРПК БД, при ведении ею боевых действий с применением обычных средств поражения при отражении ударов целей, летящих по баллистической и аэродинамической траектории, при обороне мало- и крупноразмерных объектов. Средства и способы вооруженной борьбы рассматриваются с перспективой до 2030 года.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.

1. Анализ условий и факторов, влияющих на эффективность боевого применения группировки ЗРВ смешанного состава.

1.1. Анализ качественных изменений боевых возможностей и летно-технических характеристик существующих и перспективных СВКН вероятного противника, способов и тактики их применения.

1.2. Анализ возможностей МК ЗРС ДД-СД, СД, МД, ЗРПК БД по борьбе с аэродинамическими и баллистическими целями.

1.3. Анализ существующих методик выбора параметров боевого порядка ЗРС (ЗРК) различного типа.

1.4. Анализ существующего НМА по выбору боевого порядка группировки (части) ЗРВ смешанного состава. Постановка научной задачи.

Выводы по 1-му разделу.

2. Совершенствование научно-методического аппарата обоснования параметров боевого порядка группировки зрв смешанного состава.

2.1. Выбор и обоснование главного и частных показателей оценки эффективности боевых действий.

2.2. Выбор и обоснование параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава.

2.3. Методика определения рациональных параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава по уничтожению аэродинамических и баллистических целей.

2.3.1. Методика обоснования параметров для малоразмерных объектов.

2.3.2. Методика обоснования параметров для крупноразмерных объектов.

2.4. Усовершенствованная имитационная статическая модель противовоздушного боя.

Выводы по 2-му разделу.

3. Обоснование рекомендаций по определению параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава.

3.1. Выбор и обоснование исходных данных для проведения исследования вариантов построения группировки ЗРВ смешанного состава.

3.2. Проведения исследования по определению рациональных параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава при отражении ударов целей, летящих по аэродинамической и баллистической траектории.

3.3. Рекомендации по определению рациональных параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава при отражении ударов целей, летящих по аэродинамической и баллистической траектории.

Выводы по 3-му разделу.

Заключение.

Литература.

Приложение.

Ожидаемые результаты исследования

1. Усовершенствованный НМА (см. с. 63) обоснования параметров боевого порядка группировки ЗРВ смешанного состава при отражении ударов целей, летящих по баллистической и аэродинамической траектории, при обороне мало- и крупноразмерных объектов.

2. Рекомендации по построению группировки ЗРВ, имеющей на вооружении ЗРК (ЗРС) различного типа.

Пути реализации результатов исследования

1. При планировании, организации и ведении боевых действий группировкой ЗРВ смешанного состава.

2. В НИУ МО РФ.

Пример плана-проспекта диссертации (*технические науки*) *по специальности 20.02.25.*

ТЕМА: Метод распознавания направления наведения пущенной противником зенитной управляемой ракеты в БРЛС авиационных комплексов оперативно-тактической авиации с целью повышения эффективности их боевых действий.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 20.02.25 – Военная электроника, аппаратура комплексов военного назначения (п.1 паспорта специальности).

ЦЕЛЬ: Повышение эффективности боевых действий авиационных комплексов оперативно-тактической авиации при огневом противодействии противника в виде зенитного ракетного огня.

НАУЧНАЯ ЗАДАЧА: Разработать метод распознавания направления наведения пущенной противником зенитной управляемой ракеты в БРЛС авиационных комплексов оперативно-тактической авиации на этапе её сопровождения при ограничениях на время распознавания, вычислительные ресурсы БЦВМ авиационных комплексов оперативно-тактической авиации и вероятность ложного распознавания.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации, работающая в режиме сопровождения пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Метод распознавания направления наведения пущенной противником зенитной управляемой ракеты в БРЛС авиационных комплексов оперативно-тактической авиации.

РАМКИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Рассматриваются существующие и перспективные БРЛС авиационных комплексов оперативно-тактической авиации до 2020 года.

2. Условия атаки: нанесение ракетно-бомбового удара по наземной (надводной) цели группой авиационных комплексов оперативно-тактической авиации; огневое противодействие – зенитная ракетная атака осуществляется на средних и больших дальностях и высотах в переднюю полусферу под ракурсом 0/4…2/4; базовым методом наведения зенитных управляемых ракет противника является метод пропорционального наведения; вероятность поражения при наведении одной ракеты противника на одну цель – 0,7…0,9.

3. Режим распознавания степени угрозы пущенной противником зенитной управляемой ракеты реализуется в скоростном канале обработки сигналов с узкополосной доплеровской фильтрацией (на этапе вторичной обработки сигналов).

4. Дискретное множество информационных признаков распознавания направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты:

- характер изменения измеренной в БРЛС авиационных комплексов оперативно-тактической авиации угловой скорости вращения линии визирования;
- характер изменения во времени величины текущего промаха ракеты;
- разности текущих промахов зенитной управляемой ракеты относительно авиационных комплексов группы;
- характер изменения во времени дальности до зенитной управляемой ракеты;
- характер изменения во времени скорости сближения с зенитной управляемой ракетой.

5. Время, затрачиваемое на распознавание степени угрозы пущенной противником зенитной управляемой ракеты, должно быть не более 5 с; вероятность правильного распознавания – не менее 0,8 при вероятности ложного распознавания не более 0,12.

6. Требуемое быстродействие БЦВМ в БРЛС АК оперативно-тактической авиации для программной реализации разработанного алгоритма не должно превышать $40 \cdot 10^6$ операций/с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.

1. Тактико-техническое обоснование необходимости разработки метода распознавания в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

1.1. Анализ особенностей применения зенитных ракетных комплексов противника.

1.2. Анализ особенностей выполнения боевой задачи авиационными комплексами оперативно-тактической авиации в современных условиях.

1.3. Оценка ожидаемого выигрыша в эффективности выполнения боевой задачи авиационным комплексом оперативно-тактической авиации при огневом противодействии противника.

1.4. Требования, предъявляемые к информационным возможностям авиационного комплекса оперативно-тактической авиации при ракетном противодействии противника.

1.5. Оценка возможности обнаружения пущенных противником зенитных управляемых ракет в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации.

1.6. Постановка научной задачи.

Выводы по 1-му разделу.

2. Разработка метода распознавания направления наведения пущенной противником зенитной управляемой ракеты в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации.

2.1. Лётно-экспериментальные исследования оценки возможности обнаружения и сопровождения пущенной управляемой ракеты в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации.

2.2. Определение алфавита признаков распознавания направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

2.3. Разработка метода распознавания в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

Выводы по 2-му разделу.

3. Алгоритм распознавания в БРЛС авиационного комплекса оперативно-тактической авиации направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

3.1. Постановка задачи на синтез алгоритма.

3.2. Синтез алгоритма функционирования канала траекторного сопровождения пущенной противником управляемой ракеты.

3.3. Алгоритм расчета алфавита признаков наведения ракеты на каждый авиационный комплекс оперативно-тактической авиации группы.

3.4. Алгоритм принятия решения о направлении полёта пущенной противником ракеты.

3.5. Показатели качества алгоритма распознавания в БРЛС АК оперативно-тактической авиации направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

3.6. Рекомендации по практической реализации метода и алгоритма распознавания в БРЛС АК оперативно-тактической авиации направления полёта зенитной ракеты противника.

Выводы по разделу 3.

Заключение.

Литература.

Приложение.

Ожидаемые результаты исследования.

1. Метод распознавания направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты в БРЛС АК оперативно-тактической авиации.

2. Алгоритм, реализующий разработанный метод распознавания направления полёта пущенной противником зенитной управляемой ракеты.

3. Рекомендации по практической реализации алгоритма распознавания направления полёта пущенной противником зенитной управляемой

ракеты в БРЛС АК оперативно-тактической авиации с её расширенными тактико-техническими характеристиками.

Пути реализации результатов исследования.

1. В проектах тактико-технических заданий на НИОКР.
2. В НИУ МО РФ.

Разработка индивидуального плана работы адъюнкта

Раздел общих сведений об обучающемся.

Здесь вносятся следующие сведения:

- дата рождения;
- личный номер;
- дата начала службы в Вооруженных Силах РФ;
- сведения об образовании с указанием наименования вуза и года завершения обучения в нем;
- занимаемая воинская должность до поступления в адъюнктуру с указанием округа (флота);
- воинское звание и сведения о приказе об его присвоении;
- сведения о приказе о зачислении в адъюнктуру;
- название подразделения, к которому прикреплен адъюнкт, и сведения о приказе начальника академии о прикреплении и назначении научного руководителя;
- сведения о научном руководителе (воинское звание (при наличии), фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень и (или) ученое звание).

Раздел «*Учебный план*».

Данный раздел только подписывается.

Раздел «*Общая характеристика научно-исследовательской работы* (*диссертации*)».

Здесь вносятся следующие сведения:

- тема научно-исследовательской работы;
- сведения о протоколах заседания кафедры, на котором рассмотрена тема, и заседания ученого совета, на котором тема утверждена;
- если работа будет выполняться в рамках научной школы, то указываются название научной школы, фамилия и инициалы ее руководителя;
- сведения о планируемой диссертации, такие как актуальность темы, научная задача, цель исследования, объект исследования, предмет исследования, основные задачи исследования, ожидаемые результаты исследования, заполняются на основе плана-проспекта диссертации.

Раздел «*План научно-исследовательской работы*».

Здесь вносится следующее:

- научно-исследовательская работа на основе данных плана-проспекта;

- сведения о публикации научных результатов;
- сведения об оформлении заявок на патенты, изобретения, полезные модели;
- сведения о докладах и выступлениях на конференциях и семинарах;
- информация о реализации результатов исследования;
- данные об отчетах на кафедре;
- данные о сроках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Раздел «*Учебный план 1-го года подготовки*».

Здесь вносятся следующие сведения:

- образовательная составляющая (наименование учебных дисциплин, разделов и тем с указанием количества отведенного на изучение дисциплин времени и его распределения по видам учебных занятий) заполняется на основе рабочего учебного плана подготовки адъюнктов по соответствующей направленности подготовки, например, 20.02.12 – Системный анализ, моделирование боевых действий и систем военного назначения, компьютерные технологии в военном деле;
- научно-исследовательская работа и практика. Здесь детализируются сведения, представленные в разделе «План научно-исследовательской работы».

Особое внимание при заполнении данного плана необходимо уделять планируемым срокам выполнения мероприятий. С одной стороны, необходимо стремиться выполнять их в максимально сжатые сроки, с другой – это должно происходить без ущерба для качества выполнения.

При заполнении индивидуального плана целесообразно консультироваться как с научным руководителем, так и с работниками отдела организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные руководящие документы по подготовке научно-педагогических и научных кадров.
2. По каким научным специальностям осуществляется подготовка адъюнктов в академии.
3. Какова продолжительность подготовки в адъюнктуре и какие дисциплины изучаются в течение первого года обучения?
4. Что такое основная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре?
5. Какова область профессиональной деятельности выпускника адъюнктуры академии?

6. Какие трудовые функции в педагогической деятельности могут выполняться выпускником адъюнктуры?

7. Какие трудовые функции в научно-исследовательской деятельности в области военной науки могут выполняться выпускником адъюнктуры?

8. Какова сущность универсальных компетенций выпускника адъюнктуры?

9. Какова сущность общепрофессиональных компетенций выпускника адъюнктуры?

10. Какими основными компетенциями в области научно-исследовательской и преподавательской деятельности должен обладать выпускник адъюнктуры?

Глава 2. НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ

2.1. Наука как систематизированные знания

Основные функции науки

Каждый человек в своем развитии с раннего детства до зрелости проходит свой собственный путь развития. Наиболее общим, объединяющим все эти индивидуальные пути развития людей, является то, что это путь от незнания к знанию. Более того, весь путь развития человека как *homo sapiens* и человечества в целом тоже представляет собой движение от незнания к знанию. Правда, между знаниями отдельного человека и человечества в целом есть и существенная разница: ребенок до 3-летнего возраста овладевает примерно половиной всей той информации, которую предстоит ему усвоить за всю жизнь; а объем информации, которой владеет человечество, удваивается в среднем каждые десять лет. Каким же образом получается и приумножается знание, которым владеет человечество?

Всякое человеческое общество – от семьи до человечества в целом – обладает общественным сознанием. Формы общественного сознания многообразны: коллективный опыт, мораль, религия, искусство и другие.

Во-первых, наука является одной из важнейших форм общественного сознания. Именно наука служит источником нового знания.

Во-вторых, наука как род занятий людей – это своеобразный социальный институт. Он возник, когда появились первые научные сообщества (XVI–XVII вв.). Правда, и в античные времена люди занимались наукой, но в основном это был удел одиночек.

В-третьих, наука – это систематизированные научные знания об определенной области действительности объективного мира (в предельно широком понимании объективного мира вообще). Когда область действительности определена достаточно четко, синонимом науки в этом смысле может быть теория, например: теория информации, теория управления и т. д.

Важно, что речь здесь идет не о знаниях вообще (например, инструкция – это тоже систематизированные знания), а о научных знаниях, т. е. о новых знаниях, полученных с использованием научных методов (научно-методического аппарата). Отсюда переход к *четвертому значению слова* «наука» как к процессу получения новых научных знаний.

В наше время, когда интересы личности провозглашены на том же уровне, что и интересы общества и государства, наверно, можно сформулировать и еще одно, *пятое значение* слова «наука» как способ самовыра-

жения личности. Всегда были, есть и будут люди, для которых научное познание, занятие наукой – один из важнейших жизненных приоритетов.

Таким образом, сущность науки многогранна и ее можно раскрыть с помощью следующего развернутого определения.

Наука – это сфера человеческой деятельности, целью которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности, а также результаты этой деятельности.

Важнейшие функции науки – описание, объяснение и предсказание процессов и явлений объективной действительности на основе открываемых ею законов и закономерностей.

Здесь необходимо следующее замечание: описание, объяснение и предсказание – это не монополия науки. Например, описание может быть художественным, объяснение – педагогическим, а предсказание – гадательным (на картах и т. п.). Поэтому более строгое название этих функций науки должно было бы выглядеть так: научное описание, научное объяснение и научное предсказание. В интересах краткости прилагательное «научное» мы здесь опускаем. Именно то, что наука объясняет и предсказывает процессы и явления на основе научных законов и закономерностей, отличает ее от других форм общественного сознания. Ведь и религия, и искусство по-своему объясняют мир – первая на основе веры в высшую силу, высшую справедливость; второе – на основе образного представления действительности.

Любая форма общественного сознания обобщает разрозненные сведения, получаемые человеком от окружающего мира. Однако если основная форма художественного объяснения – типизация, то в науке соответствующую функцию выполняет абстрактное мышление, выраженное в понятиях, гипотезах, теориях.

Кстати, так ли уж непроходимы границы между различными формами общественного сознания? Между религией и искусством, например? Между искусством и наукой? И даже между наукой и религией?

Рассмотрим несколько примеров. Священные книги верующих – Библия, Коран, с одной стороны, религиозные святыни, с другой – исторические документы. «Слово о полку Игореве» – тоже исторический документ, хотя, с другой стороны, – литературное произведение. Среди крупнейших ученых было немало глубоко верующих людей, например, Исаак Ньютон, И.П. Павлов. Пример конца XX века: архиепископ Симферопольский Лука был широко известен в медицинской науке как профессор Войно-Ясенецкий.

Таким образом, наука занимает в процессе познания весьма значимое место. Роль науки заключается в том, что она освещает путь прогрессу человечества, хотя влияние ее на этот прогресс неоднозначно. Наука дает ответы на вопросы «почему?» и «как?», но она не дает ответа на вопрос «зачем?».

Что же описывает, объясняет и прогнозирует наука в целом? Она описывает окружающий мир, объясняет его явления и прогнозирует ход происходящих в нем процессов. Таким образом, именно окружающий мир, его явления и процессы служат объектом изучения науки в целом.

Современный научный взгляд на мир заключается в том, что он состоит из трех сущностей: вещества, энергии и информации. Эти три сущности и являются объектом науки – либо все вместе, либо порознь. В том случае, когда указанные сущности исследуются отдельно либо в каком-то частном их сочетании, осуществляется переход к отдельным конкретным наукам в соответствии с принципом объектности. При дальнейшей конкретизации научных проблем конкретизируются и объекты их рассмотрения. Объект науки становится, таким образом, объектом исследования. Исходя из изложенного, объект исследования чаще всего является материальным, но может быть и идеальным в том случае, когда основу его составляет информация.

Объект науки (*исследования*) – это выделенная по некоторым правилам часть мира, существующая независимо от сознания субъекта, противостоящая ему в его познавательной и предметно-практической деятельности.

Почему мы говорим здесь только о части мира, а не о мире в целом? Мир бесконечен, а возможности человека, т. е. познающего субъекта, всегда чем-либо ограничены (временем жизни, личными способностями, поставленными целями, другими обстоятельствами). Что значит «выделенная по некоторым правилам часть мира»? Это очень важная часть определения: исследователь (познающий субъект) должен осознанно установить границы или рамки своего исследования (или осознать эти рамки, если исследование выполняется, например, научным коллективом) для того, чтобы достичь поставленной цели.

Наряду с объектом науки (исследования) важным научным понятием является *предмет науки* (*исследования*). Есть разные подходы к соотношению объекта и предмета. Один из этих подходов заключается в том, что это аналогичные понятия. Основанием для такого подхода служит перевод латинского слова *objectum*, означающее «предмет».

Другой подход заключается в том, что предмет – это часть объекта. Но главное отличие объекта от предмета заключается не в том, что объект – это общее, целое, а предмет – это частное, часть целого. Важно понять, что объект (в отличие от предмета) не принадлежит науке, а тем более данному исследованию, а находится вне этой формы общественного сознания. Объект потому и объект, что существует объективно, независимо от чьего-либо сознания, воли или желания. Конечно, познающий субъект выбирает объект для изучения и он становится, таким образом, объектом науки или исследования. Но если только этот или другой объект не будет выбран ис-

следователем, он от этого не перестанет существовать – в отличие от предмета.

Можно сказать, что предмет – это всего лишь способ видения объекта с позиции данной науки. Это означает, что предмет всегда идеален (в отличие от объекта), поскольку существует только в нашем (или общественном) сознании. Форма существования объекта – реальность, форма существования предмета – знания об этой реальности. Хорошим ориентиром для того, чтобы отличать объект науки от предмета науки, является следующее положение: объектом науки вообще в широком смысле служит окружающий мир (объективная реальность), а предметом науки – истина.

Таким образом, можно дать следующее определение предмету науки (исследования). *Предмет науки* (*исследования*) – это научные знания о выбранном объекте или о той его стороне, которая рассматривается данной наукой (исследованием).

Реальность объекта и идеальность предмета не всегда очевидна из их названий, однако об этом важно всегда помнить и, по возможности, подчеркивать в формулировках. Например, объектом физики служат явления материального мира, а предметом – физические теории, законы, принципы; объектом тактики является бой (боевые действия), а предметом – закономерности боя, тенденции, принципы, способы, тактические приемы и т. д.

Каким же образом осуществляется переход от объекта к предмету в конкретном исследовании? Он осуществляется при помощи допущений и ограничений (рамок исследования).

Предположим, что объектом некоторого исследования является реальный процесс обучения какой-либо группы людей. Очевидно, что этот процесс может быть рассмотрен с разных позиций. Например, могут быть исследованы дидактические аспекты этого процесса, воспитательные аспекты, педагогические аспекты в целом, социологические аспекты, психологические аспекты, физиологические аспекты и т. д. Именно это должно быть определено рамками, ограничивающими объект исследования. Этими же рамками может быть определен состав группы обучаемых, специальность и т. п. Однако и предмет исследования нуждается в ограничениях и допущениях, т. е. тоже нуждается в своих рамках исследования.

Допустим, что в ранее приведенном примере нами выбраны дидактические аспекты обучения. Существуют различные теоретические основы дидактики (теория поэтапного формирования умственных действий, теория развивающегося обучения, проблемный подход, деятельностный подход и т. д.). Рамками исследования может быть указана, например, конкретная из этих теорий (подходов), положенная в основу (если только исследование не претендует на разработку собственных теоретических основ). Кстати, существует обоснованное мнение, что из множества кон-

цепций обучения и развития, выдвинутых в XX веке, лишь двум зарезервировано место в XXI веке – теории поэтапного формирования умственных действий нашего соотечественника Л.С. Выготского и теории развивающегося обучения швейцарца Жана Пиаже.

Точное формулирование предмета исследования – непростая задача. Прежде чем четко сформулировать предмет исследования, его необходимо ясно увидеть. По этому поводу Дж. Томсон заметил, что наука требует воображения и первое, для чего оно нужно, – увидеть предмет исследования.

Научные законы, закономерности, принципы

Среди многих понятий и категорий важнейшее место занимают научные законы и закономерности. Наука вообще имеет дело с некоторыми массивами знаний. Для того чтобы определенный массив систематизированных знаний мог считаться самостоятельной наукой (теорией), он должен обладать рядом признаков, центральный из которых – наличие выявленных и зафиксированных научных законов (закономерностей).

Научный закон – это объективно существующее, необходимое, повторяющееся, устойчивое для определенных условий, существенное соотношение между явлениями в природе и обществе.

Научные законы в отличие от законов юридических не устанавливаются или применяются кем-то, а существуют объективно, независимо от воли и желания познающего субъекта. Исследователь может только открыть закон, т. е. уже объективно существующее, необходимое, повторяющееся, существенное, устойчивое в определенных рамках соотношение между явлениями. Примеры научных законов: законы физики (закон Архимеда, законы Ньютона и др.); законы логики (закон двойного отрицания, закон исключенного третьего и др.). Соотношения между явлениями, выраженные в форме научных законов, обычно носят количественный или логический характер.

Научная закономерность – это тоже объективно существующее, необходимое, повторяющееся, устойчивое, существенное соотношение между явлениями, но выраженное на качественном уровне.

Признаки соотношения между явлениями (группами явлений), позволяющие охарактеризовать его как научную закономерность или закон, можно показать графически (рис. 1.1).

Соотношения научных закономерностей имеют характер тенденций. Закономерности имеют место там, где рассматриваются сложные явления, не поддающиеся пока точному формальному описанию (формализации) и адекватному количественному выражению. Можно сказать, что научный закон – это до конца (т. е. до количественного выражения) познанная закономерность.

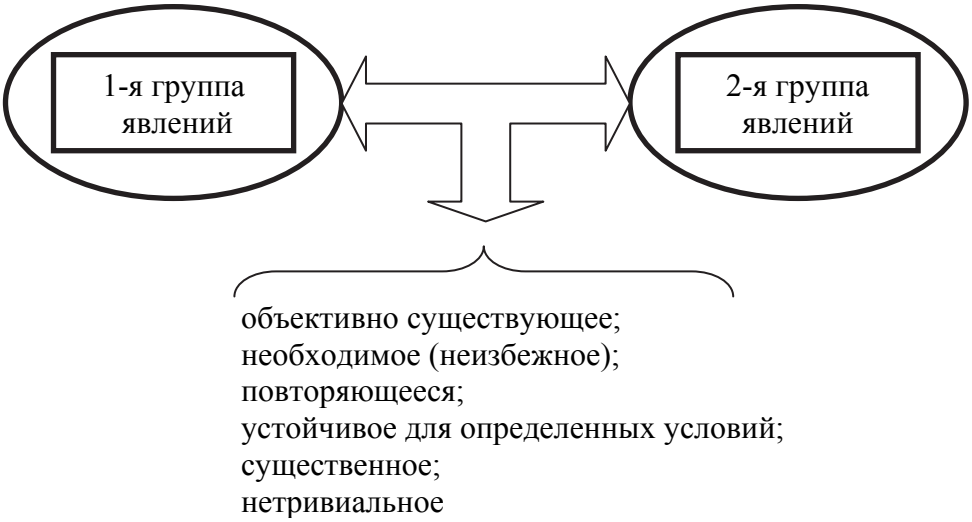

Рис. 1.1. Признаки соотношений, характеризующих научные законы (закономерности)

В обыденном понимании слово «закономерность» нередко трактуется как соответствие закону (подобно тому, как «правомерность» означает соответствие праву). В науке же закон и закономерность – равноправные и однопорядковые категории. Пример научной закономерности: зависимость эффективности управления от степени его централизации.

Общим требованием к научным законам и закономерностям является их нетривиальность. Открываемые в них соотношения не должны лежать на поверхности (например, «чем больше дымовая шашка, тем больше дыма»).

К понятиям научного закона и закономерности непосредственно примыкает понятие научного принципа. Есть два основных подхода к определению принципа. Первый из них рассматривает принцип как основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки. В этом понимании принцип близок к характеру аксиомы. Второй подход хорошо выразил в свое время Ф. Энгельс: «Принцип – не исходный пункт исследования, а его заключительный результат…». Такой подход представляется наиболее логичным и чаще применяется в исследованиях на военную тематику. С учетом этого сформулируем следующее определение.

Принципы – это основные, наиболее общие, основополагающие правила и рекомендации. Принципы вытекают, прежде всего, из анализа практики и основываются на законах и закономерностях в том смысле, что не противоречат им. Основное отличие принципов от законов и закономерностей состоит в том, что принципы устанавливаются людьми (учеными, исследователями, практиками), а законы и закономерности в природе и обществе существуют объективно, т. е. независимо от людей. Кроме того, законы и закономерности более устойчивы; принципы более подвижны и могут уточняться и изменяться со временем.

По большому счету в двух подходах к определению принципа нет противоречия, если принять во внимание, что принцип, являясь доказанным результатом проведенного исследования, становится исходным положением нового исследования. Так, в геометрии Эвклида одной из одиннадцати аксиом (а по существу, исходных принципов) была аксиома параллельности, утверждающая, что на плоскости через точку, лежащую вне данной прямой, можно провести только одну прямую, не пересекающую данную. Выдающийся русский математик Н.И. Лобачевский в результате своих исследований сформулировал аксиому более общую, согласно которой на плоскости прямых, проходящих через точку *P* и не пересекающих прямую *AB*, имеется бесчисленное множество. Исходя из этого принципа, он построил новую геометрию, частным случаем которой является геометрия Эвклида. Исходным принципом теории относительности А. Эйнштейна послужило постоянство скорости света, экспериментально установленное А. Майкельсоном в конце прошлого века. Еще один пример: принцип соответствия Н. Бора: «Теории, справедливость которых была экспериментально установлена для определенной группы явлений, с появлением новых теорий не отбрасываются, но сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий». Очевидно, что и этот принцип, имеющий характер правила, явился результатом многих исследований, точнее, обобщением результатов этих исследований. Он служит исходным пунктом для оценки и классификации новых теорий и создания подлинно научной картины мира.

Важную роль принципы играют в военной науке. Например, принцип разумного сочетания централизации и децентрализации управления войсками вытекает из опыта военного искусства и вместе с тем является отражением одной из закономерностей теории управления войсками: зависимости эффективности управления от степени его централизации.

Таким образом, принципы, относясь к классу научных категорий, являются также переходным звеном от теории к практике. Принципы не существуют сами по себе в природе и обществе, их формулируют люди.

Классификация наук

Наука об окружаемом нас мире едина, поскольку един сам мир. Однако со школьных лет каждому известно, что существует множество наук: физика, химия, история, география, биология и т. д. Внутри каждой из этих наук существует свое разделение: в физике – механика, оптика, электричество и т. д. Позже мы узнаем, что и механика подразделяется, с одной стороны, на механику твердого тела и механику жидкостей и газов, с другой – на статику и динамику и т. д.