

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

*С. Г. Редько, А. М. Гинцяк, И. А. Селедцова,
Ж. В. Бурлуцкая, К. Н. Поспелов, С. М. Бекетов*

**Выполнение научно-исследовательской работы
магистрами направлений
«Управление качеством» и «Инноватика»**

Учебно-методическое пособие

**Санкт-Петербург
2025**

УДК 001.89

ББК 72.4

Рецензент:

Доктор технических наук, профессор, профессор Высшей школы проектной деятельности и инноваций в промышленности СПбПУ

И. Л. Туккель

Выполнение научно-исследовательской работы магистрами направлений «Управление качеством» и «Инноватика» : учебно-методическое пособие / С. Г. Редько, А. М. Гинцяк, И. А. Селедцова [и др.]. – СПб., 2025. – 62 с.

Пособие предназначено для методического обеспечения выполнения научно-исследовательской работы магистрами всех форм обучения направлений 27.04.02 «Управление качеством» и 27.04.05 «Инноватика».

Рассматриваются понятие научно-исследовательской деятельности, основные элементы научного исследования, особенности выполнения научно-исследовательской работы в магистратуре, инструменты для работы с научной информацией, научные журналы и конференции, а также перспективы развития научно-исследовательской деятельности.

Научная специальность: 2.3.4. Управление в организационных системах.

8 рис., 2 табл.

© Редько С. Г., Гинцяк А. М., Селедцова И. А.,
Бурлуцкая Ж. В., Поспелов К. Н., Бекетов С. М., 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Научно-исследовательская деятельность.....	6
1.1 Понятие и особенности научно-исследовательской деятельности	6
1.2 Цели и задачи научно-исследовательской деятельности	7
1.3 Научно-исследовательская деятельность в университете.....	8
2 Основные элементы научного исследования.....	11
2.1 Объект и предмет исследования	11
2.2 Практическая и научная проблемы исследования	11
2.3 Цель и задачи исследования.....	13
2.4 Научные результаты и научная новизна исследования.....	15
2.5 Практический результат и практическая значимость исследования	16
2.6 Методы исследования.....	17
2.7 Взаимосвязи основных элементов научного исследования.....	18
3 Научно-исследовательская работа в магистратуре	21
3.1 Рекомендации по поиску и выбору тем для научно-исследовательской работы.....	21
3.2 Рекомендуемый план работы по семестрам	23
3.3 Роль научного руководителя.....	25
4 Выпускная квалификационная работа магистра	27
4.1 ВКР магистра как научная работа	28
4.2 Требования к структуре ВКР магистра	29
4.3 Требования к наполнению ВКР магистра.....	29
4.4 Требования к оформлению ВКР магистра.....	30
4.5 Практические рекомендации по подготовке ВКР магистра	31
4.6 Критерии оценивания ВКР магистра	32
5 Инструменты для работы с научной информацией	33
5.1 Наукометрические и полнотекстовые базы данных	33
5.2 Рекомендации по работе с источниками.....	35
5.3. Этапы работы с научными источниками	36
5.4. Поисковые запросы	38
5.5. Воронка источников.....	40
5.6 Библиографические менеджеры	41
6 Научные журналы и конференции.....	43

6.1	Назначение научных журналов и конференций.....	43
6.2	Уровни научных журналов и конференций.....	44
6.3	Подготовка статьи для публикации в научном журнале или участию в конференции	48
6.4	Типовая структура научной статьи.....	49
7	Перспективы развития научно-исследовательской работы	54
7.1	Повышенные стипендии за научно-исследовательскую деятельность	54
7.2	Гранты на выполнение научных проектов	56
7.3	Выполнение научно-исследовательской работы в научных группах	58
7.4	Продолжение научно-исследовательской деятельности в аспирантуре.....	60
	Заключение	62

ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская деятельность играет ключевую роль в образовательном процессе на программах подготовки магистров по направлениям «Управление качеством» и «Инноватика». Она формирует не только профессиональные, но и исследовательские компетенции, что является обязательным требованием при обучении в магистратуре.

Цель данного методического пособия – предоставить студентам практические рекомендации по организации, проведению и оформлению научных исследований, включая выполнение выпускной квалификационной работы магистра. Пособие охватывает все этапы научно-исследовательской работы: от выбора темы и постановки задачи до представления результатов в научных журналах и на конференциях.

Первая глава посвящена основным понятиям и особенностям научно-исследовательской работы. Подчеркивается её значимость в образовательном процессе и важность для формирования исследовательских компетенций. Внимание уделено целям и задачам научной деятельности, которые направлены на получение нового знания и развитие профессиональных навыков.

Вторая глава описывает основные элементы научного исследования: объект и предмет исследования, практическая и научная проблемы, цель и задачи, научный результат и научная новизна, практический результат и практическая значимость, методы исследования.

Третья глава содержит практические рекомендации по организации научно-исследовательской работы в магистратуре. Подробно рассматривается процесс выбора темы исследования и планирование работы по семестрам. Также определяется роль научного руководителя в сопровождении и поддержке работы магистров.

В четвертой главе рассматриваются требования к выпускной квалификационной работе магистра. Приводятся рекомендации по её структуре, содержанию и оформлению. Даются практические советы по подготовке к защите, а также критерии, на основе которых оценивается качество выполненной работы и её соответствие образовательным стандартам.

Пятая глава посвящена инструментам для работы с научной информацией. Рассматриваются наукометрические и полнотекстовые базы данных, а также библиографические менеджеры. Описаны методы поиска, анализа и систематизации научных источников.

Шестая глава раскрывает важность публикационной активности в рамках научно-исследовательской деятельности. Даются рекомендации по подготовке научных статей для журналов и докладов для конференций. Подчеркивается значение публикаций и выступлений для апробации научных результатов и интеграции в академическое сообщество.

Заключительная, седьмая глава посвящена перспективам развития научной деятельности. Описываются возможности участия в грантовых проектах, работы в научных группах и продолжения исследований в аспирантуре. Представленные в данном методическом пособии материалы помогут магистрам систематизировать свои исследования, освоить инструменты работы с научной информацией и подготовиться к защите выпускной квалификационной работы.

1 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1.1 Понятие и особенности научно-исследовательской деятельности

Перед тем, как ввести понятие научно-исследовательской деятельности, следует определить другой ключевой термин – научную деятельность в целом.

Под *научной деятельностью* понимается преимущественно творческая деятельность, направленная на получение новых научных знаний о природе, человеке и обществе и на использование научных знаний и новых способов их применения в интересах научно-технического прогресса, экономического благосостояния, гуманитарного сотрудничества, культурного и нравственного развития, обеспечения здоровья людей, безопасности их жизнедеятельности и сохранения окружающей среды. Исходя из этого определения, научная деятельность может быть условно представлена двумя подклассами: научно-исследовательской и научно-прикладной деятельностью. Первая связана с синтезом нового научного знания, а вторая – с применением уже существующего научного знания к различным практическим проблемам современного мира.

Таким образом, *научно-исследовательская деятельность* – это любая деятельность, приводящая к получению новых научных знаний об объекте интереса исследователя. Источники таких знаний могут быть различными: синтез научного знания может иметь в своей основе объединение информации из разрозненных источников, натурные или имитационные эксперименты, личные авторские гипотезы, систематизацию эмпирического опыта и любые другие формы знаний, которые возможно преобразовать в научные. Критерии же научности знания – вопрос во многом дискуссионный: точного ответа на него не существует. В рамках настоящего пособия ограничим их перечень наиболее распространенными и, пожалуй, вызывающими менее всего сомнений: научное знание, в отличие от всякого прочего знания, должно иметь общий (а не частный) характер, быть формализованным в каком-либо общедоступном виде (в виде текста, модели, изображения и т.п.) и проверяемым. Из этих критериев следуют особенности научно-исследовательской деятельности, отличающие ее от всякой другой деятельности, не приводящей к генерации ненаучного знания:

1) Научно-исследовательская деятельность обязательно ориентирована не на единственный объект, а на некоторую группу (класс) объектов. Например, работа по изучению единственного предприятия научно-исследовательской не является, в то время как рассмотрение всех предприятий отрасли или географического кластера – при соблюдении прочих критериев может быть отнесено к этой категории.

2) Научно-исследовательская деятельность обязательно должна приводить к генерации некоторого формализованного научного знания – его мы в дальнейшем будем называть *научным результатом*. Способы формализации научного знания в основном зависят от области научной деятельности: для гуманитарных наук традиционными являются текстовая или концептуальная формы, для естественных и технических наук – математическое, имитационное или иное исчислимое моделирование и т. д. Формализация знания позволяет явным образом передавать и распространять научное знание, что облегчает поздним исследователям процесс ранее упомянутой научной апробации, а также лишает процесс генерации научного знания значительной части субъективного влияния исследователя: следуя правилам объективной формы передачи знания исследователь вынужден переходить от свойственных ему лично ментальных моделей к некоторым общедоступным моделям. Это,

разумеется, не гарантирует защищенность генерируемого знания от субъективного влияния исследователя, но значительно снижает связанные с этим риски.

3) Научно-исследовательская деятельность обязательно требует апробации, то есть как можно более объективной проверки истинности полученного знания. Так, предлагая, например, новую методику управления рисками, исследователь обязательно должен согласовать ее с существующими научными концепциями (это называют также *научной апробацией*) и проверить на практике (*практическая апробация*). Чем более подробной, разносторонней и многократной будет такая проверка, тем лучше для результата исследования, поскольку единичная проверка не исключает ошибки частного случая, возвращающей нас к первой особенности научно-исследовательской деятельности. В части апробации обнаруживается смешение научно-исследовательской и научно-прикладной деятельности, однако для полезной научной деятельности такое смешение неизбежно: теория без практики, как известно, мертва.

Итак, мы установили, что научно-исследовательская деятельность (в наиболее общем ее определении) – это деятельность по генерации нового научного знания, особенностями которой являются общий характер результата, обязательные формализация и апробация.

Разумеется, перечисленное не вполне объясняет все особенности научной деятельности во всех ее частных проявлениях. В дальнейших разделах мы уточним представление о научных исследованиях, сформировав более точные требования к ее оформлению и генерации результата. Тем не менее, именно приведенные выше особенности следует принять за основу любого научного исследования.

1.2 Цели и задачи научно-исследовательской деятельности

Из сказанного выше следует, что основная цель научно-исследовательской деятельности в целом – это получение нового научного знания при соблюдении всех требований к таковому. Однако такая формулировка представляется не слишком полезной.

Более корректно было бы сформулировать цель научно-исследовательской деятельности как генерацию нового научного знания (знания, удовлетворяющего всем принятым для исследования критериям научности) в заранее определенной и обозначенной области, предоставляющую базу для проведения последующих научно-исследовательских или научно-прикладных работ. Последнее особенно важно: научное исследование имеет не слишком большую ценность в отрыве от последующих изысканий. Научно-исследовательскую деятельность (в отличие от научно-прикладной) можно представить в этом контексте как процесс непрерывного поиска: любое новое знание должно стимулировать приложение его к практике или создание еще более нового. Такая преимущество естественна: в теории объем возможного научного знания безграничен.

Однако представленная формулировка цели исследовательской деятельности также приводит нас к важной этической проблеме современной науки. С информатизацией общества (появлением сети Интернет, популяризацией онлайн-библиотек, расширением перечней научных журналов и появлением количественных требований к публикациям результатов исследований) многое генерируемое научное знание может оказываться «тупиковым»: оно существует само по себе, являясь фактически конечной точкой генерации знания. Такие исследования не стимулируют продолжение работ по направлению и не представляют значительной практической ценности. Исследователь по возможности должен стремиться не генерировать именно такую форму научного знания: поэтому мы подчеркиваем

необходимость в том, чтобы любое исследование становилось базой для проведения дополнительных научных работ – хотя бы его же автором.

Как и любая цель (позднее это будет прослеживаться на уровне целей отдельных исследований), цель научно-исследовательской деятельности может и должна декомпозироваться на набор задач. В общем виде любое научное исследование может решать одну или несколько следующих задач:

- 1) Обобщение и систематизация существующего разрозненного или несогласованного научного знания;
- 2) Оформление в научное знание некоторой подтверждаемой или опровергаемой выдвинутой теоретически гипотезы;
- 3) Извлечение нового научного знания из ранее не теоретизированной практической деятельности;
- 4) Объяснение ранее необъясненных явлений и процессов;
- 5) Предложение принципиально новых процессов или выявление принципиально новых явлений.

Качественно решая одну или несколько таких задач, исследователь обеспечивает своей деятельности *научную новизну*. Подробнее об этом понятии и его критериях будет сказано далее, но любое претендующее на значимость научное исследование обязательно должно характеризоваться новизной. Во многом именно обоснованная и существенная научная новизна минимизирует риск того, что исследование в дальнейшем окажется невостребованным.

Таким образом, заключим: цель научно-исследовательской деятельности состоит не только и не столько в генерации строго определенного научного знания, удовлетворяющего соответствующим критериям, сколько в развитии *научного дискурса* (т.е. всего корпуса существующих научных знаний в мире) путем такой генерации. Основным критерием, позволяющем повысить значимость вклада исследования научный дискурс, является его новизна – и это новизна состоит не в том, чтобы создать любое знание, ранее не созданное, а в том, чтобы прочно связать его с существовавшими до него теоретическими или эмпирическими предпосылками, а также с перспективными направлениями исследований, которые способен и мотивирован развить хотя бы сам автор научно-исследовательской работы.

1.3 Научно-исследовательская деятельность в университете

Перейдем теперь от общих размышлений к практике.

Умение организовать и осуществить научно-исследовательскую деятельность – одна из важнейших компетенций выпускника программ высшего образования. Особенно это важно для магистерских программ, потому как первая стадия подготовки научных кадров в первую очередь должна способствовать формированию у каждого выпускника навыков решения общенаучных, а не только частных практических проблем.

Потому развитие навыков научно-исследовательской деятельности является важной задачей студента программ высшего образования. Настоящее пособие служит основой формирования таких навыков: в нем приводятся рекомендации, позволяющие студентам и их научным руководителям организовать систематическую и продуктивную работу над совместными (но преимущественно все же остающимися за студентом) научными исследованиями. При формировании таких рекомендаций мы исходили из того, что

результаты научного исследования студента могут и должны служить основой для выпускной квалификационной работы: подробнее об этом – в соответствующем разделе пособия.

Способствующие развитию навыков научно-исследовательской деятельности различные виды практик (производственная, преддипломная, проектная и др.), а также научно-исследовательская работа (далее также – НИР) обучающихся являются составной частью основных профессиональных образовательных программ высшего образования, при подготовке бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов. Соответствующие дисциплины реализуются в целях формирования и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки, а также для изучения производственного опыта, приобретения организаторских навыков работы и формирования системы ключевых компетенций. Подробнее о том, как организована работа студентов в ходе освоения соответствующих дисциплин – в соответствующем разделе пособия.

Задачей практик и НИР в университете является формирование компетенций, благодаря которым обучающийся: выбирает метод исследования, модифицирует существующие и разрабатывает новые методы, исходя из задач конкретного исследования, а также представляет результат научно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, научной статьи, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации.

Далее в рамках пособия рассматриваются следующие практические вопросы организации научного исследования обучающихся по программам магистратуры:

- в разделе «**Основные элементы научного исследования**» описываются составные части организации научного исследования, такие как поставленные научная практическая и научная проблемы, цели и задачи исследований и т. п. Ознакомление с этим разделом поможет обучающимся систематизировать и формализовать идею своего научного исследования, сделав ее понятной для научного руководителя, государственной аттестационной комиссии и других заинтересованных сторон. Следование изложенным в разделе рекомендациям полезно также при подготовке любого – не только студенческого – научного исследования, поскольку позволяет конкретизировать основные аспекты исследования и поддерживать их актуальность, снижая неопределенность в априори неопределенной деятельности по поиску и оформлению нового научного знания.

- в разделе «**Научно-исследовательская работа в магистратуре**» описывается порядок организации научно-исследовательской деятельности студентов магистерских программ «Инноватика» и «Управление качеством». В частности, там представлен план работы студентов по семестрам, обеспечивающий постоянную ритмичную работу по освоению основных компетенций исследователя.

- в разделе «**Выпускная квалификационная работа магистра**» описывается то, каким образом научное исследование может быть оформлено в выпускную квалификационную работу магистра. Даны, в частности, рекомендации по тематике, структуре и наполнению ВКР магистра по направлениям «Инноватика» и «Управление качеством», позволяющие обеспечить наибольшую полезность научного исследования для получения выпускниками этих направлений соответствующих профессиональных компетенций.

- в разделе «**Инструменты для работы с научной информацией**» даны рекомендации по работе с научным дискурсом: извлечению существующего научного знания, которое должно стать базисом для организации собственного научного исследования. Изучение научной информации является первым шагом в любом исследовании, поэтому начинать

работу в выбранном (в соответствии с рекомендациями предыдущих разделов) направлении исследования следует начинать именно с изучения данных рекомендаций.

- в разделе «**Научные журналы и конференции**» представлены основные сведения о работе с научными журналами и научно-практическими конференциями – публикации в таких изданиях и выступления на подобных мероприятиях являются одним из основных способов согласования исследования с научным дискурсом, т.е. научной апробации.

- в разделе «**Перспективы развития научно-исследовательской работы**» описано то, каким образом можно обеспечить продолжение исследования, то есть удовлетворить представленному выше критерию состоятельности научного исследования – развитию научного дискурса.

2 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объект и предмет исследования

Фундамент любого научного исследования составляет точное определение объекта и предмета исследования. Данные категории являются ключевыми, так как они задают направление и фокус работы, определяя, на что будет направлено внимание исследователя и какие аспекты объекта требуют углубленного изучения.

Объект исследования

Объект исследования представляет собой **объект реального мира**, на который направлены действия исследователя. Это может быть: организация или её подразделение, социальная группа, коллектив или отдельные индивиды, научное явление.

Объект исследования отвечает на вопрос: **«Что я исследую?»**

Примеры: компания как участник рынка; процесс управления проектами в IT-сфере и т.д.

Предмет исследования

Предмет исследования — это конкретная **характеристика, аспект или атрибут объекта**, представляющий наибольший интерес с точки зрения решения исследовательской задачи.

Предмет исследования отвечает на вопрос: **«Что меня интересует в объекте исследования?»**

Примеры: влияние стратегии маркетинга компании на её долю на рынке, эффективность процесса управления проектами и т.д.

Взаимосвязь объекта и предмета

Объект шире предмета. Объект включает в себя всю систему или явление, в то время как предмет представляет собой отдельную часть или характеристику, релевантную целям исследования.

Пример: объект – процесс обучения новых сотрудников в компании, предмет – эффективность процесса обучения новых сотрудников.

При определении объекта и предмета исследования исследователи часто сталкиваются со следующими трудностями:

1. **Слишком широкая формулировка объекта.** Например, объектом исследования указана «экономическая система страны», хотя фактически изучается только рынок труда.
2. **Размытость границ объекта.** Не указаны временные, территориальные или функциональные границы объекта. Например, объектом названа «система предприятия», но не уточнены её параметры — конкретное предприятие, исследуемая система и т.д.
3. **Использование спорных или неоднозначных формулировок.** Формулировки должны быть чёткими и однозначными, чтобы не вызывать разночтений у рецензентов или других проверяющих.

2.2 Практическая и научная проблемы исследования

На следующем этапе научного исследования, после определения объекта и предмета исследования, ставится проблема исследования. Важно различать научные и практические

проблемы исследования. Под **практической проблемой** исследования понимается прикладная проблема, возникающая в процессе функционирования объекта исследования. Предполагается, что практическую проблему можно решить с использованием существующих инструментов, и важной частью исследования, в этом случае, будет подбор релевантного инструмента или комбинации нескольких. Однако, если поставленную практическую проблему невозможно решить с использованием существующих инструментов, исследователю потребуется разработать новый уникальный инструмент решения проблемы, которая, в свою очередь, трансформируется в научную.

Практическая проблема связана с конкретными затруднениями, возникающими в реальной деятельности, и требует непосредственного решения для повышения эффективности или устранения неудовлетворённости целевой аудитории. Практическая проблема отвечает на вопрос: **«Почему текущая ситуация нас не устраивает?»**

Основные характеристики:

1. **Ориентация на «боль» целевой группы пользователей.** Например, неудовлетворенность качеством услуги, сложности в использовании технологии.
2. **Нереализованность потенциальных возможностей.** Практическая проблема может проявляться в невозможности использовать существующие ресурсы, процессы или решения для получения конкурентного преимущества.

Примеры формулировок: высокий уровень отказов пользователей от приложения из-за сложности интерфейса; низкая эффективность производственного процесса из-за отсутствия автоматизации.

Частые ошибки:

1. Отсутствие привязки к связке **«объект — предмет»**. Например, формулировка "низкая прибыль компании" не указывает конкретный объект и его аспект, вызывающий проблему.
2. Использование формулировок через **«отсутствие...»**, что не описывает проблему, а лишь фиксирует её наличие.

Научная проблема исследования всегда подразумевает необходимость в применении творческого подхода для ее решения. Предполагается, что решение научной проблемы позволит получить новое знание, которое будет использовано для создания новой модели или метода. При этом создаваемые модели могут быть основаны на уже существующих исследованиях, однако, в таком случае они должны представлять собой усовершенствованную версию предыдущей модели, учитывая ее методологические и функциональные особенности. Научная проблема является причиной практической проблемы, и точно так же существует в рамках объекта исследования и формулируется в терминах предмета исследования.

Научная проблема отвечает на вопрос: **«Почему современная наука не позволяет решить практическую проблему?»**

Научная проблема связана с недостатками или противоречиями в текущем уровне знаний, методологии или инструментах, применяемых для изучения объектов и явлений. Её решение направлено на развитие теории и совершенствование научных основ.

Важной особенностью научной проблемы является ее масштабируемость. При создании новой модели или метода важно помнить, что создаваемый инструмент должен быть применим, пусть и с доработками, на другие схожие объекты исследования. Так, например, разрабатываемая процессная модель для промышленного предприятия легкой промышленности, должна быть в перспективе применима и для других предприятий легкой

промышленности. При этом при решении практической проблемы возможность масштабирования ее решения не является обязательной.

При подготовке магистерской диссертации нужно четко обозначить научную проблему исследования, именно наличие научной составляющей (научной проблемы, научной значимости и новизны) отличает выпускную работу магистра от выпускной работы бакалавра.

ВАЖНО! При постановке научной проблемы исследования необходимо обосновать ее актуальность/востребованность (в том числе для научного сообщества), значимость (решение проблемы должно вносить вклад в развитие методологических и инструментальных средств выбранной области знаний) и научность (принципы системности, значимости, непротиворечивости и рациональности).

Основные характеристики:

1. **Научный «разрыв» в изучении объекта или предмета.** Наличие областей, которые остаются неизученными, несмотря на их важность.
2. **Недостаточная изученность объекта или предмета.** Например, отсутствие теоретической базы для анализа нового явления или недостаток эмпирических данных.
3. **Отставание научных основ от практики.** Когда практическая деятельность развивается быстрее, чем соответствующие научные инструменты.
4. **Нереализованность возможностей применения новых инструментов.** Отсутствие внедрения современных методов анализа или технологий.
5. **Несовершенство существующих методов.** Методы, применяемые в научных исследованиях, могут быть неточными, неэффективными или неадаптированными к новым условиям.

Примеры формулировок: несовпадение прогнозируемых и реальных сроков выполнения инновационных проектов, реализуемых с применением гибкой методологии, по причине несовершенства инструментов планирования таких проектов; несоответствие методов управления социотехническими системами реальным задачам, что приводит к неоптимальности принимаемых решений и снижает качество процессов управления.

Частые ошибки:

1. **Отсутствие связи с практической проблемой.** Формулировка научной проблемы должна быть логически связана с конкретной практической проблемой, которую она помогает решить.
2. **Размытость формулировки.** Использование абстрактных или неопределённых понятий без привязки к объекту и предмету исследования.
3. **Формулировка через «отсутствие...»** Например: «Отсутствие эффективных методов анализа данных» не описывает проблему в научной сфере, а фиксирует её проявление.

2.3 Цель и задачи исследования

Формулировка цели и задач исследования является одним из ключевых этапов подготовки научной работы. От того, насколько чётко сформулированы эти элементы, зависит успех выполнения исследования и достижение значимых результатов. Цель и задачи исследования представляют собой взаимосвязанные компоненты, которые задают направление работы, структурируют её содержание и обеспечивают реализацию научной проблемы.

Цель исследования определяет, к какому результату стремится исследователь, и отвечает на вопрос: «**Зачем я выполняю исследование?**». Она должна быть тесно связана с

научной проблемой и представлять собой шаг в её решении. При этом цель не должна быть чрезмерно общей или абстрактной. Например, если исследование направлено на создание нового инструмента управления, то целью может быть: «Разработка модели адаптивного управления сложными системами на основе когнитивного подхода». Такая формулировка ясно отражает, что исследование фокусируется на создании нового инструмента, а также конкретизирует подход, который предполагается использовать.

Задачи исследования, в свою очередь, уточняют, какие конкретные шаги необходимо предпринять для достижения цели. Они детализируют процесс исследования и отвечают на вопрос: «**Что необходимо сделать в рамках исследования?**». В хорошо структурированном исследовании задачи охватывают весь цикл работы: от анализа текущего состояния проблемы до разработки и апробации предложенных решений. Например, если исследование предполагает создание модели, задачи могут включать: аналитический обзор существующих подходов, разработку новой модели, её тестирование на реальных данных и формирование рекомендаций по внедрению.

При постановке задач важно учитывать их последовательность. Исследование обычно начинается с анализа предметной области и инструментов, что помогает уточнить проблему и выбрать подходы для её решения. Далее следует этап разработки – это может быть создание модели, методов или методик. Завершающим этапом является апробация полученных результатов на практике. Этот этап включает в себя их тестирование, проведение экспериментов, оценку эффективности и разработку рекомендаций.

Особое внимание следует уделить **взаимосвязи цели и задач**. Цель должна быть достижима путём последовательного выполнения задач, поэтому каждая из них должна играть роль в реализации поставленной цели. Например, если целью является решение проблемы управления социально-техническими системами, одной из задач может быть разработка методов адаптации таких систем к изменениям внешней среды. Если задача выполняется, но не вносит вклада в достижение цели, её формулировка требует пересмотра.

При формулировке цели и задач важно избегать ряда ошибок. Одна из наиболее распространённых – это излишняя общность цели, которая делает её недостижимой или слишком абстрактной. Например, цель «Повышение эффективности управления» слишком широка и не отражает специфику работы. Также не рекомендуется формулировать задачи, которые не ведут к достижению цели. Например, «Изучение литературы по теме исследования» может быть полезной частью подготовки, но сама по себе эта задача не является научной.

Цель исследования и задачи должны быть чёткими, однозначными и измеримыми. Это означает, что по завершении работы исследователь должен иметь возможность объективно оценить, была ли достигнута цель, и выполнены ли задачи. Чтобы добиться этого, рекомендуется придерживаться принципов SMART. Этот подход акцентирует внимание на том, чтобы цель и задачи были конкретными, измеримыми, достижимыми, реалистичными и имели определённые временные рамки. Например, задача «Разработать методику оценки рисков для проектов с применением гибкой методологии к декабрю текущего года» соответствует этим критериям, так как ясно, что должно быть сделано, и когда результат должен быть получен.

Кроме того, важно помнить, что цель и задачи исследования должны отражать не только научную ценность работы, но и её практическую значимость. Это особенно актуально для исследований, проводимых в прикладных областях. Например, если исследование связано с управлением проектами, его результаты могут быть полезны для повышения эффективности

реальных организаций. Поэтому при формулировке задач следует предусматривать этапы, связанные с апробацией результатов и разработкой рекомендаций по их применению.

Правильная формулировка цели и задач исследования – это не просто формальность, а основа, на которой строится всё исследование. Данный этап работы требует глубокого понимания научной проблемы, предмета исследования, а также тщательного планирования всех этапов. Цель исследования определяет направление движения, а задачи задают маршрут, который должен быть пройден, чтобы достигнуть результата.

2.4 Научные результаты и научная новизна исследования

Научные результаты исследования представляют собой итоги выполнения одной или нескольких задач исследования, направленные на решение научной проблемы или её отдельных аспектов. Данные результаты могут быть представлены в форме модели, метода, методики, подхода или способа, предназначенных как для углубления научного понимания объекта и предмета исследования, так и для решения практических задач. При этом важным аспектом является отчуждаемость научных результатов, то есть их формализация в виде, позволяющем дальнейшее применение другими исследователями или специалистами в профессиональной практике. Формулировка научных результатов должна не только указывать на их содержание, но и объяснять их назначение, а также обосновывать их связь с проблемой. Например, если результатом исследования является разработанная модель, то необходимо пояснить, как она способствует преодолению существующих ограничений в изучении объекта, устранению научного разрыва или повышению эффективности конкретных процессов.

Научная новизна, в свою очередь, отражает уникальные особенности и характеристики полученных научных результатов, которые отличают их от существующих аналогов и демонстрируют вклад в решение научной проблемы. Новизна может заключаться в применении новых методов, учёте ранее не рассматривавшихся факторов, разработке оригинальных подходов или интеграции междисциплинарных знаний. Важно подчеркнуть, что новизна всегда тесно связана с научной проблемой: её характеристики должны быть направлены на устранение научного разрыва, выявленного на этапе анализа состояния предметной области. Логическая взаимосвязь между новизной и проблемой подчёркивает, что именно новые свойства разработанных решений позволили достичь поставленных научных целей. Например, если научная проблема заключается в несовершенстве инструментов для прогнозирования сроков выполнения проектов в условиях неопределённости, то научная новизна может заключаться в использовании оригинального метода, позволяющего учитывать влияние новых факторов внешней среды.

Научные результаты и их новизна определяются значимостью для развития научной отрасли и решением научных проблем. Результаты исследования должны представлять ценность независимо от их фундаментального или прикладного характера, это могут быть как достижения, углубляющие теоретические знания, так и разработки методологических и инструментальных средств, применимых в профессиональной практике. При этом необходимо обеспечить конкретность и обоснованность формулировок. Следует избегать размытых или чрезмерно общих описаний результатов, таких как «модель, повышающая эффективность управления», поскольку они не демонстрируют специфику полученного научного результата. Вместо этого следует использовать чёткие и подробные формулировки, например: «разработана модель адаптивного управления проектами в условиях высокой

степени неопределённости, которая позволяет повысить точность временных прогнозов на 15% по сравнению с существующими методиками».

Ошибки при формулировании научных результатов и новизны могут проявляться в нескольких аспектах. Во-первых, это отсутствие конкретики, когда научные результаты и новизна описываются расплывчатыми формулировками или без указания их назначения. Во-вторых, это недостаточная связь с научной проблемой, что делает результат либо изолированным от основной цели исследования, либо неприменимым для решения заявленной проблемы. Также к частым ошибкам можно отнести преувеличение или недостаточную аргументацию заявляемой новизны, что может подорвать доверие к результатам исследования. Например, утверждение об отсутствии аналогов в мире без соответствующего обоснования или указания на конкурентные преимущества создаёт риск недооценки научного вклада.

Научные результаты и их новизна формируются на основе проведённого анализа предметной области, поставленной научной проблемы, а также задач исследования. Их описание играет важную роль в научной работе, так как демонстрирует не только ценность проведённого исследования, но и его уникальность, что особенно важно для публикаций в научных журналах и участия в грантовых конкурсах. Таким образом, формулировка научных результатов и новизны требует тщательного анализа и чёткого изложения, что обеспечивает качественное представление научной работы и её признание в научном сообществе.

2.5 Практический результат и практическая значимость исследования

Практический результат исследования представляет собой итог выполнения задач, направленных на решение конкретной практической проблемы. Такой результат отражает адаптацию научных выводов для практического использования и, как правило, оформляется в виде рекомендаций, инструментов, методических указаний или моделей, которые могут быть внедрены в деятельность организаций, предприятий или других пользователей. Основная задача при формулировании практического результата — продемонстрировать его реальную применимость и полезность. Практический результат отвечает на вопросы: Какой результат исследования может быть применен на практике? Кем и каким образом?

Практическая значимость исследования заключается в характеристике полученного практического результата, показывающей, каким образом и за счёт каких свойств он позволяет эффективно решать поставленную практическую задачу. Важным аспектом является не только указание на то, какую проблему решает результат, но и обоснование того, как именно он помогает этого достичь. Например, разработанная модель может учитывать новые факторы, которые ранее игнорировались в практической деятельности, что позволяет повысить точность прогнозов или снизить затраты. Практическая значимость отвечает на вопрос: За счёт чего практический результат будет решать практическую проблему?

Одним из ключевых элементов описания практической значимости является указание потенциальных потребителей результата, это могут быть конкретные предприятия, отрасли экономики, государственные структуры или научно-исследовательские организации. Например, если исследование посвящено разработке методов экологического мониторинга, то практическими потребителями могут стать компании, занимающиеся природопользованием, или государственные агентства, регулирующие экологическую деятельность. Кроме того, для магистерской работы особенно важно указать возможность масштабирования разработанного решения. В отличие от выпускной бакалаврской работы, где практические результаты могут

быть ориентированы только на одну организацию, результаты магистерской диссертации должны иметь потенциал для применения на других объектах. Всё это подчёркивает их универсальность и пригодность для использования в аналогичных условиях.

При формулировании практического результата следует избегать размытых или слишком общих описаний, таких как «повышение эффективности управления» без указания конкретных механизмов, которые позволяют достичь этой цели. Кроме того, важно не путать научный и практический результаты: научный результат направлен на расширение знаний и создание новых подходов, а практический результат — на применение этих знаний для решения реальных задач. Для успешной демонстрации практической значимости необходимо чётко показать, каким образом научный результат был адаптирован для практики и какие преимущества он обеспечивает.

Практический результат и практическая значимость показывают ценность научной работы для решения реальных проблем. Они формируют основу для внедрения разработок, что особенно важно в контексте современных требований к научным исследованиям, ориентированным на практическое применение. Убедительная формулировка этих аспектов позволяет не только повысить привлекательность работы для потенциальных пользователей, но и продемонстрировать вклад в развитие прикладной науки и профессиональной практики.

2.6 Методы исследования

Методы исследования составляют основу научной работы, поскольку определяют подходы и инструменты, используемые для достижения поставленных задач и получения научных результатов. Правильный выбор и обоснование методов исследования позволяет обеспечить их адекватное применение к объекту, предмету, целям и задачам исследования. Методы исследования должны быть четко сформулированы и логически связаны со всеми элементами исследования, что обеспечивает их роль как инструмента для достижения основной цели научной работы.

В рамках научного исследования методы классифицируются по уровням и направлениям применения. Общенаучные методы, используемые в большинстве исследований, подразделяются на три группы: общелогические, теоретические и эмпирические методы.

Общелогические методы исследования включают анализ, синтез, индукцию, дедукцию и аналогию. Например, метод анализа позволяет разложить изучаемую систему или процесс на составные элементы для изучения их характеристик и взаимосвязей, а метод синтеза — объединить эти элементы для построения целостной картины. Индукция и дедукция применяются для получения новых знаний, причём индукция предполагает обобщение на основе частных наблюдений, а дедукция — получение выводов из общих утверждений. Аналогия используется для переноса знаний с одного объекта на другой, обладающий схожими

Методы теоретического уровня ориентированы на разработку теоретических моделей и концепций. Среди них аксиоматический метод, предполагающий построение теорий на основе системы аксиом; гипотетический метод, применяемый для выдвижения и проверки гипотез; метод формализации, заключающийся в представлении знаний в виде математических моделей или символических конструкций; и метод системного анализа, позволяющий изучать сложные системы, рассматривая их как совокупность взаимосвязанных

элементов. Методы обобщения, абстрагирования и восхождения от абстрактного к конкретному способствуют получению новых теоретических знаний.

К эмпирическим методам относятся наблюдение, измерение, описание, эксперимент, моделирование и сравнение. Наблюдение и измерение обеспечивают сбор данных о характеристиках объекта исследования, а эксперимент позволяет проверять гипотезы в контролируемых условиях. Сравнение применяется для установления различий или сходств между объектами. Особое место занимает моделирование, которое позволяет создать упрощённое представление исследуемого объекта или процесса для его анализа, прогнозирования и оптимизации. Например, математическое или имитационное моделирование активно используется в исследовательских проектах, связанных с прогнозированием или оптимизацией процессов.

Моделирование как метод исследования представляет собой процесс построения и анализа модели — упрощённой, но достаточно точной репрезентации объекта, процесса или системы. Данный метод используется для изучения сложных систем, поведение которых невозможно исследовать напрямую из-за их сложности, масштабности или других ограничений. Имитационное моделирование, в частности, позволяет воссоздать динамику системы на основе компьютерных алгоритмов, а математическое моделирование — использовать уравнения для описания процессов и их взаимосвязей.

Метод формализации играет важную роль в структурировании и представлении знаний. Метод заключается в использовании математического языка или других строгих формальных систем для описания исследуемых объектов и их характеристик. Применение формализации упрощает анализ сложных систем, позволяет выявить закономерности и облегчает разработку алгоритмов для обработки данных.

Обоснование выбора методов исследования является неотъемлемой частью работы. Оно должно быть основано на литературном обзоре, анализе предыдущих исследований и практическом опыте применения методов для решения аналогичных задач. Например, если анализ литературы показывает, что математическое моделирование успешно применялось для исследования процессов, схожих с объектом текущего исследования, это свидетельствует о его применимости в данном контексте. Также важно учитывать специфику объекта и предмета исследования при выборе методов. К примеру, методами исследования могут быть математическое моделирование, имитационное моделирование, методы и алгоритмы оптимизации, отдельные методы исследования операций, экспертные методы, теория игр, сетевые модели (список открытый).

2.7 Взаимосвязи основных элементов научного исследования

Взаимосвязь основных элементов научного исследования представляет собой основу логической и методологической структуры любой научной работы. Каждый элемент научного познания занимает определённое место в системе исследования и взаимосвязан с другими элементами. Такая взаимосвязь обеспечивает целостность исследования, позволяя последовательно переходить от анализа объекта и предмета к постановке проблемы, формулировке гипотез, а затем к определению целей и задач работы.

Исследование начинается с формулировки **объекта и предмета исследования**, которые задают контекст и фокус научной работы. На следующем этапе формулируется **проблема исследования**, которая является ключевым элементом научного познания. Проблема отражает недостаточную изученность объекта или его характеристик либо

существующие трудности в применении известных решений к новому контексту. Формулировка проблемы напрямую связана с объектом и предметом исследования, поскольку именно они определяют границы, в рамках которых проблема должна быть изучена. После постановки проблемы исследователь выдвигает **гипотезу** о возможном способе её решения. Гипотеза — это обоснованное предположение, которое исследование стремится проверить. Она представляет собой связующее звено между анализом текущего состояния объекта и выдвижением нового знания или подхода, который позволяет преодолеть выявленную проблему. Гипотеза должна быть основана на анализе теоретической и практической базы, включая существующие методы и подходы, и логически вытекать из проблемы. Формулировка **цели и задач исследования** завершает начальный этап работы. Цель определяет, к какому результату стремится исследователь, и напрямую связана с проблемой и гипотезой. Например, если проблема заключается в несовершенстве существующих методов, цель может быть сформулирована как разработка нового метода для решения определённого класса задач. Задачи, в свою очередь, представляют собой последовательность шагов, которые необходимо выполнить для достижения цели. Они охватывают все этапы исследования, начиная с анализа предметной области и заканчивая разработкой и апробацией научных результатов.

Последовательность обеспечивает внутреннюю логику научной работы. Каждый элемент связан с предыдущим и последующим, что позволяет избежать противоречий и дублирования в исследовании, а также гарантирует его научную корректность. Например, некорректная формулировка проблемы или отсутствие связи между задачами исследования и его целью неизбежно приведут к снижению качества научной работы. Поэтому на этапе планирования важно уделить особое внимание логическому согласованию всех элементов, проверяя их взаимосвязь и обоснованность.

В результате все элементы исследования формируют единую методологическую структуру, показанную на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Взаимосвязь элементов научного исследования

На изображении выше представлена концептуальная схема, иллюстрирующая взаимосвязь между ключевыми элементами научного исследования. Объект исследования определяется как атрибут предмета и существует в рамках практической проблемы, которая, в свою очередь, формулируется в терминах предмета. Практическая проблема решается путём получения практического результата и является причиной научной проблемы. Научная проблема представляет собой решение практической проблемы и приводит к созданию научного результата. Практический результат является адаптацией научного результата и обладает практической значимостью. Научный результат формируется в процессе выполнения задач, которые создаются для достижения целей исследования. Получение научного результата связано с использованием методов, применяемых для решения задач, и приводит к формированию научной новизны, которая является характеристикой этого результата. Цель исследования определяет задачи, которые формулируются для её достижения. Схема отражает логику исследования, начиная с определения объекта и предмета, через выявление проблем, формирование задач и методов, и завершается получением как практических, так и научных результатов.

3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В МАГИСТРАТУРЕ

Научно-исследовательская работа в магистратуре имеет ряд особенностей, направленных на развитие научных и профессиональных компетенций студентов. Как правило, в магистратуре НИР направлена на разработку и углубление знаний по узкой тематике, связанной с обучением по выбранной специальности. Эта работа должна способствовать подготовке выпускной квалификационной работы, тогда как в других научных учреждениях НИР может быть менее сфокусирована на обучающих целях и больше ориентирована на решение прикладных или фундаментальных задач.

Таким образом, НИР в магистратуре нацелена не только на получение научного результата, что является общей характеристикой для НИР вне зависимости от места выполнения, но и на приобретение и развитие компетенций, связанных с выполнением исследований и разработок, что включает в себя компетенции, связанные с поиском научной информации, выполнением аналитического обзора, формализацией и постановкой результатов исследования, собственно выполнением исследования и разработкой научных результатов, обобщением результатов, подготовкой публикаций и представлением результатов исследований.

3.1 Рекомендации по поиску и выбору тем для научно-исследовательской работы

Тематика НИР в магистратуре может формироваться из различных источников.

Во-первых, она может формироваться **на основании проблем реального предприятия** (вариант «снизу-вверх»). В этом подходе темы НИР обычно исходят от предприятий, где присутствуют актуальные проблемы или перспективные задачи, требующие научного решения. Важно понимать, что в этом случае ВКР магистра должна не только решать практическую проблему конкретного предприятия, но и предложить универсальное решение данной проблемы для широкого круга предприятий за счёт решения научной проблемы. Таким образом, при выборе темы на основании проблем реального предприятия студент движется от частного к общему, предлагая универсальное решение по результатам проработки проблем конкретного предприятия.

Во-вторых, тематика НИР может формироваться **на основании существующего «разрыва» в научном познании** (вариант «сверху-вниз»). В данном случае речь идет о выявлении пробелов в существующей научной литературе и исследованиях. Студент совместно с научным руководителем анализирует текущие достижения и идентифицирует области, в которых знания недостаточны или противоречивы, а существующие научные результаты не учитывают значимых факторов действительности или не соответствуют требованиям практической деятельности. В этом случае студент движется от общего к частному: после получения научного результата требуется его адаптация к реальной системе для апробации и демонстрации пригодности полученного решения.

Тематика НИР может быть также **предложена научным руководителем**. Преподаватели высшей школы и научные сотрудники университета часто имеют собственные научные интересы и научно-исследовательские проекты. Они могут предложить студентам темы, которые соответствуют их исследовательским направлениям. Это может быть часть более крупного исследования или самостоятельная работа, связанная с интересами

руководителя, что способствует обоюдной вовлечённости студента и научного руководителя в процесс выполнения ВКР.

Похожим, но имеющим свои особенности источником тематики может являться выполнение НИР **совместно с аспирантом** в рамках подготовки его кандидатской диссертации под руководством общего научного руководителя. В этом случае магистру предлагается относительно узкая тематика из более широкой, рассматриваемой в своей работе аспирантом, а работа ведётся совместно в трёхстороннем режиме, где аспирант выполняет роль научного консультанта.

Тематика НИР также может быть связана с **научно-исследовательскими проектами, реализуемыми в университете**. Эти проекты часто финансируются государственными или частными организациями и направлены на решение комплексных задач, имеющих фундаментальное и прикладное значение. Участие студентов в таких проектах дает им возможность погрузиться в исследовательскую работу, в том числе на коммерческой основе, а также дать старт собственной научной карьере. Как правило, научные коллективы, принимающие в свой состав студентов, помогают им развивать научные компетенции, а также формировать научный задел в виде публикаций, результатов интеллектуальной деятельности, выступлений на конференциях, что может быть использовано при участии в стипендиальных и грантовых конкурсах, а также при поступлении в аспирантуру.

Вне зависимости от источника тематики НИР, она должна удовлетворять набору требований, влияющих на возможность написания и защиты ВКР магистра по данному направлению.

Во-первых, тематика НИР должна быть актуальной, что определяется её важностью для решения конкретных проблем в теории и практике. Обоснование актуальности может включать необходимость восполнения пробелов в науке, требования к соответствию современным условиям или практическим задачам, значимость решения практических проблем.

Во-вторых, тематика НИР должна обладать научной новизной, способы определения и обоснования которой приведены в разделе 2.4. В рамках НИР должны развиваться существующие теоретические положения и знания о предметной области, разрабатываться новые и совершенствоваться существующие инструменты, решающие прикладные задачи в данной предметной области.

В-третьих, тематика НИР должна быть связана с научно-образовательным направлением.

Так, работы по направлению 27.04.02 «Управление качеством» могут касаться следующих направлений исследований:

- Исследование принципов, особенностей и закономерностей управления качеством в организациях.
- Разработка инструментов информационного, программного и кадрового обеспечения управления качеством.
- Разработка моделей и методов управления организациями в соответствии с принципами менеджмента качества.
- Разработка методов и алгоритмов внедрения и развития систем менеджмента качества в организациях.

В свою очередь, работы по направлению 27.04.05 «Инноватика» ориентируются на следующие направления исследований:

- Исследование принципов, особенностей и закономерностей распространения инноваций.
- Разработка инструментов информационного, программного и кадрового обеспечения инновационной деятельности.
- Разработка моделей и методов управления глобальными инновационными системами.
- Разработка моделей и методов управления инновационными проектами и процессами.
- Разработка принципов взаимодействия субъектов в процессе реализации инновационной деятельности.

Данные направления исследований не являются исчерпывающими, однако они могут служить в качестве ориентира для обоснования соответствия тематики НИР направлению исследований.

3.2 Рекомендуемый план работы по семестрам

Выполнение НИР в магистратуре рассчитано на все четыре семестра обучения. План выполнения НИР и подготовки ВКР разрабатывается совместно магистров и научным руководителем с учётом общих рекомендаций по выполнению НИР в магистратуре.

Так, **первый семестр**, как правило, посвящён аналитической проработке предметной области и исследовательского инструментария.

В сентябре магистру необходимо выбрать научного руководителя, согласовывать с ним направление работы, разработать индивидуальный план выполнения НИР и согласовать его с научным руководителем.

По ходу семестра магистр выполняет анализ предметной области, определяет и уточняет перспективные направления работы, выбирает инструменты и методы решения исследовательских задач, конкретизирует план дальнейшего исследования. Результатом аналитического обзора является отчёт по НИР.

Кроме непосредственно аналитического обзора, задачей магистра на первый семестр является заполнение и актуализация основных элементов научного исследования (глава 2) в рабочей тетради, их согласование с научным руководителем и ответственным за НИР.

В рамках **второго семестра** выполняется уточнённый аналитический обзор на тему ВКР.

В начале семестра магистру необходимо подготовить, согласовать с научным руководителем и публично защитить задание на ВКР, содержащее ключевые сутевые требования к ВКР.

Исследовательской задачей, решаемой в рамках второго семестра, является поиск и анализ существующих решений выбранной научной проблемы, а также постановка задачи и конкретизация инструментов, используемых при разработке основного научного результата. Результатом такой проработки также является отчёт по НИР.

Помимо отчёта по НИР, магистру к окончанию второго семестра необходимо выступить на научно-практической конференции (с индексацией докладов в РИНЦ) с докладом по теме работы. Как правило, подобное выступление содержит обоснование практической и научной проблемы исследования, а также постановку задачи на разработку основного научного результата.

Третий семестр посвящён разработке основного научного результата ВКР в соответствии с заданием на ВКР. На основе описания данного научного результата формируется отчёт по НИР за третий семестр.

Помимо отчёта по НИР, основной научный результат ВКР должен быть направлен в тематический научный журнал, входящий в перечень ВАК. Подтверждение соответствия журнала необходимой тематике определяется списком научных специальностей журнала. Подготовка научной статьи выполняется при участии научного руководителя.

По ходу **четвёртого семестра** магистр дорабатывает теоретические положения работы и основной научный результат ВКР, разрабатывает вспомогательные научные и практические результаты ВКР, выполняет апробацию результатов ВКР.

Результаты выполнения данных научных задач являются основой для формирования отчёта по НИР за четвёртый семестр, а также отчётов по практикам.

На основании результатов выполнения НИР за все четыре семестра магистром готовится ВКР, после чего происходит её согласование с научным руководителем. После подтверждения готовности ВКР научный руководитель готовит отзыв на работу магистра над ВКР, а рецензент, назначаемый из специалистов в данной предметной области, – рецензию.

Также к процедуре защиты ВКР магистром готовятся презентационные материалы, содержащие ключевые полученные в рамках выполнения НИР результаты и сопровождающие процесс защиты.

Завершает процесс выполнения НИР и в целом обучения в магистратуре процедура защиты ВКР, где магистр излагает полученные результаты и отвечает на вопросы ГЭК. В случае успешной защиты ВКР принимается решение о выдаче диплома.

Рекомендуемая дорожная карта выполнения НИР в магистратуре представлена на рис.

3.1.



Рисунок 3.1 – Рекомендуемая дорожная карта выполнения НИР в магистратуре

Отдельные виды практик могут со временем претерпевать изменения, однако общая компоновка этапов исследования по семестрам является универсальной вне зависимости от таких изменений.

3.3 Роль научного руководителя

Научное руководство – особая роль, возлагаемая на одного из преподавателей Высшей школы по отношению к каждому студенту, выполняющему НИР в рамках обучения в магистратуре. Данная роль является комплексной, что означает необходимость выполнения научным руководителем целого набора функций.

Начинается всё с того, что научный руководитель помогает магистру с **определением тематики НИР и формулировкой темы ВКР**. Здесь уровень вовлечённости научного руководителя зависит от источника темы. Так, если магистр самостоятельно выбирает тематику НИР, например, исходя из практических проблем на собственном месте работы, то

научный руководитель помогает её скорректировать для обеспечения соответствия всем требованиям, предъявляемым к НИР в магистратуре. В случае, если студент при поступлении в магистратуру не имеет заранее выбранной темы, научный руководитель может предложить свою тему исходя из собственных научных интересов. В этом случае тематика НИР определяется на пересечении интересов магистра и научного руководителя. Кроме того, научный руководитель может предложить магистру тематику НИР в рамках собственного научно-исследовательского проекта или в рамках подготовки кандидатской или докторской диссертации.

Следующей функцией научного руководителя является помощь с **составлением и актуализацией плана работы**, что включает в себя определение основных задач и этапов работы, а также временных рамок для каждого этапа. Научный руководитель при этом учитывает реальные возможности студента, нормативные требования и внешние условия, которые могут влиять на выполнение работы.

Одной из основных функций научного руководителя является **научное консультирование** по тематике НИР. Данная функция включает в себя не только ответы на конкретные вопросы, но и ведение обсуждений, которые помогают студенту овладеть компетенциями, связанными с научным исследованием. Данные консультации могут касаться методологии, анализа данных, интерпретации результатов и других аспектов исследования.

Ещё одной важной функцией научного руководителя является **методическая помощь** магистру при выполнении НИР. Данная функция заключается в рекомендациях наиболее уместных методов и инструментов исследования для выполнения конкретной НИР. Научный руководитель может предложить или рекомендовать определенные методики, помочь в их адаптации к специфике исследования и убедиться в том, что они соответствуют установленным научным стандартам.

Как правило, научный руководитель участвует в **совместной подготовке научных статей и докладов**. В рамках выполнения данной функции научный руководитель может рекомендовать, какая часть НИР является наиболее перспективной для публикации в журнале или представления на конференции. Как правило, совместно с научным руководителем выбираются журнал или конференция, готовятся промежуточные и финальные версии публикации. Также научный руководитель помогает грамотно отреагировать на замечания рецензентов и внести изменения в окончательный текст работы.

В рамках выполнения магистров НИР научный руководитель также осуществляет **контроль хода работы**. Руководитель может проводить регулярные встречи, отслеживать выполнение запланированных задач и планировать дальнейшие шаги. Данная функция необходима не только для того, чтобы стимулировать магистра к регулярной работе над НИР, но и для того, чтобы своевременно выявлять проблемы и предпринимать шаги к их устранению.

Помимо этого, научный руководитель выполняет **оценку качества работы** магистра. Научный руководитель является наиболее погруженным в специфику работы преподавателем, в результате чего может целостно оценить работу магистра, что выражается в выставлении зачётов по НИР, а также в отзыве научного руководителя на работу магистра над ВКР.

Наконец, научный руководитель помогает студенту в **подготовке к защите ВКР**. В конце выполнения НИР научный руководитель помогает студенту с практикой выступления, обсуждением возможных вопросов от ГЭК и стратегий ответа на них. Также руководитель может помочь в доработке презентации или других визуальных материалов, которые будут использоваться на защите.

4 ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА

Выпускная квалификационная работа магистра (ВКР) является формой итоговой аттестации, завершающей подготовку магистранта по направлению 27.04.05 – Инноватика и 27.04.02 – Управление качеством, и квалификационной работой, подтверждающей совместно с результатами промежуточных аттестаций и государственным экзаменом уровень освоения студентом основной образовательной программы магистратуры

ВКР магистра – это законченная самостоятельная и оригинальная квалификационная работа, содержащая совокупность результатов исследования и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющая внутреннее единство, свидетельствующее о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя при этом полученные теоретические знания, практические навыки.

Квалификация магистра является академической, а не ученой степенью, поэтому профессиональный уровень (полученные компетенции) и тематика ВКР должен соответствовать соответствующей образовательной программе подготовки магистра.

В процессе выполнения ВКР магистрант должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск, ставить и решать профессиональные задачи, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции. Основные различия между ВКР магистра и ВКР бакалавра приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Разница между ВКР магистра и ВКР бакалавра

ВКР бакалавра	ВКР магистра
проект	научная работа
уклон в практику	уклон в теорию
поиск и реализация решения для конкретной задачи	поиск и обоснование решения для класса задач или объектов
заказчик и конечный пользователь – конкретная компания (и ее клиенты)	заказчик и конечный пользователь – научное сообщество, промышленное сообщество
средний объем 40-50 страниц	средний объем 70-90 страниц
база обзора 30-40 источников	база обзора 50+ источников
отзыв научного руководителя	отзыв научного руководителя + рецензия
публикации желательны	публикации обязательны

При работе над ВКР и в рамках ее защиты решаются образовательные задачи, определенные требованиями ФГОС ВО к результатам освоения ООП магистра:

- систематизация, обобщение, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков;
- способность применять полученные знания при решении конкретных научных и практических задач;
- владение навыками ведения самостоятельной работы и методикой научного исследования;
- умение обобщать, делать выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности;
- оценка сформированности компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования.

4.1 ВКР магистра как научная работа

Выпускная квалификационная работа магистра – это научное исследование, выполненное соискателем под руководством научного руководителя и соответствующая целям и требованиям конкретной аттестованной магистерской программы, в которую был зачислен студент магистратуры

ВКР магистра призвана продемонстрировать готовность соискателя к самостоятельной научной и педагогической работе. Основу ВКР составляет решение актуальной фундаментальной или прикладной задачи по одному из разделов направления «Инноватика» и «Управление качеством», развивающее их как отрасль науки и сферу практической деятельности

4.2 Требования к структуре ВКР магистра

Структура ВКР является формой организации научного материала, отражающей логику исследования, обеспечивающей единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура магистерской работы должна соответствовать критериям целостности, системности, связности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной емкости).

Основными требованиями к ВКР являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

Обязательными структурными элементами ВКР магистра являются:

- титульный лист,
- задание,
- реферат,
- лист «Содержание»,
- перечень условных обозначений, терминов и сокращений (при необходимости),
- **введение,**
- **основная часть (структурированная по разделам и подразделам),**
- **заключение,**
- список использованных источников (литература),
- приложения.

4.3 Требования к наполнению ВКР магистра

Введение ВКР должно содержать формулировку цели работы, актуальность работы, а также пункт, отражающий личный вклад соискателя, в котором следует указать, что именно сделано соискателем и что выполнили другие сотрудники).

Структура **основной части** включает:

- Аналитическая часть:
 - предметная область
 - инструменты исследования
 - обоснование объекта и предмета, цели и задач исследования
- Исследовательская часть:
 - разработка и исследование моделей
 - разработка метода / способа / подхода
- Апробационная часть:

- практическая значимость
- адаптация к конкретному объекту
- проведение эксперимента
- разработка рекомендаций

Аналитическая часть (рекомендуемый объем – 20% от общего объема). Критический обзор литературы и состояния исследуемой области науки. Рассматривается опыт предыдущих исследователей (разработчиков) в выбранном направлении, на основании проведенного анализа дается обоснование объекта и предмета, формулируются цель и задачи, которые необходимо решить в данной работе.

В исследовательской и апробационной части ВКР (рекомендуемый объем – 70% от общего объема) должны присутствовать:

- методы и инструментарий решения поставленной задачи (методика и техника эксперимента или теоретического расчета, обработки результатов и т.п.);
- решение сформулированных задач с обязательным представлением рассмотренных вариантов решений, их сравнительной оценкой и обоснованием выбранного варианта;
- развернутая и убедительная характеристика собственных результатов исследования по теме, в том числе и научных результатов, обладающих новизной.

В **заключении ВКР** следует привести:

- анализ полученных результатов, который должен включать их оценку по сравнению с существующими решениями, сведения или рекомендации по их использованию;
- формулировки научной новизны и практической ценности результатов работы;
- наличие или перспективы внедрения результатов ВКР или ее частей;
- целесообразность и возможность продолжения работы по теме ВКР.

Основные результаты, представленные в ВКР, должны быть опубликованы (либо приняты к печати) в журнале, трудах конференции, в сборнике тезисов докладов конференции или представлены в сборнике выступлений на Неделе науки или рукописном фонде научных семинаров

Приложение к ВКР может содержать справочный и иллюстративный материал, использованный соискателем и необходимый для цельности восприятия основного содержания диссертации. Приложение может содержать результаты, в получении которых автор не принимал личного участия. В качестве приложения 1 рекомендуется представить научную публикацию по теме.

4.4 Требования к оформлению ВКР магистра

Оформление ВКР осуществляется по единому образцу. ВКР набирается на компьютере и печатается на бумаге формата А4 или формата А5.

Рекомендуется для формата А4 шрифт типа Times New Roman, кегль 14, через 1,5 интервала и с полями: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Печать односторонняя.

Рекомендуется для формата А5 шрифт типа Times New Roman, кегль 10, через 1,5 интервала и с полями: внутреннее – 30 мм, внешнее – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Печать двухсторонняя.

Введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения начинают с новой страницы (оформляется через «разрыв страницы»). Внутри основной части главы (разделы) оформляются подряд.

ВКР начинается с ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА, далее следует ЗАДАНИЕ.

Файл «Задание» распечатывается на одном листе (на лицевой и оборотной сторонах), заполняется и подписывается руководителем и студентом, а затем утверждается заведующим кафедрой/директором высшей школы/руководителем ОП. Бланк задания всегда подшивается после титульного листа и не нумеруется.

Далее подшивается РЕФЕРАТ. Страница на реферате не указывается, но считается. Перечисляются заглавными буквами через запятую ключевые слова и/или словосочетания (от 5 до 15 слов в именительном падеже). Далее с абзаца оформляют сам текст реферата (краткое описание работы).

За рефератом следует СОДЕРЖАНИЕ.

Название рубрик «Титульный лист», «Задание», «Реферат» и «Содержание» в часть «Содержание» не включают. Поскольку титульный лист имеет нумерацию 1, задание – 2, реферат – 3, которая не проставляется, лист с Содержанием имеет нумерацию 4.

Названия составных частей содержания приводятся в точном соответствии с названиями этих частей в тексте ВКР.

Потом следует ВВЕДЕНИЕ.

ТЕКСТ основной части работы следует делить на главы (разделы), параграфы (подразделы), подпараграфы (пункты). Рекомендуется выбрать один из вариантов деления и соблюдать выбранное деление (т.е. названия) на протяжении всего текста работы.

Главы (разделы) должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение, заключение и список использованной литературы (использованных источников) не нумеруют.

Параграфы (подразделы) и подпараграфы (пункты) нумеруют арабскими цифрами в пределах каждой главы (раздела), например: 2.1.3. (третий подпараграф первого параграфа второй главы или третий пункт первого подраздела второго раздела).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ оформляется с новой страницы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ включает в себя упорядоченное перечисление всех источников, на которые есть ссылки в тексте работы. Оформление списка использованных источников выполняется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

4.5 Практические рекомендации по подготовке ВКР магистра

Работа над ВКР предполагает определенную последовательность этапов:

- выявление актуальных научных проблем в соответствующей сфере («Инноватика» и «Управление качеством») и выбор темы исследования;
- планирование НИР по избранной тематике, включая изучение исследовательских работ, опубликованных в данной области, и формулировку темы исследования;
- поиск, отбор и систематизацию источников по теме ВКР, актуальной отечественной и зарубежной научной литературы;
- выбор методов и инструментов проведения исследования и анализа их результатов;
- сбор фактического материала и эмпирических данных;
- изучение, анализ и оценку источников;

- структурирование научной информации, в том числе уточнение и детализацию структуры ВКР, уточнение предмета, цели, задач и методов исследования;
- составление семестровых отчетов о выполнении НИР в рамках подготовки магистерской диссертации, подготовки публикаций и участия в научных мероприятиях;
- последовательное (по главам) представление текста работы научному руководителю, а также корректировки с учетом сделанных замечаний;
- представление предварительных научных результатов (теоретических положений и практических рекомендаций) на научных конференциях;
- анализ с научным руководителем проделанной работы, оценку степени соответствия полученных результатов поставленным цели и задачам ВКР, ее новизны и практической значимости;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями;
- подготовка доклада и презентации для защиты ВКР на заседании Государственной экзаменационной комиссии, обсуждение презентации и текста доклада с научным руководителем;
- публичную защиту выполненной выпускной квалификационной работы.

4.6 Критерии оценивания ВКР магистра

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве научного руководителя и рецензии, и ответов магистранта на вопросы, поставленные в ходе защиты. ГЭК оценивает все этапы защиты диссертации – презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести научную дискуссию, общий уровень подготовленности магистранта, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

К основным критериям оценки ВКР магистра относятся:

- Актуальность темы
- Формулировка целей и задач,
- Соответствие научно-образовательному направлению
- Логика изложения и аргументация используемых методов/инструментов
- Содержание, стиль и оформление пояснительной записки и презентации
- Достоверность полученных результатов
- Научная новизна
- Практическая значимость
- Наличие авторских публикаций, рекомендации к внедрению
- Достижение поставленных целей

Каждый из критериев оценивается членом ГЭК по 10-бальной системе (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Соответствие баллов и оценки

Балл	<50	50...64	65...79	80...100
Оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5 ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАБОТЫ С НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Грамотное использование научных источников позволяет исследователю не только глубже понять изучаемую тему, но и выстроить сильную исследовательскую позицию, определить актуальность, новизну и значимость своего исследования.

1. Определение стартовых позиций.

Обзор источников помогает начинающему исследователю разобраться в текущем состоянии знаний по теме, выявить хорошо и слабо изученные области, проследить тренды в исследованиях в выбранной области знаний и, в конечном счете, сформировать стартовые позиции нового исследования. Стартовые позиции задают рамки исследования и помогают избежать дублирования работы, уже проделанной другими.

2. Понимание актуальности исследования.

Изучение современных и фундаментальных научных источников позволяет оценить, насколько тема важна для академического сообщества и общества в целом. Это помогает обосновать выбор темы через демонстрацию того, какие проблемы остаются нерешенными и почему их решение актуально сегодня.

3. Определение научной новизны.

Исследование источников позволяет определить, какие вопросы уже были раскрыты, какие инструменты, методы и подходы использовались, и что остается малоизученным. Используя результаты и выводы предыдущих исследований, исследователь может сфокусироваться на недостающих элементах и обозначить, в чем заключается уникальный вклад его работы: например, с содержательной или инструментальной точки зрения.

4. Построение взаимосвязей с другими исследованиями.

Изучение источников позволяет увидеть, как различные исследования дополняют и поддерживают друг друга. Это способствует более глубокому пониманию взаимосвязей между различными аспектами темы, выстраиванию логики и обоснованию гипотезы. Взаимосвязь с другими работами также позволяет обосновать выбор методов исследования, опираясь на успешный опыт коллег.

5. Определение значимости исследования.

Опираясь на источники, исследователь формирует аргумент в пользу значимости своего исследования. Значимость может проявляться в теоретических или практических аспектах: результаты работы могут внести вклад в развитие теории, предложить новые практические решения или стать основой для дальнейших исследований.

5.1 Наукометрические и полнотекстовые базы данных

Наукометрические базы данных — это специализированные информационные ресурсы, аккумулирующие информацию о научных публикациях и индексирующие работы в зависимости от их цитируемости, содержания и области науки. Использование таких баз помогает исследователям отследить актуальные тенденции в науке, идентифицировать ведущих авторов и публикации, оценить влияние исследований и сформировать список релевантных источников. Ниже приведен обзор ключевых наукометрических баз и поисковых сервисов, аккумулирующих данные из наукометрических баз, которые широко используются в научной деятельности.

Scopus — одна из крупнейших наукометрических баз данных, предоставляемая издательством Elsevier. Scopus охватывает более 70 миллионов публикаций и индексирует работы из разнообразных областей знаний. База включает статьи, материалы конференций, патенты и другую академическую литературу.

Использование Scopus позволяет не только отследить текущие тенденции в науке, но и определить наиболее влиятельные работы и авторов, что может быть полезным при обосновании выбора литературы.

Web of Science — наукометрическая платформа, предоставляемая компанией Clarivate Analytics. Она содержит базы данных статей, цитирований, патентов и другой информации из академической литературы. Web of Science является одной из старейших наукометрических платформ и включает такие индексы, как Science Citation Index и Social Science Citation Index.

Web of Science позволяет исследователям получать детализированную картину научных исследований и выбирать проверенные источники, соответствующие высоким стандартам научной значимости.

ScienceDirect — это научная платформа от Elsevier, предоставляющая доступ к полным текстам статей, опубликованных в журналах Elsevier. В отличие от Scopus, которая охватывает большее количество издательств и источников, ScienceDirect фокусируется только на статьях, издаваемых Elsevier. К преимуществам ScienceDirect можно отнести, например, доступ к полным текстам, что позволяет детально изучить содержание статей, методы и результаты исследований, быстрый доступ к новым публикациям и к разделам «Articles in Press» (статьи, принятые к публикации, но еще не изданные).

ScienceDirect особенно полезен для исследований, в которых важен доступ к полнотекстовым материалам и новым результатам научной работы в узкоспециализированных областях.

eLibrary — российская наукометрическая база данных, в которой представлена информация о научных публикациях, выпущенных преимущественно в России и странах СНГ. Она является источником для поиска материалов на русском языке, что важно для локальных исследований. eLibrary играет важную роль для исследователей, которым важно сформировать представление о российских исследованиях, а также которым необходимы локальные источники информации, отражающие региональные особенности и контекст.

Google Scholar — бесплатный поисковый сервис, предоставляющий доступ к широкому спектру академических публикаций. Несмотря на то, что Google Scholar не является наукометрической базой в строгом смысле, он активно используется исследователями для поиска научной информации. Google Scholar идеально подходит для первичного поиска информации и расширения списка источников, особенно на начальных этапах исследования.

Cyberleninka — это российская научная электронная библиотека, которая предоставляет открытый доступ к значительному количеству научных статей. Cyberleninka ориентирована на поддержку открытой науки и свободного распространения знаний, что делает её ценной платформой для студентов и молодых исследователей. Платформа предоставляет полностью бесплатный доступ к статьям и материалам конференций. Cyberleninka особенно полезна на начальных этапах поиска источников и для исследователей, работающих с национальными и региональными проблемами, которым важно получить доступ к статьям на русском языке.

Приведенный выше перечень наукометрических баз и поисковых сервисов – далеко не исчерпывающий. На сайте Фундаментальной библиотеки СПбПУ вы можете найти полный

список баз, к которым можно получить бесплатный доступ, с указанием правил доступа к ним: <https://library.spbstu.ru/ru/erm/>.

Рекомендации по использованию наукометрических баз

При работе с наукометрическими базами рекомендуется придерживаться следующих подходов:

1. Используйте несколько баз данных для создания более полного и объективного обзора литературы.
2. Внимательно анализируйте источники, проверяя качество публикаций, журналы и уровень цитируемости работ.
3. Применяйте фильтры для отсеивания нерелевантных материалов.
4. При необходимости воспользуйтесь индикаторами цитируемости и библиометрическими показателями (например, индекс Хирша) для оценки значимости публикаций и авторов.

5.2 Рекомендации по работе с источниками

При работе с научными источниками важно придерживаться высоких стандартов отбора и оценки литературы. Научные источники должны быть актуальными, качественными и представлять собой широкую базу, позволяющую обоснованно провести исследование, подтвердить гипотезы и показать место полученных результатов в научном поле. В этом разделе представлены основные требования к списку источников и критерии оценки их качества.

Требования к списку источников

Объём списка источников должен соответствовать уровню и задачам работы. Для курсовых работ обычно достаточно 15-30 источников, для выпускных квалификационных работ — от 40 до 60 источников, для магистерских диссертаций и научных статей — от 60 и выше. Важно включать источники, охватывающие ключевые аспекты темы, но избегать излишней перегрузки списка неактуальной или второстепенной литературой.

Смысловая представительность. Список источников должен быть содержательным, то есть отражать все ключевые вопросы исследования. Источники подбираются так, чтобы обеспечить комплексное освещение темы и дать глубокое представление о состоянии научной проблемы. Необходимо включать источники разных категорий: статьи, учебники, монографии и материалы конференций, затрагивающие теоретическую, практическую и методологическую стороны работы.

Международный охват. Важно включать публикации как отечественных, так и зарубежных исследователей. Международный охват позволяет соотнести результаты с глобальными исследованиями, понять различия и сходства подходов, а также аргументированно построить обсуждение. Для этого рекомендуется обращаться к базам данных Scopus, Web of Science и другим.

Временной охват. Актуальность научных источников — обязательное требование. Список источников должен содержать работы последних 5-10 лет, особенно если речь идет о быстро развивающихся областях (например, ИТ, медицина). Но при этом не стоит забывать и про фундаментальные работы в изучаемой области, поэтому допускается включение работ прошлых лет, если это классические исследования. Оптимально включать работы как

недавнего периода, так и ключевые источники, которые заложили основы рассматриваемой теории или метода.

Качество источников. Необходимо отбирать работы, опубликованные в проверенных научных изданиях и рецензируемых журналах с высоким уровнем цитируемости. Качественные источники должны содержать результаты исследований, полученные с использованием корректных методов и подтвержденные значимой выборкой данных. Использование недостоверных источников (например, популярные статьи без научного подтверждения) допустимо только в контексте общего обзора проблемы, но не для обоснования научных выводов и подтверждения актуальности, новизны, значимости.

Критерии оценки качества источников

Авторы. Авторитетность автора или группы авторов — важный показатель качества источника. Прежде чем включить публикацию, следует выяснить, является ли автор известным специалистом в своей области, какие его публикации цитируются другими исследователями и к какому учреждению он принадлежит. Чем более опытен и известен автор, тем выше вероятность, что работа прошла научную проверку и соответствует академическим стандартам.

Организация. Влияние и репутация организации, с которой связан автор, могут свидетельствовать о качестве и достоверности исследований. Обращайте внимание на ведущие университеты, академические и исследовательские центры, такие как Гарвард, МПТ, Стэнфорд, а также профильные институты, такие как Институт общей физики РАН в России или Max Planck Institute в Германии. Авторитетные учреждения чаще всего финансируют и публикуют качественные исследования, проверенные экспертами.

Журнал. Выбирайте статьи из журналов с высоким импакт-фактором и хорошей репутацией. Рецензируемые научные журналы, такие как Nature, Science, IEEE, обладают высокой степенью доверия. Оценить журнал можно по его индексации в базах Scopus или Web of Science. Использование статей из рецензируемых журналов с высоким импакт-фактором помогает избежать недостатков, связанных с низким уровнем рецензирования. Подробнее о журналах см. в следующих разделах.

Цитирования. Частота цитирования работы указывает на её влияние и значимость в научном сообществе. Высокий индекс цитируемости показывает, что исследование активно используется и вызывает интерес у других ученых. Индексы цитирования можно проверить, например, в Scopus, Web of Science, eLibrary. Однако следует помнить, что высокое число цитирований не всегда говорит о качестве; важно учитывать также релевантность и контекст цитирования.

5.3. Этапы работы с научными источниками

Работа с научными источниками требует организованного и поэтапного подхода. Чёткое выполнение каждого этапа позволяет эффективно использовать время, глубже понять исследуемую тему и построить аргументированную базу для своих выводов. Ниже описаны основные этапы работы с источниками.

1. Целеполагание

На первом этапе необходимо определить, какие цели преследуются при изучении научных источников. Это может быть:

- Изучение состояния проблемы для обзора литературы.

- Сбор данных для эмпирической части исследования.
- Поиск методологических основ или примеров применения теории.
- Определение пробелов в существующих исследованиях для формирования новых гипотез.

Чёткое понимание цели помогает сузить круг поиска и сосредоточиться на тех источниках, которые наилучшим образом отвечают задачам исследования.

2. Планирование

На этом этапе разрабатывается стратегия поиска и работы с источниками. Планирование включает:

- Формулирование ключевых понятий и атрибутов для создания поисковых запросов.
- Определение наукометрических баз и платформ, которые будут использованы (Scopus, Web of Science, eLibrary, Google Scholar и т.д.).
- Установление временных и тематических критериев, например, ограничение по годам публикации или языкам.
- Планирование сроков на каждый этап работы, чтобы не затягивать процесс и организовать материал для анализа.

3. Поиск

На данном этапе выполняется фактический поиск источников, с использованием подготовленных запросов. Здесь важно:

- Применять разнообразные комбинации поисковых атрибутов, чтобы получить как можно более полное покрытие темы.
- Использовать фильтры для уточнения поиска: ограничивать результаты по дате, языку, типу документа (рецензируемые статьи, монографии, конференционные материалы и т.д.).
- Внимательно изучать результаты и сохранять только релевантные публикации.

4. Сохранение

Сохранение источников — важный этап, обеспечивающий доступность информации на протяжении всего исследования. Рекомендуется:

- Использовать библиографические менеджеры (например, Zotero, Mendeley, EndNote), которые помогут структурировать и каталогизировать литературу.
- Сохранять ключевые статьи в формате PDF с заметками или аннотациями, чтобы можно было легко вернуться к важным моментам.
- Создавать тематические папки или метки по направлениям, чтобы облегчить навигацию и поиск.

5. Ознакомление

На этом этапе необходимо провести первичный обзор сохранённых источников. Ознакомление предполагает:

- Быстрое чтение аннотаций, введения и выводов для понимания ключевых идей и общей ценности работы.
- Изучение методологии и основных аргументов, чтобы оценить, насколько подход автора или полученные результаты соотносятся с вашими задачами.

- Выделение наиболее значимых публикаций, которые могут использоваться для углублённого анализа.

6. Обработка

Обработка источников включает более детальное изучение и анализ содержания, выделение основных тезисов, сопоставление и систематизация информации. На этом этапе полезно:

- Делать заметки и пометки по каждой работе, выделяя ключевые идеи, методологию, результаты и значимые цитаты.
- Сравнивать точки зрения разных авторов, отмечать сходства и различия.
- Структурировать источники по темам, проблемам или методам исследования, что упростит построение аргументации.

7. Формирование выводов

На основе изученных и обработанных материалов необходимо сформировать выводы, которые будут использоваться в исследовании. Этот этап включает:

- Систематизацию информации, полученной из различных источников, и оформление основных тезисов и аргументов.
- Определение пробелов в знаниях и постановку новых вопросов, которые могут стать основой для последующего исследования.
- Формулирование итогов по состоянию изучаемой темы, что поможет обосновать актуальность и новизну вашей работы.

8. Переход в цикл (обновление планирования)

После формирования выводов стоит вернуться к этапу **планирования**, чтобы проверить, достаточно ли собранной информации или требуется углубление в отдельные аспекты. Такой циклический подход позволит постепенно углубить исследование, уточнить цели и, при необходимости, расширить круг поиска.

5.4. Поисковые запросы

Начало работы с источниками: генерация поисковых запросов

При поиске научных источников важно составить точные и разнообразные поисковые запросы, которые помогут выявить релевантные публикации. Чтобы получить полный спектр информации по теме исследования, рекомендуется комбинировать различные атрибуты, такие как предмет, объект, характеристики и процессы, а также подходы и стандарты. Ниже приведены рекомендации по составлению поисковых запросов, которые позволят систематично исследовать различные аспекты выбранной темы.

Комбинирование атрибутов для построения поисковых запросов

Использование разных комбинаций атрибутов позволяет варьировать направление поиска, не теряя при этом основного фокуса исследования. Комбинируя элементы, такие как предмет и объект исследования, характеристики и процессы, можно получать уточненные запросы, отражающие как общий контекст, так и частные аспекты исследования.

1. **Предмет исследования + Объект исследования.** Запросы, состоящие из предмета и объекта исследования, помогают сузить область поиска до ключевых понятий. Это

основной тип запроса, с которого можно начинать обзор литературы. **Пример:** «методы обработки данных + машинное обучение», «влияние социальных медиа + молодежь».

2. **Объект исследования + Характеристика.** Включение характеристик объекта помогает отфильтровать материалы по специфическим аспектам темы, что особенно полезно на этапе более глубокого анализа. **Пример:** «школьное образование + цифровая грамотность», «городская экосистема + биоразнообразие».

3. **Объект исследования + Процесс.** Такие запросы выделяют публикации, в которых описываются процессы, связанные с объектом исследования, и помогают понять динамику изучаемых явлений. **Пример:** «предпринимательство + инновации», «потребительский рынок + цифровая трансформация».

4. **Объект исследования + Особенности.** Запросы с объектом и его особенностями позволяют найти материалы, которые углубляют понимание уникальных черт и специфики предметной области. **Пример:** «онлайн-образование + адаптивные технологии», «энергетика + экологичность технологий».

5. **Объект исследования + Подходы.** Запросы, комбинирующие объект и подходы, позволяют найти публикации, посвященные различным методологиям и способам исследования, применимым к конкретному объекту. **Пример:** «менеджмент + lean-подходы», «образование + проектный метод».

6. **Объект исследования + Стандарты.** Комбинация объекта исследования и стандартов помогает найти публикации о требованиях и нормах, применимых к конкретной теме, что особенно важно при исследованиях в технических и инженерных дисциплинах. **Пример:** «информационная безопасность + ISO 27001», «качество образования + международные стандарты».

Уточнение запросов для анализа деталей

Дополнительная детализация запросов помогает еще точнее охватить область исследования. Для этого можно дополнить запрос более конкретной частью объекта и выделить характеристики, процессы, подходы и стандарты, касающиеся конкретного аспекта.

1. **Предмет исследования + Объект исследования (часть объекта) + Характеристика.** Запросы с указанием части объекта и его характеристик помогают найти публикации с глубоким анализом конкретных особенностей объекта. **Пример:** «искусственный интеллект + нейронные сети + архитектура», «устойчивое развитие + малый бизнес + эффективность».

2. **Предмет исследования + Объект исследования (часть объекта) + Процесс.** Такие запросы позволяют уточнить поисковые результаты, сосредоточившись на процессах, связанных с конкретной частью объекта. **Пример:** «биотехнологии + клеточные культуры + репликация», «маркетинг + поведение потребителя + принятие решений».

3. **Предмет исследования + Объект исследования (часть объекта) + Особенности.** Включение особенностей конкретной части объекта помогает сузить результаты до публикаций с анализом специфических черт темы. **Пример:** «кибербезопасность + защита данных + аутентификация», «онлайн-обучение + курсы по программированию + адаптивные технологии».

4. **Предмет исследования + Объект исследования (часть объекта) + Подходы.** Поисковые запросы, которые включают конкретную часть объекта и подходы, позволяют найти публикации с описанием методологий и инструментов, используемых для анализа этой

части. **Пример:** «образование + школьное обучение + компетентностный подход», «управление + проектные команды + agile-подход».

5. **Предмет исследования + Объект исследования (часть объекта) + Стандарты.** Запросы, включающие стандарты для конкретных частей объекта, позволяют найти публикации, где обсуждаются нормы и критерии качества. **Пример:** «биоинформатика + генетические данные + стандарты безопасности», «промышленный дизайн + безопасность продукции + международные стандарты».

Практические рекомендации

1. **Используйте синонимы и схожие понятия** — попробуйте несколько вариантов формулировок для одного и того же аспекта, чтобы максимально охватить все релевантные публикации.

2. **Используйте операторы поиска (AND, OR, NOT)** — для уточнения или расширения запросов в поисковых системах, таких как Google Scholar и Scopus.

3. **Применяйте фильтры по дате и типу публикаций** — чтобы отсеять устаревшие источники и сосредоточиться на рецензируемых статьях, книгах и других научных публикациях.

5.5. Воронка источников

Для системного подхода к поиску, отбору и анализу научной литературы используется методика воронки источников. Она позволяет на каждом этапе сузить круг источников, выделяя наиболее релевантные и качественные публикации. Эта методика помогает избежать избыточного объёма литературы и сосредоточиться на наиболее важных материалах.

Этапы работы с воронкой источников

Воронка источников состоит из четырёх уровней. На каждом этапе происходит сужение набора источников.

Уровень 1: Поиск по ключевым словам (широкий охват).

На этом уровне собираются все публикации, которые соответствуют поисковым запросам, сформулированным на основании предмета и объекта исследования.

Шаги:

1. Создайте запросы с различными комбинациями атрибутов: предмет + объект, объект + характеристика и т.д.

2. Используйте несколько наукометрических баз, таких как Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLibrary, ScienceDirect.

3. Сохраните все результаты, которые отображаются в поисковой выдаче и кажутся потенциально релевантными.

Примечание: На этом этапе важно обеспечить максимальный охват, поэтому не следует ограничивать результаты слишком жесткими критериями.

Уровень 2: Отбор по формальным признакам (тематика).

На втором уровне из списка отбираются источники, которые соответствуют теме исследования, основываясь на заголовках, названиях журналов и ключевых словах.

Шаги:

1. Просмотрите заголовки и ключевые слова в результатах поиска.

2. Убедитесь, что публикации относятся к тематике исследования.

3. Исключите нерелевантные работы (например, если по запросу найдены статьи из смежных, но не подходящих областей, или если публикации не соответствуют временному диапазону).

Цель: сократить первоначальный список на 10-20%, оставив наиболее подходящие публикации.

Уровень 3: Отбор на основании аннотаций.

На этом уровне анализируется содержание аннотаций и вводных частей публикаций для более точного определения их релевантности.

Шаги:

1. Прочитайте аннотации каждой публикации.
2. Изучите, какие вопросы исследуются в публикации, и соответствуют ли они задачам вашего исследования.
3. Исключите публикации, которые не содержат ключевых аспектов темы или поверхностно освещают проблему.

Цель: оставить 50-60% публикаций из списка уровня 2, которые явно подходят для дальнейшего анализа.

Уровень 4: Отбор по полному тексту.

На четвертом уровне проводится углубленный анализ оставшихся публикаций на основе их полного текста. Оценивается качество и релевантность каждой работы.

Шаги:

1. Прочитайте полные тексты оставшихся публикаций.
2. Проверьте методы исследования, используемые автором, достоверность данных и обоснованность выводов.
3. Исключите публикации, которые не предоставляют полезной информации для вашего исследования.

Цель: оставить 20–30% публикаций, которые наиболее полно соответствуют цели исследования и станут основой для вашего обзора источников.

5.6 Библиографические менеджеры

Библиографические менеджеры — это инструменты, которые упрощают работу с научными источниками, обеспечивают их систематизацию, аннотирование, цитирование и оформление в различных стилях. Они особенно полезны в рамках долгосрочных исследований и при работе с большим объемом литературы. Среди наиболее популярных программ можно выделить **Zotero**, **Mendeley**, **EndNote**, каждая из которых имеет свои особенности и преимущества.

Что такое библиографический менеджер?

Библиографический менеджер — это программное обеспечение, предназначенное для:

- Сохранения и организации библиографических данных (названия статей, авторы, журналы, DOI и др.).
- Автоматического создания ссылок и списка литературы в требуемом стиле (APA, MLA, Chicago и др.).
- Управления полными текстами статей и документами.
- Совместной работы над проектами с другими исследователями.

Применение таких инструментов позволяет исследователю значительно сэкономить время, избежать ошибок в оформлении и обеспечить доступность всех необходимых источников в одном месте.

6 НАУЧНЫЕ ЖУРНАЛЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

Планомерная работа над магистерской диссертацией предполагает подготовку материалов, обладающих научной значимостью и новизной. Подобные материалы могут быть опубликованы в научных журналах или представлены на научных и научно-практических конференциях. В данном случае имеет ценность не только разработанное решение (модель/метод), но и аналитический обзор, поскольку хороший аналитический обзор включает в себя систематизацию, классификацию и сравнение существующих подходов/моделей или других ценных знаний о предметной области, представленных в научных публикациях. Полученная база знаний представляет интерес и для других исследователей в данной отрасли. В свою очередь, публикация в научном журнале является обязательным требованием для защиты магистерской диссертации, поскольку предполагает, что работа прошла рецензирование специалистами отрасли и была принята ими, что подтверждает ценность и значимость исследования. Аналогично, выступление на конференции учитывается при защите ВКР по критерию «Внедрение». Более того, наличие публикаций в научных журналах и подтверждение участия в конференциях дает дополнительные баллы при поступлении в аспирантуру, а затем возможность претендовать на повышенные стипендии и гранты.

6.1 Назначение научных журналов и конференций

Научные журналы являются общепринятым инструментом общения в мировом научном сообществе. В процессе рецензирования исследователи получают обратную связь от рецензентов – признанных специалистов в той или иной области исследований.

Основная ценность научных журналов заключается в освещении актуальных научных проблем и публикации уникальных результатов инновационных исследований. Именно публикации в научных журналах являются базой для научных исследований, поскольку содержат опыт исследований в данной области, включая текущее состояние исследований.

Журналы отличаются по характеру публикуемых материалов. Так, часть журналов публикуют исключительно тезисы конференций (*conference paper*), на которых зачастую представляются научно-практические результаты. Соответственно, другая часть журналов предназначена для публикации статей типа *article / review*, акцент в которых, зачастую, сделан на теоретических изысканиях. Статьи типа *article* содержат уникальные результаты исследований, включающие разработку новых методов/инструментов/моделей. Статьи типа *review* представляют собой аналитические обзоры ранее опубликованных исследований, включая систематизацию, классификацию и сравнение данных.

Таким образом, научные журналы используются для освещения собственных научных результатов, включая получение обратной связи от научного сообщества, а также для сбора и анализа данных о накопленном опыте научных изысканий в выбранной отрасли. Последнее необходимо как для анализа ценности и актуальности собственного исследования (насколько популярно решение поставленной проблемы, насколько применимы выбранные инструменты для решения поставленной проблемы, как соотносится исследование с результатами других ученых – уступает или превосходит), так и для сбора данных для исследования, включая анализ возможных методологических подходов и инструментов для решения поставленной проблемы.

В свою очередь участие в научных и научно-практических конференциях дает возможность получить обратную связь по результатам исследования не только в процессе

рецензирования, но и по результатам выступления на конференции и последующего обсуждения работы с участниками конференции.

В отличие от научных журналов, конференции ориентированы на освещение практических результатов. Поэтому в рамках подготовки ВКР именно раздел с апробацией имеет наиболее высокие шансы на публикацию материалов по результатам конференции. Публикация материалов конференции относится к типу «тезисы» и также учитывается в наукометрических базах данных, как и публикации в научных журналах.

Важно учитывать, что в некоторых отраслях знаний, например, таких как машинное обучение или разработка систем поддержки принятия решений, участие в конференциях (особенно уровня А/А*) является более значимым, чем публикация в научном журнале. Поэтому подготовка материалов для конференции требует не менее тщательной подготовки и проработки материала.

6.2 Уровни научных журналов и конференций

Научные журналы отличаются друг от друга не только отраслевой спецификой, но и уровнем публикуемых материалов. Так, признанные научные журналы будут предъявлять повышенные требования к публикуемым статьям, а журналы низкого уровня готовы опубликовать «мусорные статьи», не несущие в себе научной значимости и новизны.

Рассмотрим журналы, представленные в библиографической базе данных научных публикаций российских ученых РИНЦ, доступные через библиотеку научных публикаций eLibrary.

РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) – это национальная библиографическая база данных научного цитирования, аккумулирующая в себе научные публикации российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций. Так, все признанные российским научным сообществом журналы должны быть как минимум представлены РИНЦ. Для идентификации лучших научных журналов, представленных в РИНЦ, выделяется Ядро РИНЦ. Если у журнала стоит пометка Ядро РИНЦ, то это значит, что журнал прошел тщательный отбор по качеству контента, поэтому заслуживает особенного внимания.

Все статьи, опубликованные в журналах РИНЦ доступны в научной электронной библиотеке по адресу elibrary.ru. Однако, лучшие российские журналы, входящие в Ядро РИНЦ скорее всего будут иметь пометку RSCI (Russian Science Citation Index), которая будет означать, что статьи этих журналов доступны для международного научного сообщества через платформу Web of Science.

В научной электронной библиотеке представлены не только статьи журнала и уровень их цитируемости, но и другие важные для авторов данные (рис. 6.1, 6.2).

eLIBRARY ID: 25785 Язык описания: русский, английский

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Тип сериального издания: периодическое издание
- Элементы сериального издания: выпуск журнала
- Назначение издания: научное
- Способ распространения: в печатном и электронном виде
- Доступ к полным текстам: все выпуски в открытом доступе
- Основной источник финансирования: спонсор
- Мультидисциплинарность: не является мультидисциплинарным
- Язык публикаций: русский, английский

УЧРЕДИТЕЛИ:
Востриков А.А.

РЕДАКЦИЯ:
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург)

ИЗДАТЕЛЬСТВО:
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург)

МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ РЕДАКЦИИ:
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург)

СПОНСОР:
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Санкт-Петербург)

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ:

- ISSN печатной версии: 1684-8853
- ISSN электронной версии: 2541-8610
- Число выпусков в год: 6
- Год основания: 2002
- Число статей в выпуске: 6
- Период выпуска: 2002-...
- Число страниц в выпуске: 70
- Архив на eLIBRARY.RU: 2002-2024
- Всего статей на eLIBRARY.RU: 1552
- Всего выпусков на eLIBRARY.RU: 129
- Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-82226 от 23.11.2021

Рисунок 6.1 – Данные о журнале, часть 1

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ:

- Вид: двойное слепое рецензирование
- Число рецензентов: 2
- Доля отклоненных рукописей: 55
- Срок публикации: 50 дней
- Рецензирование осуществляется: внешними экспертами, отобранными редакцией

РУБРИКИ ГРНТИ:

- 281700. Теория моделирования
- 282100. Теория информации
- 282300. Искусственный интеллект
- 282900. Системный анализ
- 470500. Теоретическая радиотехника
- 474300. Распространение радиоволн
- 474900. Радиотехнические системы зондирования, локации и навигации
- 490300. Теория связи
- 493100. Многоканальная связь

РУБРИКИ OECD:

- 101. Mathematics
- 102. Computer and information sciences
- 202. Electrical engineering, electronic engineering

СПЕЦИАЛЬНОСТИ ВАК:

- 010000. Естественные науки
- 010202. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
- 020213. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
- 020214. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии
- 020215. Системы, сети и устройства телекоммуникаций
- 020216. Радиолокация и радионавигация
- 020301. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
- 020304. Управление в организационных системах
- 020305. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей
- 020306. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность

ИНДЕКСАЦИЯ:

- eLIBRARY.RU: да (договор 279-07/2019)
- RSCI: нет
- РИНЦ: да
- ESCI: нет
- Ядро РИНЦ: да
- Web of Science: нет
- Перечень ВАК РФ: да
- Scopus: да
- CrossRef: да
- Префикс DOI: 10.31799
- DOAJ: нет
- Базы данных: РИНЦ SCOPUS

Рисунок 6.2 – Данные о журнале, часть 2

На основании данных о количестве выпусков в год, числе статей в выпуске, доле отклоненных рукописей и так далее можно предположить свои шансы на публикацию статьи в данном журнале. А показатели индексации необходимы для определения уровня журнала. Так, в eLibrary доступна информации об индексации в российских и научных наукометрических базах данных (РИНЦ, Ядро РИНЦ, RSCI, Scopus и так далее).

Важный критерий, на который стоит обратить внимание исследователям, планирующим поступление в аспирантуру, является вхождение журнала в список журналов ВАК. ВАК, высшая аттестационная комиссия, каждый год обновляет список ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендуемых для публикации исследований в рамках подготовки кандидатской диссертации. Список разделен по специальностям, в рамках которых происходит реализация диссертационных исследований. Соответствие журнала необходимой специальности ВАК можно проверить через раздел информации о журнале «Специальности ВАК».

Теперь рассмотрим журналы, статьи которых представлены в международной базе научных публикаций Scopus.

Журналы, включенные в базу научных публикаций Scopus проходят ежегодные проверки качества на соответствие минимальным требованиям к контенту. Так, журналы из списка Scopus могут сравниваться по индексу Хирша (комплексный показатель цитируемости количества публикаций), CiteScore (средний показатель цитируемости), SJR (взвешенный показатель цитируемости) и так далее.

Для ранжирования журналов внутри научной базы используется система квартилей. Квартиль присуждается журналу, которые индексируются в Scopus более трех лет, до достижения этого срока журналы будут доступны через базу научных публикаций, но квартиль указан не будет.

Лучшие журналы из базы Scopus входят в первый квартиль (Q1). Для журналов первого квартиля характерен высокий уровень цитируемости за последние 2 года, а также высокие требования к рукописям, включая: уровень проработки материала, стиль изложения, количество источников и так далее. Соответственно, требования к журналам второго, третьего и четвертого квартилей будут ниже, а процесс публикации проще. Так, условно «худшие» журналы Scopus попадают в четвертый квартиль (Q4).

Для того, чтобы определить уровень журнала, можно перейти на его страницу в специализированных платформах и сервисах, включая ScienceDirect (рис. 6.3, 6.4), Web of Science, Scopus и так далее. И, если через ScienceDirect доступна базовая информация по метрикам журнала (CiteScore; Impact Factor), тематике и доли принятых статей, то через платформу SJR (рис. 6.5, 6.6) можно сразу проверить индекс Хирша, квартиль журнала и статистику по тренду изменения количества публикаций, цитированиям, международным коллаборациям и так далее.

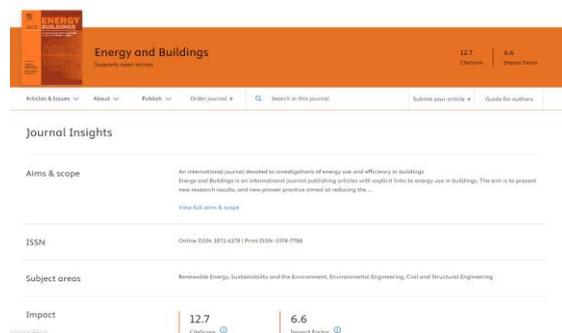


Рисунок 6.3 – Показатели журнала, часть 1

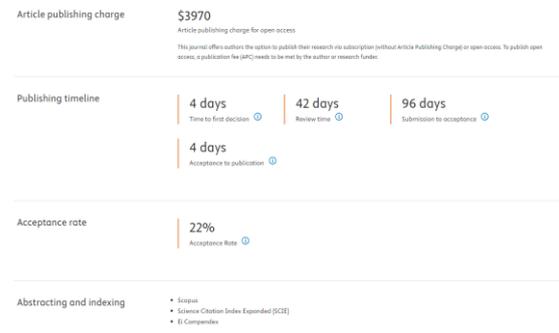


Рисунок 6.4 – Показатели журнала, часть 2

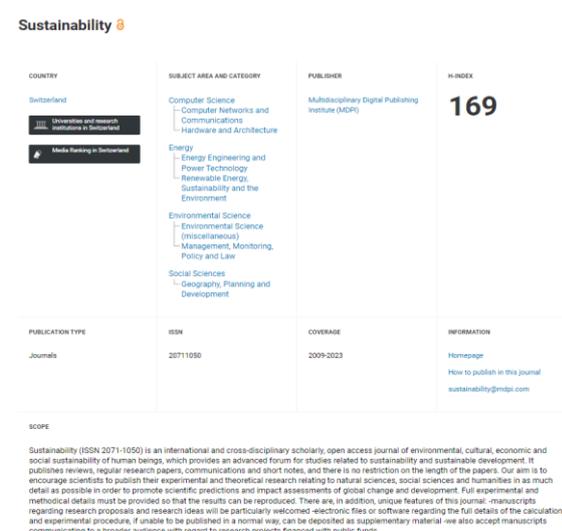


Рисунок 6.5 – Страница журнала на сайте SJR, часть 1

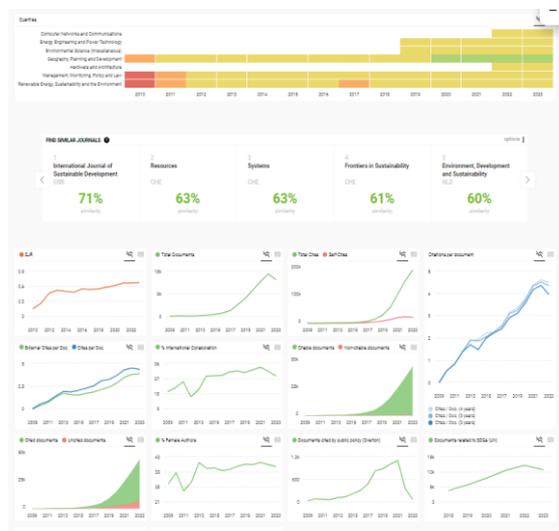


Рисунок 6.6 – Страница журнала на сайте SJR, часть 2

Аналогично с журналами, научные и научно-практические конференции различаются по своему уровню и охвату.

Минимальным уровнем конференции, который учитывается в портфолио, является уровень РИНЦ. К конференциям РИНЦ часто относятся студенческие конференции, а также всероссийские конференции (в т.ч. с международным участием).

Для международных конференций. используется более сложная классификация. Аналогично научным журналам, тезисы международных конференций соответствуют уровню Scopus. Однако, для ранжирования международных конференций был разработан специализированный рейтинг CORE. Соответствие конференции одному из уровней CORE подтверждает широкий охват конференции и высокие требования к публикации. Рейтинг CORE содержит следующие уровни:

- А* – ведущая конференция, лучшее место для демонстрации результатов в определенной области знаний;
- А – отличная конференция, пользующаяся уважением в своей области знаний;
- В – хорошая/очень хорошая конференция, пользующаяся уважением в своей области знаний;
- С – другие конференции, соответствующие основным стандартам и прошедшие экспертную оценку;
- Без рейтинга – конференция, для которой не было принято решение о ранжировании;
- Национальная – конференция, которая проводится в основном в одной стране, обычно с председателями из этой страны, и которая недостаточно известна, чтобы ее можно было оценить;
- Региональная – аналогична национальной, но может охватывать регион, выходящий за пределы национальных границ.

Многие конференции проводятся на базе высших учебных заведений. Так, в СПбПУ проводится несколько конференций, участие в которых рекомендовано для студентов, которые планируют защиту своих ВКР.

Примеры ежегодных конференций, проводимых на базе СПбПУ:

- Всероссийская студенческая учебно-научная конференция «Управление инновациями в условиях цифровой трансформации» (IQ);
- Всероссийская научно-практическая конференция «Экономика и индустрия 5.0 в условиях новой реальности» (ИНПРОМ);
- Всероссийская конференция с международным участием «Экономика цифровой промышленности» (ЭКОПРОМ);
- Всероссийская студенческая научно-учебная конференция «Молодёжная Неделя Науки ИПМЭиТ»;
- Международная научно-практическая конференция «Системный анализ в проектировании и управлении» (SAEC);
- International Scientific Conference on Innovations in Digital Economy (IDE).

6.3 Подготовка статьи для публикации в научном журнале или участию в конференции

Для того, чтобы опубликовать статью в журнале, необходимо выполнить несколько простых шагов.

Во-первых, важно найти журнал по своему профилю. Если в процессе выбора журнала не учитывалась тематика журнала, то, скорее всего, статья не пройдет отбор и будет отклонена журналом. Поэтому очень важно проверять соответствие тематики исследования с информацией о журнале, включающей: дисциплину, тематику, ключевые слова.

Во-вторых, необходимо ознакомиться с требованиями к статьям. Чаще всего, требования к статьям публикуются в специальном разделе для авторов (например, Call for papers). Требования к статьям включают в себя не только соответствие тематике журнала, но и требования к объемам и форматам рукописи, отправляемой в журнал.

После того, как работа над статьей окончена и все требования журнала учтены, можно отправлять статью. Способы отправки материалов в журналы могут быть разные: отправка по электронной почте, отправка через форму на сайте или через личный кабинет журнала. Важно проверить требования к способу отправки материалов на официальном сайте журнала.

ВАЖНО! Некоторые журналы публикуют материалы в специальных выпусках. У специального выпуска всегда своя, уточненная, тематика и редакционная коллегия. Важно при отправке материалов четко и однозначно указать в какую рубрику журнала или специальный выпуск отправляется журнал.

Наконец, после отправки материала наступает этап рецензирования. Большинство журналов высылают подтверждение о начале рецензирования на почту ответственному автору. И, если этого не произошло в течение нескольких дней, необходимо как можно скорее связаться с представителями журнала для того, чтобы убедиться в получении ими материалов.

Необходимо следить за прогрессом процесса рецензирования. Если после получения подтверждения о начале этапа рецензирования прошло более двух месяцев, то следует связаться с журналом и уточнить статус.

По результатам рецензирования рукопись может быть принята в исходном виде, однако, зачастую, требуются доработки. В таком случае в сроки, обозначенные журналом, необходимо внести изменения в рукопись и отправить ее на повторное рецензирование.

В случае отклонения рукописи необходимо внимательно ознакомиться с рецензиями и доработать свою рукопись.

Предполагается, что тема статей и докладов определяется совместно с научным руководителем на основе индивидуального плана работы. Как правило, включает в себя промежуточные результаты проработки темы ВКР, постановка задачи и обоснование значимости разработки основного результата ВКР, результаты апробации.

Так, зачастую, темы научной статьи соответствуют разделам ВКР. Так, в рамках первого раздела предполагается подготовка обзора существующих работ по направлению исследований. Подготовленный обзор можно трансформировать в

обзорную статью и отправить в научный журнал. Аналогично, разработанные методы/подходы/алгоритмы из второй части ВКР могут быть основой для подготовки полноценной исследовательской статьи. Таким образом, чем больше результатов получено в рамках подготовки ВКР, тем больше статей может быть подготовлено.

Инструкция по подготовке материалов для конференции является аналогичной и включает этапы подбора конференции по релевантному профилю исследования, ознакомление с требованиями к докладам, отправку и контроль рецензирования. Но, при подготовке доклада ВАЖНО учитывать дедлайны конференции, которые также публикуются на ее официальном сайте.

ВАЖНО! Для каждой конференции публикуется раздел CALL FOR PAPERS, в котором содержатся основные требования к докладам:

- тематики докладов;
- требования к объёму докладов;
- требования к содержанию докладов;
- требования к оформлению докладов;
- правила приёма и рецензирования докладов.

6.4 Типовая структура научной статьи

Любую статью можно разделить на обязательные элементы: название, аннотация, ключевые слова, текст статьи, список источников.

Название (Title)

Для формулировки названия обычно используют 5-9 слов, которые содержат предмет, объект, инструменты исследования.

Стоит избегать слов «исследование» и «анализ», а также излишне литературные названия и клише («Слон в посудной лавке: ...», «К вопросу о ...»).

Аннотация (Abstract)

Аннотация содержит 150-300 слов в зависимости от требований журнала. В аннотации приводится краткий пересказ всей статьи, включая цель исследования, актуальность, проблему, основные результаты.

В аннотации можно использовать следующие словосочетания: «статья посвящена», «рассматривается проблема», «применяются методы», «результатом является», «возможно использование результатов для».

Ключевые слова (Keywords)

Количество ключевых слов определяется журналом и обычно составляет от 3 до 10 слов или словосочетаний. Ключевые слова отражают основную тематику исследования, поэтому, зачастую, содержат объект, предмет, проблему, инструменты.

Поскольку ключевые слова используют для индексации статей, важно корректно определить их в соответствии с тематикой исследования. Для ориентира можно использовать ключевые слова из статей, вошедших в список источников для исследования.

При подготовке научных статей в журналы и на конференции рекомендуется придерживаться структуры IMRAD: введение, материалы и методы, результаты и обсуждение. Каждый из разделов имеет свое назначение и обязательные элементы.

Введение (Introduction)

Введение является обязательным элементом любой научной статьи или другой научной работы. Во введении обязательно указывается актуальность исследования, его цель и значимость. Зачастую, во введении ссылаются на другие исследования в рамках поставленной проблемы для того, чтобы обозначить место текущего исследования. Обязательные элементы введения включают: литературное введение, обозначение решаемой проблемы, актуальность и значимость проблемы критический литературный обзор.

Материалы и методы (Materials and Methods)

В этом разделе описывается методика исследования таким образом, чтобы читатели смогли воспроизвести шаги исследования согласно представленному описанию. Важной частью раздела является описание методов, подходов используемых в исследовании. Особенно это касается новых методик, не представленных ранее в публикациях научного сообщества.

Для обзорных статей указывается методика проведения обзора: от формирования ключевых слов до методики отбора и сравнения релевантных исследований.

Результаты (Results)

В этом разделе описываются основные результаты, полученные в рамках исследования, включающие сопутствующие графики/таблицы и, обязательно, выводы.

В разделе «результаты» описывается не только разработка метода/инструмента, но и результаты экспериментов и проверка гипотез.

Раздел с результатами является основным, поэтому по объему должен превышать другие разделы статьи.

Обсуждение (Discussion)

В разделе обсуждается/критикуется текущая работа с точки зрения соотношения ее результатов и предыдущих исследований. Например, указывается в чем текущая работа уступает, а в чем превосходит работы других исследователей. Именно в этом разделе указываются ограничения текущих результатов, в частности, ограничения моделей или методов. Также, в этом разделе указываются направления будущих исследований.

Заключение (Conclusion)

В заключении кратко обозначаются реализованные шаги исследования и ключевые результаты. Также указываются перспективы продолжения исследований или проекты, в рамках которых было реализовано исследование.

Благодарности / Финансирование (Acknowledgement)

Дополнительный раздел, в котором указывается ссылка на источник финансирования при его наличии (ссылка на грант, проект и так далее).

Источники (References)

В раздел добавляются библиографические ссылки на научные статьи или другие источники, которые использовались в процессе исследования. На каждый источник должна быть соответствующая ссылка в тексте статьи. Оформление списка источников происходит исходя из требований журнала.

Подготовка научных статей в структуре IMRAD не является обязательным требованием для всех журналов. Стоит ориентироваться на требования журналов, указанные в «инструкции для авторов».

Отдельного внимания требует подготовка статьи типа review (обзорная статья), представляющая собой аналитический обзор по теме исследования. Структура аналитического обзора зависит от целей исследования и объёма доступных источников. Рассмотрим несколько типовых структур, которые помогут организовать и представить обзор литературы.

1. Тематическая структура

Этот подход предполагает группировку источников по ключевым темам, поднимаемым в литературе. Он наиболее полезен, когда исследование охватывает несколько аспектов одной области.

Структура:

Введение:

- Обоснование актуальности темы, постановка проблемы, описание предмета, объекта.

- Описание целей и задач аналитического обзора.

- Описание и обоснование методов выполнения аналитического обзора.

Основная часть:

- Анализ фундаментальных исследований.

- Современные подходы к изучению (например, технологические, организационные аспекты).

- Проблемные зоны и противоречия, неисследованные зоны. .

Заключение:

- Итоги анализа по каждой теме.

- Выявленные пробелы и направления для дальнейших исследований.

2. Хронологическая структура

Хронологический подход используется для демонстрации эволюции концепций, подходов или методов в изучаемой области.

Структура:

Введение:

- Обоснование актуальности темы, постановка проблемы, описание предмета, объекта.

- Описание целей и задач аналитического обзора.

- Описание и обоснование методов выполнения аналитического обзора.

Основная часть:

- Период 1: Классические подходы (например, до 2000 года).

- Период 2: Современные исследования (2000–2010).

- Период 3: Новейшие тенденции (с 2010 года по настоящее время).

Заключение:

- Основные этапы эволюции.

- Тенденции.

- Выявленные пробелы и направления для дальнейших исследований.

3. Методическая структура

Подходит для систематизации литературы по различным методам или подходам, используемым в исследованиях.

Структура:

Введение:

- Обоснование актуальности темы, постановка проблемы, описание предмета, объекта.

- Описание целей и задач аналитического обзора.

- Описание и обоснование методов выполнения аналитического обзора.

Основная часть:

Классификация методов

- Методы 1 (например, количественные методы).

- Методы 2 (например, качественные методы).

- Методы 3 (например, гибридные методы).

Заключение:

- Оценка применимости методов.

- Рекомендации по выбору методов.

- Выявленные пробелы и направления для дальнейших исследований.

4. Географическая структура

Используется для анализа научных публикаций с учётом региональных особенностей.

Структура:

Введение:

- Обоснование актуальности темы, постановка проблемы, описание предмета, объекта.

- Описание целей и задач аналитического обзора.

- Описание и обоснование методов выполнения аналитического обзора (значимость исследования региональных различий).

Основная часть:

- Регион 1 (например, исследования в развитых странах: США, ЕС, Япония).

- Регион 2 (например, исследования в развивающихся странах (Индия, Китай, Россия).

- Сравнение региональных подходов.

Заключение:

- Выводы о возможностях адаптации зарубежного опыта, оценка применимости

- Выявленные пробелы и направления для дальнейших исследований.

5. Проблемно-ориентированная структура

Эта структура фокусируется на конкретных проблемах, существующих в выбранной теме.

Структура:

Введение:

- Обоснование актуальности темы, постановка проблемы, описание предмета, объекта.

- Описание целей и задач аналитического обзора.

- Описание и обоснование методов выполнения аналитического обзора

Основная часть:

- Проблема 1.

- Проблема 2.

- Проблема 3.

- Классификация проблем.

Заключение:

- Выявленные пробелы и направления для дальнейших исследований.

6. Комбинированная структура

Этот подход сочетает элементы нескольких структур для более глубокого анализа. Например, объединяет тематический и хронологический подходы.

Приведенные примеры структур не являются строгими правилами, а представляют собой рекомендации, которые необходимо адаптировать при проведении конкретного исследования.

Статья типа review также может быть подготовлена в структуре IMRAD, в таком случае в разделе *Материалы и методы* подробно описывается процесс поиска и выбора релевантных статей.

7 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Развитие научно-исследовательской работы в образовательных организациях предполагает создание благоприятных условий для реализации потенциала студентов и аспирантов, включая финансовую поддержку. Данная поддержка достигается с помощью повышенных стипендий, конкурсов грантов и других стимулирующих программ. Рассмотрим основные направления этой деятельности.

7.1 Повышенные стипендии за научно-исследовательскую деятельность

Повышенная государственная академическая стипендия в СПбПУ Петра Великого

Ссылка: <https://www.spbstu.ru>.

Повышенная государственная академическая стипендия (ПГАС) может быть назначена обучающимся по очной форме за счет средств бюджетных ассигнований федерального бюджета по программам специалитета, бакалавриата и магистратуры, в том числе обучающимся – иностранным гражданам и лицам без гражданства, осваивающим основные профессиональные образовательные программы по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (в том числе в пределах квоты, установленной Правительством РФ) за особые достижения в какой либо одной области деятельности (учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной) при условии соответствия этих достижений критериям, установленным в разделе 7 Положения о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки обучающихся Университета.

Повышенная государственная академическая стипендия назначается за достижения студента в научно-исследовательской деятельности при соответствии этих достижений одному или нескольким из следующих критериев:

а) получение студентом в течение года, предшествующего назначению повышенной государственной академической стипендии:

- награды (приза) за результаты научно-исследовательской работы, проводимой студентом;

- документа, удостоверяющего исключительное право студента на достигнутый им научный (научно-методический, научно-технический, научно-творческий) результат интеллектуальной деятельности (патент, свидетельство);

- гранта на выполнение научно-исследовательской работы;

б) наличие у студента публикации в научном (учебно-научном, учебно-методическом) международном, всероссийском, ведомственном или региональном издании, в издании Университета или иной организации в течение года, предшествующего назначению повышенной государственной академической стипендии.

Стипендия Президента РФ

Ссылка: <https://грантыпрезидента.рф>.

Гранты Президента Российской Федерации назначаются студентам, достигшим выдающихся успехов в учебной и научной деятельности, в соответствии с положениями, утвержденными Президентом Российской Федерации.

Лицам, проявившим выдающиеся способности и показавшим высокие достижения в определенной сфере деятельности, поступившим на обучение в профессиональные образовательные организации, образовательные организации высшего образования, научные организации по очной, очно-заочной и заочной формам обучения по программам подготовки специалистов среднего звена, программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов (Указ Президента Российской Федерации от 7 декабря 2015 года № 607, в ред. Указов Президента Российской Федерации от 18 ноября 2019 г. № 565, от 28 сентября 2017 г. № 449).

Гранты Президента Российской Федерации предоставляются **в размере 20 000 рублей ежемесячно** в течение установленного срока обучения по программам подготовки специалистов среднего звена, программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры при условии ежегодного подтверждения права на получение гранта.

Именная стипендия Правительства Санкт-Петербурга в области физики, в области математики, в области химии, в области русского языка и в сфере информационных технологий

Ссылка: <http://knvsh.gov.spb.ru>.

В целях привлечения лучших выпускников образовательных организаций Российской Федерации и стран ближнего зарубежья в образовательные организации высшего образования, расположенные на территории Санкт-Петербурга, осуществляющие подготовку специалистов в области физики, в области математики, в области химии, в области русского языка и в сфере информационных технологий, а также мотивации студентов к расширению круга профессиональных знаний и умений, в соответствии с постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 29.05.2013 № 357 Комитет по науке и высшей школе (КНВШ) проводит конкурс на право получения именных стипендий Правительства Санкт-Петербурга в области физики, в области математики, в области химии, в области русского языка и в сфере информационных технологий.

Стипендии назначаются с 01 сентября по 31 августа в размере 5000 рублей в месяц.

Стипендии Президента и Правительства РФ

Ссылка: <https://стипендиатроссии.рф>.

Претендентами на стипендии Президента РФ могут быть студенты и аспиранты, осваивающие образовательные программы высшего образования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, выдающиеся успехи которых в обучении и научных исследованиях подтверждены дипломами (или другими документами) победителей всероссийских и международных олимпиад, творческих конкурсов, фестивалей, или являющиеся авторами открытий, двух и более изобретений,

научных статей, опубликованных в центральных изданиях РФ и за рубежом, а также работы которых содержат информацию ограниченного доступа.

Стипендии Правительства РФ назначаются аспирантам и студентам, обучающимся по очной форме в государственных организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования и высшего образования, и проявившим выдающиеся способности в учебной и научной деятельности, в пределах квот, установленных соответственно Министерством просвещения Российской Федерации или Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Размер стипендии устанавливается Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и составляет:

- Президента РФ: 2200 рублей студентам; 4500 рублей аспирантам;
- Правительства РФ: 1440 рублей студентам; 3600 рублей аспирантам.

Стипендии Благотворительного фонда Владимира Потанина

Ссылка: <https://fondpotanin.ru>.

Конкурс на получение именной стипендии является компонентом [Стипендиальной программы Владимира Потанина](#).

В конкурсе могут принимать участие студенты 1 и 2 курса магистратуры очной формы обучения [вузов-участников](#).

Победители конкурса – это профессионалы в своей предметной или научной области. Это творческие личности, способные делиться полученными знаниями и навыками, генерировать идеи, воплощать их в жизнь и брать на себя личную ответственность за результат. Это лидеры, готовые объединить вокруг себя команду и вдохновить ее на достижение общей цели.

Размер ежемесячной стипендии – 25 000 рублей.

Гранты студентам 1 курса магистратуры СПбПУ

Ссылка: <https://www.spbstu.ru>.

Специальные гранты назначаются студентам 1 курса очной формы обучения, поступившим на программы магистратуры (далее – гранты магистрам) на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, и являющимся победителями Конкурса портфолио СПбПУ.

Размер гранта магистрам и источник финансирования устанавливаются на основании решения Ученого совета университета.

Порядок назначения и выплаты гранта магистрам изложен в Положении о специальных Грантах студентам 1 курса, обучающимся по программам высшего образования – программам магистратуры ФГАОУ ВО «СПбПУ».

7.2 Гранты на выполнение научных проектов

Грантовая поддержка играет ключевую роль в реализации научных и научно-технических проектов. Гранты предоставляют исследователям, в том числе студентам и молодым учёным, возможность участвовать в актуальных научных разработках, приобретать опыт командной работы, а также получать доступ к дополнительному

финансированию. Руководство проектами, как правило, осуществляют научные руководители или специалисты соответствующего профиля.

Гранты Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности

Ссылка: <http://knvsh.gov.spb.ru>.

Гранты предоставляются на безвозмездной и безвозвратной основе в целях возмещения затрат, возникших в предшествующем году в связи с производством (реализацией) товаров, выполнением работ, оказанием услуг при осуществлении научно-технической деятельности, экспериментальных разработок, проведении прикладных научных исследований по следующим направлениям (статья 4 Закона Санкт-Петербурга от 31.10.2001 № 752-97 «О грантах Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности»):

1. прикладная химия;
2. прикладная физика;
3. прикладная электроника;
4. материалы;
5. информационные технологии;
6. энергосберегающие технологии;
7. медицина;
8. биология;
9. социология;
10. экономика;
11. экология и природопользование;
12. технологии искусственного интеллекта и робототехники и системы на их основе;
13. беспилотные воздушные суда и беспилотные авиационные системы.

Программа «УМНИК»

Ссылка: <https://umnik.emtc.ru>.

Программа «УМНИК» направлена на поддержку коммерчески ориентированных научно-технических проектов молодых исследователей. Участники программы получают возможность реализовать свои проекты при поддержке Фонда содействия инновациям.

Принимать участие в конкурсе по данной программе могут физические лица, от 18 до 30 лет (до 35 лет по отдельным конкурсам) включительно, являющиеся гражданами РФ, и ранее не побеждавшие в программе.

Параметры поддержки:

- размер гранта – до 1 млн рублей;
- срок выполнения НИР – не более 12 месяцев (2 этапа по 6 месяцев);
- направление расходов – проведение НИР.

Ожидаемые результаты:

- подана заявка на регистрацию прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные в рамках выполнения НИР;

- разработан бизнес-план инновационного проекта либо подана заявка на участие в программе Фонда «Студенческий стартап»;
- пройдена преакселерационная программа на базе организации, включенной в реестр аккредитованных Фондом преакселераторов, с целью проработки перспектив коммерческого использования результатов НИР;
- составлена дорожная карта проекта.

Российский научный фонд

Ссылка: <https://rscf.ru>.

Российский научный фонд (РНФ) создан для поддержки фундаментальных и прикладных исследований, направленных на получение новых знаний и разработку перспективных технологий. С 2022 года РНФ также занимается поддержкой опытно-конструкторских и технологических работ.

Миссия РНФ:

- выявление амбициозных научных проектов;
- поддержка результативных ученых;
- создание условий для работы исследовательских коллективов мирового уровня.

Гранты РНФ предоставляются на конкурсной основе и направлены на реализацию перспективных проектов в различных областях науки. Фонд финансирует как фундаментальные, так и прикладные исследования, не требуя привлечения дополнительных источников финансирования.

Приоритеты РНФ включают:

- развитие научных кадров;
- поддержка проектов, способных внести вклад в решение актуальных задач.

7.3 Выполнение научно-исследовательской работы в научных группах

Научно-исследовательская работа в научных группах представляет собой эффективную форму организации коллективной научной деятельности. НИР позволяет объединить усилия исследователей с различной специализацией, повышая эффективность исследований за счет совместного использования знаний, опыта и ресурсов. Научные группы могут быть сформированы для выполнения грантовых проектов, реализации госзаданий, а также коммерческих контрактов.

Грантовая поддержка научных групп

Ссылка: <https://rscf.ru>.

Российский научный фонд (РНФ) поддерживает отдельные научные группы, предоставляя гранты на фундаментальные и поисковые исследования.

- Срок реализации проектов: 2025–2027 годы, с возможностью продления на 1–2 года.
- Численность научного коллектива: от 4 до 10 человек, включая руководителя.
- Размер гранта: от 4 до 7 млн рублей ежегодно.

Основная цель конкурса — поддержка инициативных исследований, проводимых небольшими коллективами ученых, ориентированных на достижение научных результатов высокого уровня.

Междисциплинарные исследования РФФИ

Ссылка: <https://rscf.ru>.

Конкурс направлен на поддержку проектов, интегрирующих различные научные дисциплины и объединяющих усилия уже существующих групп. Особое внимание уделяется проектам, способствующим развитию межрегионального и международного сотрудничества.

- Срок реализации проектов: 2025–2028 годы, с возможностью продления на 3 года.
- Численность научного коллектива: от 4 до 10 человек, включая руководителя.
- Размер гранта: от 8 до 15 млн рублей ежегодно.

Проекты в этой категории ориентированы на решение сложных научных задач, требующих междисциплинарного подхода и консолидации ресурсов.

Госзадания и коммерческие исследования

Научные группы участвуют в выполнении исследований в рамках государственных заданий и коммерческих контрактов.

- Госзадания формируются государственными органами для выполнения стратегически значимых исследований, направленных на развитие науки, технологий и экономики. Финансирование предоставляется через целевые программы и гранты.
- Коммерческие проекты включают в себя исследования по запросам бизнеса и индустрии, предлагая прикладные решения для конкретных технологических или производственных задач. Данные проекты обеспечивают взаимодействие науки и промышленности, способствуя трансферу технологий.

Научные лаборатории и рабочие группы в высшей школе

Высшие учебные заведения являются важными площадками для организации научных лабораторий и рабочих групп. Научно-исследовательские работы также могут выполняться в рамках лабораторий и высших школ.

- Научные лаборатории создаются для выполнения фундаментальных и прикладных исследований, связанных с приоритетными направлениями развития науки и технологий. Лаборатории располагают специализированным оборудованием и привлекают студентов, аспирантов и молодых ученых для реализации различных проектов.
- Рабочие группы в высших школах формируются для решения конкретных задач в рамках грантовых проектов или коммерческих контрактов. Их деятельность часто связана с междисциплинарными исследованиями, где требуются знания из нескольких областей науки.

Преимущества работы в научных группах

1. Синергия знаний, происходит объединение специалистов из разных областей для решения сложных задач.
2. Доступ к ресурсам, совместное использование научного оборудования, программного обеспечения и баз данных.

3. Развитие профессиональных навыков и участие в командной работе и проектном менеджменте.

4. Возможность обмена опытом с коллегами из других стран в рамках совместных исследований.

7.4 Продолжение научно-исследовательской деятельности в аспирантуре

Аспирантура является важным этапом в развитии научной карьеры, обеспечивая возможность углубленного изучения избранной научной темы, выполнения исследовательских проектов и публикации значимых результатов. Студенты, поступившие в аспирантуру, могут продолжить свою научную деятельность, участвуя в грантовых проектах, работе научных лабораторий и других формах коллективной и индивидуальной исследовательской работы.

Участие в грантовых проектах.

Аспиранты активно привлекаются к реализации научных исследований в рамках грантов различных организаций.

- Индивидуальные гранты и работа в научных коллективах.

Аспиранты могут выступать как самостоятельные участники или члены исследовательских групп в рамках грантов. Они участвуют в выполнении научных задач, разработке новых методов и публикации результатов в высокорейтинговых журналах.

- Конкурсы для молодых ученых.

Многие организации поддерживает проекты молодых исследователей, включая аспирантов, создавая условия для подготовки диссертаций и продвижения в научной карьере. Участие в таких конкурсах позволяет получить грантовую поддержку для выполнения исследований.

Работа в научных лабораториях.

Научные лаборатории высших учебных заведений и исследовательских институтов предоставляют аспирантам возможность работать над передовыми проектами под руководством опытных научных сотрудников. Аспиранты могут вести свои исследования, используя ресурсы лаборатории, такие как оборудование, программное обеспечение и доступ к научным базам данных. Участие в лабораторных проектах способствует обмену опытом с коллегами, междисциплинарному взаимодействию и разработке новых решений.

Примером таких лабораторий могут являться научные лаборатории Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. В университете функционирует множество лабораторий, например, лаборатория «Цифровое моделирование индустриальных систем», которая занимается анализом и разработкой моделей сложных индустриальных процессов, а также их последующей оптимизацией; лаборатория «Промышленные системы потоковой обработки данных», которая фокусируется на наукоемких исследованиях и коммерческих разработках в области алгоритмов и систем сбора и анализа данных (подробности можно узнать на официальном сайте лаборатории: <https://spbpu.com/>).

Научные лаборатории зачастую имеют доступ к внешнему финансированию, получаемому через гранты, что позволяет привлекать аспирантов на оплачиваемые позиции, обеспечивая им поддержку во время обучения.

Перспективы трудоустройства после аспирантуры.

После окончания аспирантуры выпускники могут продолжить работу в академической среде или наукоемких отраслях. Полученный в аспирантуре опыт работы с грантами, в лабораториях и в научных коллективах открывает возможности для: работы на позициях исследователей в университетах и научных институтах; участия в международных научных проектах; трудоустройства в инновационных компаниях и технологических стартапах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-исследовательская деятельность является неотъемлемой частью подготовки магистров по направлениям «Управление качеством» и «Инноватика». Она способствует развитию аналитических, критических и творческих способностей, необходимых для решения актуальных научных и практических задач.

В данном учебно-методическом пособии рассмотрены все ключевые аспекты выполнения научно-исследовательской работы магистрантами: от выбора темы и формулирования исследовательских задач до представления полученных результатов в научных публикациях и на конференциях. Особое внимание уделено организации научной работы, эффективному использованию современных инструментов для поиска и анализа информации, а также требованиям к выпускной квалификационной работе магистра.

Практические рекомендации, представленные в пособии, помогут магистрантам успешно спланировать и реализовать исследовательский проект, достичь научной новизны и практической значимости своих разработок. Кроме того, пособие ориентирует студентов на дальнейшее профессиональное развитие, включая участие в научных грантах, исследовательских проектах и продолжение научной карьеры в аспирантуре.

Освоение научно-исследовательской деятельности в магистратуре не только повышает уровень профессиональной подготовки, но и открывает новые возможности для интеграции в академическое сообщество и научно-техническую среду. Надеемся, что данное пособие станет надежным помощником в процессе подготовки и выполнения научных исследований, а также послужит стимулом для будущих научных достижений магистрантов.