

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет инфокоммуникаций

Кафедра защиты информации

С. Н. Петров

***НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ***

*Рекомендовано УМО по образованию в области
информатики и радиоэлектроники в качестве учебно-методического пособия
для специальности 1-98 80 01 «Информационная безопасность»*

Минск БГУИР 2022

УДК 001.89(076)
ББК 73я73
ПЗ0

Рецензенты:

кафедра информационно-измерительной техники и технологий
Белорусского национального технического университета
(протокол №3 от 06.01.2021);

заведующий лабораторией микро- и наносенсорики
ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника»
доктор технических наук, профессор
Н. И. Мухуров

Петров, С. Н.
ПЗ0 Нормативно-правовое обеспечение научно-технической и
инновационной деятельности: учеб.-метод. пособие / С. Н. Петров. –
Минск : БГУИР, 2022. – 80 с. : ил.
ISBN 978-985-543-637-0.

Рассмотрены вопросы осуществления научно-исследовательской и инновационной деятельности. Приведен состав и назначение конструкторской документации, в частности, рассмотрены структура технического задания, содержание и назначение программы и методик испытаний, правила оформления отчета о НИОКР и его структурные элементы. Показаны приемы композиции и изложения научного материала, оформления научных публикаций в системе LaTeX. Рассмотрены процедуры составления лицензионного договора на использование результатов научно-технической деятельности.

УДК 001.89(076)
ББК 73я73

ISBN 978-985-543-637-0

© Петров С. Н., 2022
© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2022

Содержание

Список условных обозначений.....	4
Введение.....	5
Общие сведения о научно-исследовательской деятельности.....	6
Практическое занятие №1 Разработка технического задания на НИОКР.....	12
Практическое занятие №2 Разработка технической документации на НИОКР...	17
Практическое занятие №3 Разработка программы и методики испытаний...	24
Практическое занятие №4 Составление отчета по НИОКР.....	33
Практическое занятие №5 Управление жизненным циклом наукоемкой продукции.....	38
Практическое занятие №6 Научные публикации и основы наукометрии	49
Практическое занятие №7 Оформление научных работ	54
Практическое занятие №8 Составление лицензионного договора (на использование результатов интеллектуальной деятельности).....	63
Приложение А Примерная форма технического задания на выполнение научно-исследовательских работ, финансируемых полностью или частично за счет государственных средств.....	69
Приложение Б Титульный лист справки-отчета за 1-й этап.....	70
Приложение В Титульный лист заключительного отчета по НИР.....	71
Приложение Г Форма акта сдачи-приемки НИР, ОКР и ОТР (этапа (ов) НИР, ОКР и ОТР).....	72
Приложение Д Примерная форма лицензионного договора о предоставлении права использования патента на изобретение.....	73

Список условных обозначений

ГНТП – государственная научно-техническая программа
ГПНИ – государственная программа научных исследований
КД – конструкторская документация
НД – научная документация
НиИД – научная и инновационная деятельность
НИОК(Т)Р – научно-исследовательская, опытно-конструкторская и технологическая работа
НИП – научно-исследовательское подразделение
НИР – научно-исследовательская работа
НИЧ – научно-исследовательская часть
НТП – научно-технический прогресс
РД – рабочая документация
ТД – техническая документация
ТЗ – техническое задание
ТР – технологический регламент
ТУ – технические условия
ТЭО – технико-экономическое обоснование

Библиотека БГУИР

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время принято считать, что развитие и распространение новых технологий играют центральную роль в росте производства и производительности. Инновации могут включать в себя радикально новые технологии, могут основываться на сочетании существующих технологий, применяемых в новых целях, или могут быть получены из использования новых знаний.

Первые микропроцессоры и видеомагнитофоны были примерами технологически новых продуктов первого рода, использующих радикально новые технологии. Первый портативный кассетный плеер, который объединил существующие миниатюрные магнитофоны и наушники, является технологически новым продуктом второго типа, сочетающим существующие технологии в новом использовании. В каждом случае общего продукта раньше не существовало.

Целью изучения дисциплины «Обеспечение научно-технической и инновационной деятельности» является подготовка к научно-исследовательской работе, а также к инновационной деятельности по профилю специальности.

В ходе выполнения работ магистранты ознакомятся с нормативными документами, определяющими требования к научным исследованиям и инновационной деятельности. Ознакомятся с общей методологией исследований, методами обработки и анализа результатов эксперимента, процедурами, предшествующими разработке и постановке на производство новой продукции. Получат практические навыки выполнения отдельных стадий теоретических и экспериментальных исследований, анализа их результатов. Приобретут навыки составления конструкторской документации, составления программы и методики испытаний, рефератов, научных отчетов и подготовки публикаций.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научный метод познания является эмпирическим, с помощью наблюдений и экспериментов, методом получения знаний. Это процесс, который используется для поиска ответов на вопросы об окружающем нас мире.

Существует несколько вариантов научного метода. Различные версии могут иметь различное число шагов, однако все они начинаются с определения вопроса, на который нужно ответить, основываясь на наблюдениях за окружающим миром.

Этапы научного метода

Шаг первый. Сделать наблюдение, определить проблему.

Первым шагом научного метода является наблюдение за окружающим миром. Прежде чем выдвигать гипотезы или проводить эксперименты, нужно сначала заметить и подумать о каких-то происходящих явлениях. Научный метод используется, когда человек не знает, почему или как что-то происходит, и хочет найти ответ. Но прежде чем вы сможете сформулировать вопрос, вы должны заметить что-то, озадачивающее в первую очередь.

Шаг второй. Задать вопрос, собрать информацию.

Далее следует задать вопрос, основанный на наблюдениях. Вот несколько примеров хороших вопросов: почему это происходит; как это происходит; почему или как это происходит таким образом? Иногда этот шаг перечисляется первым в научном методе, а наблюдение вторым. На самом деле и наблюдения, и вопросы, как правило, происходят примерно в одно и то же время.

Шаг третий. Сформулировать гипотезу или проверяемое объяснение.

Гипотеза – это обоснованное предположение, основанное на наблюдениях и знании темы, в нем сформулирован возможный ответ на поставленный ранее вопрос. Часто выражается в виде конструкции «утверждение – если/тогда/потому что». Возможны различные варианты: «предположим, что...»; «если..., то...»; «так..., как...»; «возможно, что...»; «при условии, что...».

Шаг четвертый. Проведение эксперимента. Проверьте свою гипотезу: проведите эксперимент.

Шаг пятый. Запись и систематизация данных.

Запишите все наблюдения и измерения. Используйте таблицу для организации ваших данных.

Шаг шестой. Анализ данных.

После проведения эксперимента и сбора данных необходимо проанализировать полученные данные. Исследовательские эксперименты обычно анализируются с помощью статистического программного обеспечения для определения взаимосвязей между данными. В случае более простого эксперимента можно было бы просто посмотреть на данные и увидеть, как они коррелируют с изменением независимой переменной. Для повышения наглядности представьте результаты графически, в виде графиков или диаграмм.

Шаг седьмой. Сформулировать заключение.

Последний шаг научного метода это формирование заключения. Если данные подтверждают гипотезу, то гипотеза может быть объяснением явлений.

Однако для подтверждения результатов необходимо провести несколько исследований, и также важно убедиться, что размер выборки – количество сделанных наблюдений, достаточно велик, чтобы данные не искажались всего несколькими наблюдениями. Необходимо повторить эксперимент, чтобы сделать данные валидными. По меньшей мере провести эксперимент не менее трех раз, чтобы подтвердить результаты.

Шаг седьмой. Корректировка гипотезы.

Если данные не подтверждают гипотезу, то необходимо провести дополнительные наблюдения, сформировать новую гипотезу и снова использовать научный метод.

Когда вывод сделан, исследование может быть представлено общественности в виде публикаций или докладов на конференциях, чтобы проинформировать о результатах и получить обратную связь о достоверности полученных результатов.

Виды научных исследований

Наиболее часто научные исследования проходят в виде фундаментальных или прикладных.

Фундаментальные исследования обычно не дают результатов, которые имеют непосредственное применение на практическом уровне. Этот тип исследований вносит определенный вклад в академическую совокупность знаний в области исследований. Исследования в основном направлены на то, чтобы ответить на вопросы «почему», «что» или «как», и они, как правило, способствуют накоплению фундаментальных знаний в области исследований.

Фундаментальные исследования важны для расширения объема знаний в любой дисциплине. Результаты фундаментальных исследований обычно применимы в широком спектре случаев и сценариев. Фундаментальные исследования, как правило, не имеют строгих сроков, и они, как правило, подвижны любой попыткой исследователя. В то же время фундаментальные исследования имеют и недостатки, результаты такого рода исследований фактически не имеют практического значения, исследования не решают конкретных и специфических бизнес-задач.

Важно отметить, что хотя фундаментальные исследования не преследуют непосредственных коммерческих целей, тем не менее результаты фундаментальных исследований могут привести к инновациям, а также генерировать решения практических проблем. Результаты фундаментальных исследований были в основном ответственны за прорывы в различных областях исследований.

Таким образом, фундаментальные исследования носят универсальный характер.

Прикладные исследования направлены на решение конкретных проблем, поэтому результаты прикладных исследований имеют непосредственные прак-

тические последствия. Прикладные исследования фокусируются только на применении знаний для решения существующих проблем, следовательно, они специфичны для конкретных решений. Как правило, прикладные исследования объективны, потому что они приходят к результатам, подвергая эмпирические данные стандартизированным научным процедурам.

Примеры в образовании.

В образовании прикладные исследования используются для совершенствования методов преподавания и обучения путем предоставления практических решений педагогических проблем. С другой стороны, фундаментальные исследования используются в образовании для разработки новых педагогических теорий, объясняющих различное поведение учителей и учащихся в учебной среде.

Примеры фундаментальных исследований в области образования:

- Как работает человеческая память?
- Как дети осваивают новые языки?

Примеры прикладных исследований в образовании:

– Исследование, направленное на улучшение взаимодействия в классе между учителями и учениками.

Примеры в области здравоохранения.

Прикладные исследования помогают медицинским работникам и практикующим врачам разрабатывать научно обоснованные решения насущных проблем со здоровьем. С другой стороны, фундаментальные исследования помогают практикующим врачам получить представление о различных проблемах со здоровьем, таких как происхождение и симптомы заболеваний и инфекций, которые могут быть полезны при разработке лечения таких состояний.

Примеры фундаментальных исследований в области здравоохранения:

- Исследование вторичных симптомов вируса папилломы человека (ВПЧ).
- Исследование симптомов воспаления легких.

Примеры прикладных исследований в области здравоохранения:

- Исследование по определению целебных свойств грибов.
- Исследование для определения побочных эффектов употребления алкоголя.

Инновационная деятельность

В XXI в. концепция производства существенно изменилась по сравнению с понятиями о массовом производстве начала XX в. Основная идея тогда заключалась в трансформации сырья в запчасти и компоненты, из которых затем изготавливалась конечная продукция (яркий пример – автомобильный конвейер компании Ford). Стадий производства было относительно немного, и все они располагались в одном географическом районе.

Что касается производства в XXI в., то, как показано на рисунке 1, кривая свидетельствует о росте значимости допроизводственных и постпроизводственных этапов, а также о том, что именно на этих стадиях создается все большая доля общей стоимости продукции (из доклад ВОИС 2017 г. «О поло-

жении в области интеллектуальной собственности в мире: Нематериальный капитал в глобальных цепочках создания стоимости»).

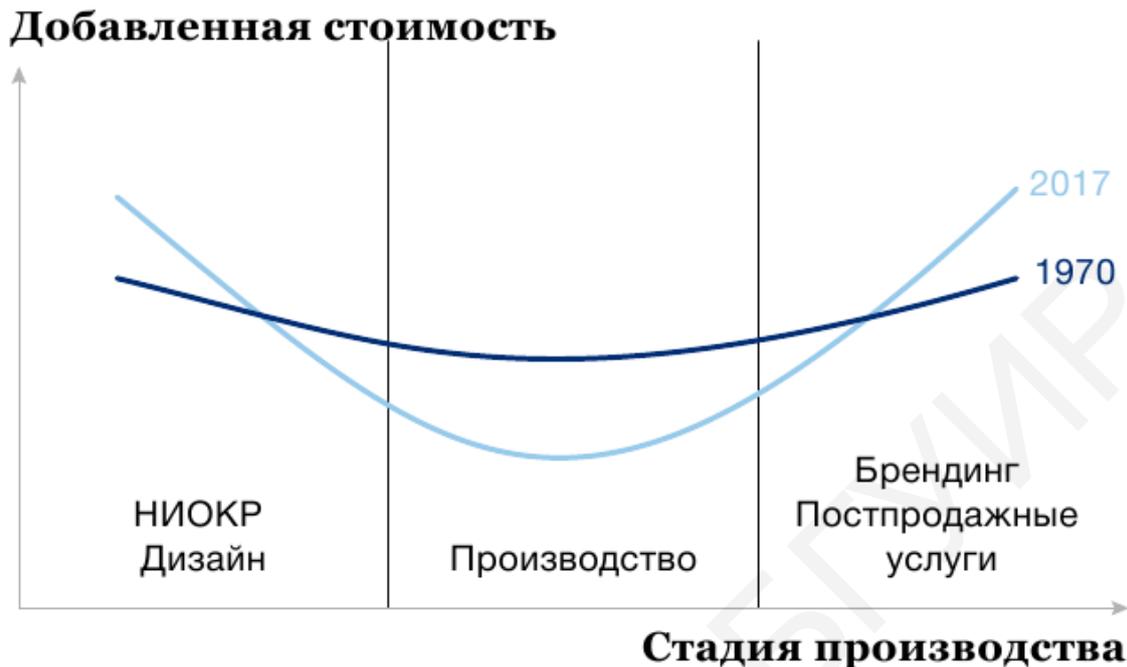


Рисунок 1 – Роль нематериальных активов в создании добавленной стоимости

Слово инновация с латинского языка переводится как обновление. Инновация означает улучшение или замену чего-либо, например, процесса, продукта или услуги. В контексте деятельности компаний инновация – это процесс, посредством которого предметная область, продукт или услуга обновляются и обновляются путем применения новых процессов, внедрения новых технологий или создания успешных идей для создания новой ценности.

Можно выделить несколько видов инноваций:

– Совершенствование процессов и организационные инновации: совершенствование процессов путем постоянного совершенствования и разработки новых решений.

– Разработка продукта: разработка инновационных продуктов или особенностей продукта.

– Сервисные инновации: создание и внедрение новых услуг для клиентов и партнеров.

– Инновация бизнес-модели: разработка инновационных бизнес-моделей и новых потоков доходов.

– Цифровизация и цифровая трансформация.

Почему инновации так важны? У организаций есть несколько вариантов повышения своей конкурентоспособности: они могут стремиться к первенству в области ценообразования или разработать стратегию дифференциации. В обоих случаях инновации необходимы.

Компании, которые делают ставку на доступные цены, должны обеспечить свою долгосрочную конкурентоспособность, развивая инновационные, высокоэффективные процессы. Для них важна оптимизация процессов и постоянное совершенствование с точки зрения затрат.

Компании, которые стремятся к стратегии дифференциации, нуждаются в инновациях, чтобы развить уникальные отличительные черты своих продуктов.

Многие стартапы начинают свою деятельность с разработки инновационного продукта или услуги. Поэтому непрерывные инновации имеют решающее значение для всех компаний. Основное различие заключается в направленности инновационной стратегии, которая значительно варьируется от компании к компании. Организации могут стимулировать инновации, используя современное инновационное программное обеспечение. Компании используют такое программное обеспечение для эффективного управления идеями и инновациями.

Хотя инновации всегда были одной из движущих сил конкуренции, исследования и публикации последних лет показывают, что скорость изменений постоянно растет.

Глобальный индекс инноваций (The Global Innovation Index) – это глобальное исследование и сопровождающий его рейтинг стран мира по показателю уровня развития инноваций. Рассчитывается по методике Международной бизнес-школы INSEAD, на данный момент представляет наиболее полный комплекс показателей инновационного развития по разным странам мира.

Глобальный индекс инноваций составлен из 82 различных переменных, которые детально характеризуют инновационное развитие стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. Авторы исследования считают, что успешность экономики связана, как с наличием инновационного потенциала, так и условий для его воплощения. Поэтому индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

– Располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций (институты; человеческий капитал; инфраструктура; развитие внутреннего рынка; развитие бизнеса).

– Достигнутые практические результаты осуществления инноваций (развитие технологий и экономики знаний; результаты творческой деятельности).

С результатами ежегодных исследований можно ознакомиться на сайте <https://www.globalinnovationindex.org/>. В таблице 1 приведена выборка из рейтинга стран мира по индексу инноваций за 2020 г.

Таблица 1 – Рейтинг стран мира по индексу инноваций

Рейтинг	Страна	Индекс
1	Швейцария	66,1
2	Швеция	62,5
3	США	60,6
4	Великобритания	59,8
5	Нидерланды	58,8

Продолжение таблицы 1

Рейтинг	Страна	Индекс
6	Дания	57,5
7	Финляндия	57,0
8	Сингапур	56,6
9	Германия	56,5
10	Южная Корея	56,1
11	Гонконг	54,2
12	Франция	53,7
13	Израиль	53,5
14	Китай	53,3
15	Ирландия	53,0
16	Япония	52,7
17	Канада	52,3
...
47	Россия	35,6
...
64	Беларусь	31,3

Задачи политики инновационного развития заключаются в следующем.

1. Обеспечить рост производства продукции с высокой долей добавленной стоимости.

2. Создать условия роста инновационно-технологичных предприятий и новых высокотехнологичных рабочих мест.

Современные кластеры представляют собой одну из наиболее эффективных форм интеграции финансового и интеллектуального капитала, обеспечивающую конкурентные преимущества компаний – участников кластера. В последние десятилетия во многих странах разрабатывают кластерные стратегии, целью которых является развитие инновационного потенциала национальной экономики

Под кластером понимается совокупность территориально локализованных юридических лиц, а также индивидуальных предпринимателей, взаимодействующих между собой на договорной основе и участвующих в процессе создания добавленной стоимости.

Инновационно-промышленный кластер – это кластер, участники которого обеспечивают и осуществляют инновационную деятельность, направленную на разработку и производство инновационной и высокотехнологичной (наукоемкой) продукции.

По состоянию на 2020 г. наибольшее число кластеров находится в США (26), за которыми следуют Германия (10), Франция (5), Соединенное Королевство (4) и Канада (4). По три кластера расположено в Австралии, Индии, Республике Корея, Швейцарии и Японии.

Практическое занятие №1

Разработка технического задания на НИОКР

Цель работы: изучение структуры технического задания и получение практических навыков его составления.

1.1 Краткие теоретические сведения

Техническое задание (ТЗ) на НИР – это исходный технический документ для проведения научно-исследовательских работ, устанавливающий требования к содержанию, объемам и срокам этих работ, определяющий все необходимые требования к создаваемой научно-технической продукции. Является юридически значимым документом и включается в комплект документов к договору между заказчиком и исполнителем, составляя его основу. Все изменения, дополнения и уточнения формулировок ТЗ согласуются с заказчиком и им утверждаются. Вместе с договором и календарным планом ТЗ служит основным документом, определяющим требования к результатам исследований и условиям их получения, форму представления результатов, условия и размеры оплаты. Поэтому от качества его составления зависит достижение цели исследования.

В СТБ 1080-2011 прописана общая теория составления технического задания и приведена форма титульного листа.

ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению» рекомендует следующий состав разделов:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки;
- в техническое задание допускается включать приложения.

В Постановлении Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 3 сентября 2018 г. №26 утверждена примерная форма договора на выполнение НИОКР, финансируемых полностью или частично за счет государственных средств. В приложениях содержатся формы ТЗ на выполнение НИР, ОКР, НИОКР (приложение А).

Основанием для выполнения НИР, ОКР и ОТР являются:

– международные (межгосударственные) договоры и нормативные правовые акты Республики Беларусь, утверждающие межгосударственные целевые, президентские, государственные, государственные комплексные, республиканские и национальные программы;

- программы развития;
- специальные программы;

- программы научных исследований;
- научно-технические программы (государственные, региональные, отраслевые, межгосударственные);
- нормативные правовые акты, приказы или другие распорядительные документы органов государственного управления Республики Беларусь, иных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь;
- приказы или другие распорядительные документы исполнителя, выполняющего НИР, ОКР и ОТР в инициативном порядке.

Для выполнения НИР, ОКР и ОТР заказчик и исполнитель заключают договор в соответствии с действующим законодательством.

Пример технического задания на НИР

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на выполнение НИР

Метод и программно-аппаратный комплекс для оценки влияния типа помехового сигнала на защищенность речевой информации от утечки по акустическому и вибрационному каналам.

По договору № Т20М-169 от 16 апреля 2020 г.

1. Основание для выполнения НИР : Решение Научного совета Фонда от 16.04.2020 г. протокол №1.

2. Сроки выполнения : начало 16.04.2020 г., окончание 31.03.2022 г.

3. Цель, задачи и исходные данные для выполнения НИР:

3.1. Цель работы.

Целью работы является разработка и экспериментальное обоснование метода оценки влияния типа помехового сигнала на разборчивость речевой информации, проходящей через элементы ограждающих конструкций, а также изучение преимуществ речеподобных помех в сравнении с белым шумом.

3.2. Основная научная идея (гипотеза).

Научная идея проекта состоит в обосновании эффективности применения белого шума и речеподобных помех, формируемых в реальном времени на основе речи диктора, для защиты речевой информации путем снижения ее разборчивости. В условиях полунатурного эксперимента будет изучено влияние расположения виброакустических преобразователей на амплитуду акустической волны, проходящей через элементы ограждающих конструкций.

3.3. Решаемые задачи и их новизна.

Для достижения поставленной цели планируется решить следующие задачи:

1) сформировать тестовые акустические сигналы на основе артикуляционных таблиц;

2) разработать метод и реализующий его программно-аппаратный комплекс для формирования и оценки влияния типа помехового сигнала на разборчивость;

3) оценить разборчивость речевого сигнала, маскируемого помеховыми сигналами разного типа.

Большинство существующих на сегодняшний день методик оценки разборчивости речи разрабатывалось для оценки качества каналов связи и их применение для оценки защищенности выделенного помещения требует введения ряда ограничений. Научная новизна проекта заключается в разработке метода для оценки разборчивости речи при одновременном использовании зашумления.

Календарный план работ по НИР представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы НИР

№ этапа	Наименование работы (этапа)	Сроки выполнения		Отчетность по результатам работы
		начало	окончание	
1	Формирование и запись артикуляционных таблиц	16.04.2020	15.06.2020	Справка-отчет за 1-й этап, акт сдачи-приемки за 1-й этап к 15.06.2020 г.
2	Определение разборчивости речи с использованием наиболее распространенных методик. Сравнительный анализ методик	16.06.2020	15.09.2020	Справка-отчет о выполненном объеме работ за 2-й этап, акт сдачи-приемки за 2-й этап к 15.09.2020 г.
3	Проектирование стендовой установки для определения разборчивости речи при воздействии на нее помехового сигнала	16.09.2020	31.12.2020	Справка-отчет о выполненном объеме работ за 3-й этап, акт сдачи-приемки за 3-й этап к 15.12.2020 г.
4	Изучение влияния типа помехового сигнала на разборчивость речи	01.01.2021	15.03.2021	Промежуточный отчет за 1-й год, акт сдачи-приемки за 4-й этап к 15.03.2021 г.
5	Изучение взаимосвязи соотношения сигнал/шум и разборчивости речи в возможных точках съема информации	16.03.2021	15.06.2021	Справка-отчет за 5-й этап, акт сдачи-приемки за 5-й этап к 15.06.2021 г.
6	Анализ экспериментальных данных. Расчет и анализ погрешностей методов оценки разборчивости речи	16.06.2014	15.09.2021	Справка-отчет за 6-й этап, акт сдачи-приемки за 6-й этап к 15.09.2021 г.
7	Разработка методики и программно-аппаратного комплекса для оценки защищенности речевой информации при воздействии на нее помехи	16.09.2021	31.12.2021	Справка-отчет за 7-й этап, акт сдачи-приемки за 7-й этап к 15.12.2021 г.
8	Апробация экспериментальной методики. Изучение перспектив дальнейшего развития исследований. Составление отчета о НИР	01.01.2022	31.03.2022	Заключительный отчет, акт сдачи-приемки за 8-й этап к 15.03.2022 г.

5. Основные требования к результатам НИР.

5.1. Ожидаемые результаты.

Ожидаемый результат НИР – разработка программно-аппаратного комплекса для оценки влияния типа помехового сигнала на защищенность речевой информации от утечки по техническим каналам. Патент на разработанный комплекс.

5.2. Научная значимость результатов.

Результаты исследований внесут определенный вклад в создание устройств контроля защищенности выделенных помещений от утечки информации по акустическому и вибрационному каналам. Созданное устройство позволит оценивать эффективность технических средств защиты речевой информации, использующих различные типы помеховых сигналов.

Разрабатываемые продукты должны обладать патентной чистотой, соответствовать мировому уровню и обеспечивать конкурентоспособность разрабатываемой продукции, а также должны быть адаптированы к существующей на предприятиях Союзного государства технологической базе и оборудованию. Предлагаемые решения должны быть обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Результаты исследований должны соответствовать прогнозируемому научно-техническому уровню на период до 2021 г. и должны быть конкурентоспособными по отношению к существующим, в том числе зарубежным аналогам.

6. Способ реализации результатов НИР.

Результаты НИР дадут возможность для организации производства комплексов, предназначенных для оценки защищенности речевой информации. Результаты планируется запатентовать, они составят научную базу для выполнения будущих республиканских и международных проектов. Также они могут быть внедрены в учебный процесс по специальностям, связанным с информационной безопасностью.

7. Перечень документации, предъявляемой по окончании НИР.

Согласно пункту 16 договора на выполнение НИР.

8. Порядок рассмотрения, сдачи и приемки НИР.

Порядок сдачи и приемки НИР осуществляется в соответствии с Положением о порядке приемки и оценки законченных научно-исследовательских проектов, утвержденным решением бюро Научного совета Фонда от 10 марта 2019 г. (протокол №2).

9. Требования по обеспечению конфиденциальности.

Конфиденциальность обеспечивается согласно пунктам 30–32 и 45 договора на выполнение НИР.

1.2 Практические задания

Составить техническое задание и обоснование проекта. Название проекта совпадает с утвержденной темой магистерской диссертации. Обосновать актуальность выбранной темы, сформулировать цель и задачи научного исследования.

ния, определить объект и предмет исследования. Оформить техническое задание по шаблону, представленному в приложении А.

1.3 Контрольные вопросы

1. Что такое техническое задание?
2. В чем состоит назначение технического задания?
3. Назовите основные разделы технического задания на НИР.
4. Что может являться основанием для разработки ТЗ на НИР?
5. Какие стандарты регламентируют порядок составления ТЗ на НИР?

Литература

1 СТБ 1080-2011 Порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию научно-технической продукции.

2 ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

3 Постановление Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь от 3 сентября 2018 г. №26.

Практическое занятие №2

Разработка технической документации на НИОКР

Цель работы: изучение комплектности конструкторской документации и приобретение навыков разработки технической документации с соблюдением требований стандартов ЕСКД.

2.1 Краткие теоретические сведения

Состав и стадии разработки. Техническая документация – совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного изготовления на каждой стадии жизненного цикла продукции. Техническую документацию различают по назначению: конструкторская (КД), технологическая (ТД), эксплуатационная.

Разработка КД и ТД является частью НИОКР и необходима для разработки и постановки продукции на производство. Исходным документом для разработки является ТЗ, в котором прописаны требования назначения, функции изделия и технико-экономические показатели. Требования к КД регламентируются стандартами ЕСКД, к ТД – стандартами ЕСТД.

КД включает графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. Техническая документация служит носителем технических решений наряду с образцами продукции, а также наряду с патентами на объекты промышленной собственности, научными отчетами и публикациями. Выполняется в виде, обеспечивающем воспроизведение объекта в производственных условиях.

За основные конструкторские документы в зависимости от формы выполнения принимают:

- для деталей – чертеж детали и/или электронную модель детали;
- для сборочных единиц, комплексов и комплектов – спецификацию и/или электронную структуру изделия в соответствии с ГОСТ 2.053.

Вид разрабатываемой КД и ее состав зависит от вида разрабатываемого изделия (таблица 3) и стадии разработки (таблица 4).

Таблица 3 – Виды изделий

Термин	Определение
Деталь	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций
Сборочная единица	Изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе сборочными операциями

Продолжение таблицы 3

Термин	Определение
Комплекс	Два и более специфицированных изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций
Комплект	Два и более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное значение вспомогательного характера

Таблица 4 – Содержание работ в зависимости от стадии разработки

Стадия разработки		Этапы выполнения работ
Разработка проектной КД	Разработка технического предложения	Изучение и анализ ТЗ. Подбор материалов. Разработка КД технического предложения. Рассмотрение и утверждение КД технического предложения с присвоением КД литеры «П»
	Разработка эскизного проекта	Разработка эскизного проекта. Изготовление и испытание и/или разработка и анализ материальных макетов (при необходимости) и (или) разработка, анализ электронных макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение КД эскизного проекта с присвоением документам литеры «Э»
	Разработка технического проекта	Разработка технического проекта. Изготовление и испытание материальных макетов (при необходимости) и/или разработка, анализ электронных макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение КД технического проекта с присвоением КД литеры «Т»
Разработка рабочей КД	Разработка КД опытного образца (опытной партии) изделия	Разработка КД, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии) изделия, без присвоения литеры. Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) изделия
		Корректировка КД по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца (опытной партии) изделия с присвоением КД литеры «О». Приемочные испытания опытного образца (опытной партии) изделия. Корректировка КД по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) изделия с присвоением КД литеры «О ₁ ». При необходимости – повторное изготовление и испытания опытного образца (опытной партии) по документации с литерой «О ₁ » и корректировка КД с присвоением им литеры О ₂ , О ₃ ... О _n

Продолжение таблицы 4

Стадия разработки		Этапы выполнения работ
Разработка рабочей КД	Разработка КД на изделие серийного (массового) производства	Изготовление и испытание установочной серии по документации с литерой О ₁ (О ₂ , О ₃ ... О _n). Корректировка КД по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия с присвоением КД литеры «А». Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости, – изготовление и испытание головной (контрольной) серии по КД с литерой «А» и соответствующая корректировка КД с присвоением им литеры «Б»
	Разработка КД на изделие единичного производства	Разработка КД, предназначенной для изготовления и испытания изделия, с присвоением ей литеры «И»

На различных стадиях разработки и постановки продукции на производство изготавливают ее образцы (таблица 5).

Таблица 5 – Образцы продукции

Термин	Определение
Образец продукции	Отдельный экземпляр или определенное количество нештучной продукции (единица продукции), используемое в качестве представителя при исследованиях, контроле или оценке
Макет	Упрощенное воспроизведение в определенном масштабе изделия или его части, на котором исследуются отдельные характеристики изделия, оценивается правильность принятых технических и художественных решений
Модель	Изделие, воспроизводящее или имитирующее конкретные свойства изделия и изготовленное для проверки принципа его действия и определения характеристик
Экспериментальный образец	Образец продукции, обладающий основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготовленный на стадии НИР с целью проверки путем испытаний или экспертной оценки соответствия заданным техническим требованиям и уточнения отдельных характеристик при разработке продукции
Опытный образец	Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки путем испытаний или экспертной оценки соответствия ТЗ с целью принятия решения о возможности постановки на производство и (или) использования по назначению

Продолжение таблицы 5

Термин	Определение
Опытная партия	Совокупность опытных образцов или определенный объем продукции, изготовленный за установленный период времени по вновь разработанной документации для контроля соответствия продукции заданным требованиям и принятия решения о постановке ее на производство
Установочная серия	Первая промышленная партия изделия, изготовленного по документации, уточненной по результатам изготовления и испытания опытного образца (опытной партии), для контроля соответствия ТЗ, проверки средств технологического оснащения и подготовки серийного производства
Головной образец	Изделие, изготовленное по вновь разработанной документации для применения заказчиком с одновременной отработкой конструкции и технической документации для производства и эксплуатации последующих экземпляров изделия
Образец-эталон	Образец продукции, утвержденный в установленном порядке и предназначенный для сравнения с ним продукции при приемке и поставке

Конструкторские документы подразделяют на виды, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Виды конструкторских документов

Вид документа	Определение
Электронная модель детали	Документ, содержащий электронную геометрическую модель детали и требования к ее изготовлению и контролю. В зависимости от стадии разработки он включает в себя предельные отклонения размеров, шероховатости поверхностей и др.
Чертеж детали	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
Электронная модель сборочной единицы	Документ, содержащий электронную геометрическую модель сборочной единицы, соответствующие электронные геометрические модели составных частей, свойства, характеристики и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля
Сборочный чертеж	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля
Чертеж общего вида	Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия
Электронная структура изделия	Документ, содержащий структуру изделия (сборочной единицы, комплекса или комплекта) и другие данные в зависимости от его назначения

Продолжение таблицы 6

Вид документа	Определение
Спецификация	Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта
Ведомость спецификаций	Документ, содержащий перечень всех спецификаций составных частей изделия с указанием их количества и входимости
Ведомость технического проекта	Документ, содержащий перечень документов, вошедших в технический проект
Ведомость электронных документов	Документ, содержащий перечень электронных КД
Пояснительная записка	Документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений
Технические условия	Документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах
Расчет	Документ, содержащий расчеты параметров и величин, например расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.
Программа и методика испытаний	Документ, содержащий технические данные, подлежащие проверке при испытании изделий, а также порядок и методы их контроля
Габаритный чертеж	Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами
Схема	Документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними

Номенклатура КД, разрабатываемых на изделия, в зависимости от стадий разработки приведена в таблице 7.

Условные обозначения:

- обязательный документ;
- составляется в зависимости от характера, назначения или условий производства изделия;
- документ не составляется.

Таблица 7 – Номенклатура КД на различных стадиях разработки

Код документа	Наименование документа	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект	Рабочая документация			
					Детали	Сборочные единицы	Комплексы	Комплекты
–	Электронная модель детали	–	–	○	●	–	–	–
–	Чертеж детали	–	–	○	●	–	–	–
ЭСБ	Электронная модель сборочной единицы	○	○	○	–	○	○	○
СБ	Сборочный чертеж	–	–	–	–	●	–	–
ВО	Чертеж общего вида	○	○	●	–	–	–	–
–	Электронная структура изделия	○	○	○	–	●	●	●
–	Спецификация	–	–	–	–	●	●	●
ВС	Ведомость спецификаций	–	–	–	–	○	○	○
ТП	Ведомость технического проекта	–	–	●	–	–	–	–
ПТ	Ведомость технического предложения	●	–	–	–	–	–	–
ЭП	Ведомость эскизного проекта	–	●	–	–	–	–	–
ВДЭ	Ведомость электронных документов	○	–	–	○	○	○	○
ПЗ	Пояснительная записка	●	●	●	–	–	–	–
ТУ	Технические условия	–	–	○	○	○	○	○
ПМ	Программа и методика испытаний	–	○	○	○	○	○	–
ГЧ	Габаритный чертеж	○	○	○	○	○	○	–
ГОСТ 2.701	Схема	○	○	○	–	○	○	○

2.2 Практические задания

Изучить основные требования стандартов ГОСТ 2.102-2013 и ГОСТ 2.103-2013, определяющих построение системы, структуру конструкторских документов, их номенклатуру, а также правила выполнения текстовых конструкторских документов. На основе созданного ранее технического задания разработать комплект конструкторской документации.

2.3 Контрольные вопросы

1. Что называют сборочной единицей?
2. Назовите основные виды конструкторских документов.
3. Назовите основные стадии разработки технической документации.
4. Чем отличаются эскизные конструкторские документы от рабочих конструкторских документов?
5. Может ли чертеж общего вида использоваться в рабочей конструкторской документации?
6. Какую литературу следует указывать на конструкторских документах на первом этапе разработки рабочей документации опытного образца?
7. Допускается ли присвоение конструкторской документации литеры «А», минуя литеру «О₁»?

Литература

- 1 ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов.
- 2 ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки (с поправками).
- 3 ТКП 626-2018 (33150) Порядок разработки и постановки продукции на производство.

Практическое занятие №3

Разработка программы и методики испытаний

Цель работы: изучение стандартов и нормативов по оформлению программы и методик испытаний.

3.1 Краткие теоретические сведения

Предварительные и приемочные испытания проводят по соответствующим программам и методикам испытаний, разрабатываемым и утверждаемым стороной, несущей ответственность за проведение этих испытаний.

Программа и методика испытаний – это документ, входящий в комплект конструкторской документации, составляемой на каждый тип технического устройства на стадии разработки. Разработка методик испытаний проводится организацией-разработчиком продукции или специализированной испытательной организацией. При разработке методик испытаний рекомендуется использовать международные стандарты на методы испытаний продукции.

Методика испытаний согласно ГОСТ 16504 – организационно-методический документ, обязательный для выполнения, устанавливающий объект и цели испытаний, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, последовательность и объем проводимых операций по определению одной или нескольких характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

Программа и методика испытаний (ПиМИ) призвана установить технические данные, которые подлежат проверке во время испытаний всей системы в целом или ее отдельных компонентов. Представляет собой перечень планирующихся в ходе испытаний проверок, решаемых ими задач и оценок результатов со ссылками на определенные методики испытаний. Эти проверки должны показать, насколько объект испытаний отвечает требованиям технического задания. Этим документом устанавливается порядок опытов и способы контроля их результатов.

Как правило, для испытаний применяют стандартизированные программы и методики. Это относится и к испытаниям сертификационного типа, служащим для определения соответствия какой-либо продукции обязательным требованиям. Если же необходимо разработать новую программу или методику, то перед практическим применением они должны в установленном порядке пройти аттестацию и согласование в органах госнадзора.

Контроль качества продукции – контроль количественных или качественных характеристик свойств продукции. Включает в себя получение информации о фактическом состоянии объекта, его показателях и свойствах и дальнейшее сопоставление первичной информации с заранее установленными требованиями, нормами, критериями, то есть обнаружение соответствия или несоответствия фактических данных требуемым.

Согласно ГОСТ 2.106 допускается программу испытаний объединять с методикой испытаний (ПМ). ПМ может разрабатываться как на изделие в целом, так и на его составные части. Содержание ПМ обеспечивает объективную оценку качества изделия.

Требования к содержанию, оформлению и контролю качества ПиМИ содержатся в ГОСТ 19.301-2000.

Программа испытаний состоит из следующих пунктов:

1. Объект и объем испытаний.
2. Цель проводимых испытаний.
3. Порядок и особые условия проведения испытаний.
4. Метрологическое и материально-техническое обеспечение;
5. Отчетность по полученным результатам.

Методика испытаний представляет собой перечень и описание способов и приемов, используемых при проведении испытаний и обработке их результатов, с указанием всех характеристик и параметров.

Методика испытаний состоит из следующих пунктов:

1. Оцениваемые характеристики продукции.
2. Способы анализа, оценки и обработки результатов испытаний.
3. Порядок и условия проведения испытаний.
4. Используемые приборы для контроля, измерения и проведения испытания.
5. Отчетность.

В разделе «Общие положения» помещают (в соответствии с ГОСТ 2.106):

- наименование и обозначение изделия в соответствии с основным конструкторским документом;
- цель испытаний;
- вид (виды) испытаний, которым подвергается изделие;
- условия предъявления изделия на испытания (порядок отбора, количество, комплектность, документальное сопровождение при предъявлении);
- порядок взаимодействия предъявителя изделия с представителем заказчика и другими предприятиями, участвующими в испытаниях.

В разделе «Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний» помещают требования:

- к месту проведения испытаний (цех, лаборатория, полигон и т. п.);
- к средствам проведения испытаний (приспособлениям, стендам, измерительной и вычислительной технике и т. п.);
- к условиям проведения испытаний (состояние окружающей, искусственно создаваемой или моделируемой среды и т. п.);
- к подготовке изделия к испытаниям.

В разделе «Требования безопасности» помещают:

- требования безопасности при подготовке изделия к испытаниям;
- требования безопасности при проведении испытаний;

– требования безопасности при выполнении работ по завершению испытаний.

В разделе «Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений» помещают:

– перечень определяемых показателей (характеристик) с указанием наименования, обозначения (при наличии), единицы измерения;

– номинальные значения показателей (характеристик) и предельные отклонения от номинальной величины или пределы изменения;

– указания, на каких видах и на каких этапах видов испытаний определяются показатели (характеристики);

– перечень оборудования, материалов и реактивов (стенды, приборы, приспособления, оснастка, инструмент и др.) для определения каждого показателя;

– класс точности измерительного оборудования;

– допускаемую погрешность измерения (расчета) определяемых показателей;

– указания, по какой методике, инструкции или нормативному документу следует определять (измерять) показатель (характеристику);

– правила регулировки (настройки) в процессе подготовки изделия к испытаниям и (или) при самих испытаниях;

– формулы расчета для определения показателей (характеристик), которые не могут быть определены прямым или косвенным измерением.

В разделе «Режимы испытаний изделия» помещают:

– режимы испытаний изделия;

– ограничения и другие указания, которые необходимо выполнять на всех или на отдельных режимах испытаний;

– условия аннулирования и возобновления испытаний на всех или на отдельных режимах.

В разделе «Методы испытаний и (или) измерений показателей (характеристик)» помещают:

– схемы испытаний (измерений);

– описание метода испытаний (измерений);

– формулы расчета;

– номограммы, диаграммы, графики зависимости отдельных параметров изделия от состояния внешней среды, других параметров, необходимые для определения показателей (характеристик) изделия.

В разделе «Отчетность» помещают:

– перечень документов, в которых фиксируют результаты испытаний, измерений и анализов в процессе испытаний и по их завершении;

– правила оформления таких документов;

– правила хранения и рассылки отчетных документов.

Программа предварительных испытаний разрабатывается на основе требований ТЗ с привлечением при необходимости заказчика и изготовителя и

утверждается стороной, несущей ответственность за проведение этих испытаний, как правило, разработчиком.

Программа приемочных испытаний в общем случае может предусматривать:

- объект испытаний;
- число испытываемых образцов;
- место и сроки проведения испытаний;
- цель испытаний;
- методы испытаний;
- объем испытаний (перечень контролируемых показателей);
- условия и порядок проведения испытаний;
- способы обработки, анализа и оценки результатов испытаний;
- используемые средства испытаний, контроля и измерений;
- документирование и отчетность.

Пример программы и методик испытаний опытного образца композиционного радиопоглощающего материала.

СОДЕРЖАНИЕ

I Общие положения.

- 1 Объект и цель испытаний.
- 2 Требования к КРПМ.
- 3 Требования к нормативно-технической документации.

II Программа испытаний.

- 1 Средства и порядок испытаний.
- 2 Объем испытаний.
- 3 Условия и порядок проведения испытаний.
- 4 Материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний.
- 5 Отчетность.

III Методики испытаний.

- 1 Методика проверки опытного образца.
- 2 Методики проверки опытного образца КРПМ на соответствие техническим требованиям в части общих требований.
 - 2.1 Методика проверки толщины опытного образца КРПМ.
 - 2.2 Методика проверки опытного образца КРПМ на огнестойкость.
- 3 Методика проверки опытного образца изделия на соответствие техническим требованиям в части специальных требований.
 - 3.1 Методика проверки опытного образца изделия на ослабление энергии электромагнитного излучения.

Приложение 1. Перечень средств, необходимых для проведения испытаний.

Приложение 2. Перечень научно-технической документации, на которую даны ссылки в настоящей программе и методике испытаний.

I Общие положения

1 Объект и цель испытаний

1.1 Объектом испытаний является опытный образец композиционного радиопоглощающего материала (далее по тексту – КРПМ), который может использоваться при формировании элементов строительных конструкций.

1.2 Испытания опытного образца КРПМ проводятся с целью оценки соответствия техническим требованиям (далее по тексту – ТТ).

2 Требования к КРПМ

2.1 Разработка выполнена в соответствии с:

– контрактом № ЮВК-2016-8 (16-1634 Б) от 24 декабря 2016 г. между ОАО «ЦК МПФГ «Формаш» и учреждением образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

– техническим заданием на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка технологии и оборудования для производства электромагнитных экранов» по научно-технической программе Союзного государства «Разработка инновационных технологий и техники для производства конкурентоспособных композиционных материалов, матриц и армирующих элементов на 2016–2020 годы»;

– техническими требованиями для производства электромагнитных экранов (ЭМЭ) на тканой или волокнистой основе от 24 декабря 2016 г.

2.2 Опытные образцы КРПМ должны:

– иметь толщину не более 6 см (при плоской поверхности опытного образца КРПМ) и до 15 см (при поверхности сложной формы);

– быть самозатухающими, при удалении открытого пламени горение должно прекратиться без остаточного тления;

– функционировать в температурном диапазоне от плюс 15 до плюс 30 °С;

– должны обеспечивать ослабление энергии электромагнитного излучения на 15...25 дБ в диапазоне 0,7...30,0 ГГц.

2.3 На испытания предъявляются опытные образцы в количестве, нормируемом соответствующей методикой испытаний.

3 Требования к нормативно-технической документации

3.1 Состав документации:

– технические требования для производства ЭМЭ на тканой или волокнистой основе;

– настоящая программа и методики испытаний (ПМИ);

– техническое описание опытного образца КРПМ.

3.2 Настоящая ПМИ может уточняться и дополняться.

II Программа испытаний

1 Средства и порядок испытаний

1.1 Перечень средств, которые могут быть использованы для проведения испытаний, приведен в приложении к данной ПМИ.

1.2 При проведении испытаний руководствуются требованиями СТБ 1080-2011 «Порядок выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ по созданию научно-технической продукции», ТКП 626-2018 (33150) «Порядок разработки и постановки продукции на производство» или ГОСТ 15.005-86 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации».

2 Объем испытаний

2.1 Испытания проводятся в объеме, приведенном в таблице 8. Перечень наименований испытаний определяется исходя из назначения опытного образца КРПМ (пункт 1.1 настоящей ПМИ).

Таблица 8 – Перечень наименований испытаний

Наименование испытаний	Пункт ТТ	Пункт ПМИ
Проверка состава	–	1.1
Проверка толщины	1.1.3	2.1
Проверка требований на огнестойкость	1.1.5	2.2
Проверка требований на ослабление энергии электромагнитного излучения	1.1.2	3.1

3 Условия и порядок проведения испытаний

3.1 Испытательное оборудование, используемое для проведения испытаний, должно быть аттестовано, а средства измерений – поверены.

3.2 Испытания проводятся при нормальных климатических условиях:

– температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
– относительная влажность воздуха от 45 до 80 % при температуре плюс 25 °С;

– атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 802 мм рт. ст.).

3.3 В процессе испытаний разрешается совмещать проверки по отдельным пунктам ПМИ и оформлять результаты общим протоколом.

4 Материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний

4.1 В материально-техническое обеспечение испытаний входят:

- обеспечение одним комплектом нормативно-технической документации;
- обеспечение расходными материалами;
- обеспечение необходимых условий для работы комиссии.

4.2 При испытаниях должна обеспечиваться правильность выполнения измерений и применения стандартных и нестандартных средств испытаний, надзор за правильностью их эксплуатации.

4.3 Запрещается применять для испытаний средства измерений и средства испытаний, срок обязательных проверок которых истекает до окончания испытаний.

5 Отчетность

5.1 Результаты испытаний оценивают на основе анализа всей информации, полученной в процессе испытаний по каждому пункту программы. При оценке устанавливается степень соответствия полученных результатов заданным техническим требованиям.

По результатам испытаний оформляются протоколы и акт испытаний.

5.2 Протоколы и акт испытаний составляют в двух экземплярах.

III Методики испытаний

При проведении испытаний руководствуются ГОСТ 30630.0.0-99 «Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий».

Испытания включают в себя ряд операций, проводимых последовательно:

- начальная стабилизация параметров опытного образца КРПМ (если требуется);
- выдержка опытного образца КРПМ;
- конечная стабилизация опытного образца КРПМ (если требуется);
- заключительные проверки и заключительные измерения опытного образца КРПМ.

1 Методика проверки опытного образца

1.1 Проверку проводят внешним осмотром опытного образца КРПМ и сравнением его с описанием, изложенным в документе «Техническое описание опытного образца КРПМ».

Результаты проверки считаются положительными, если опытный образец КРПМ соответствует описанию, изложенному в документе «Техническое описание опытного образца КРПМ».

2 Методики проверки опытного образца КРПМ на соответствие техническим требованиям в части общих требований

2.1 Методика проверки толщины опытного образца КРПМ

2.1.1 Перед началом испытаний опытный образец КРПМ проверяют в соответствии с пунктом 1 раздела III настоящей ПМИ. Количество предъявляемых опытных образцов КРПМ для испытания – один.

2.1.2 Начальная стабилизация опытного образца КРПМ перед испытаниями выполняется в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 15150-69 в течение 12 ч.

2.1.3 Проверка толщины опытного образца КРПМ на соответствие требованиям пункта 1.3 ТТ производится путем измерения толщины КРПМ штангенциркулем, при этом расстояние между губками штангенциркуля для наружных измерений уменьшают до такой степени, пока не обеспечится их механический контакт с нижней и верхней поверхностями опытного образца КРПМ без визуально наблюдаемой его механической деформации.

2.1.4 Результаты проверки считаются положительными, а требования пункта 1.3 ТТ выполненными, если толщина КРПМ не превышает 6 см (при плоской поверхности опытного образца КРПМ) и до 15 см (при поверхности сложной формы).

2.2 Методика проверки опытного образца КРПМ на огнестойкость

2.2.1 Учитывая, то что опытный образец КРПМ формируется на тканой или волокнистой основе, при проведении его испытаний на огнестойкость руководствуются ГОСТ Р 50810-95 «Пожарная безопасность текстильных материалов. Ткани декоративные. Метод испытания на воспламеняемость и классификация». Количество предъявляемых опытных образцов КРПМ для испытания – в соответствии с пунктом 5.1 ГОСТ Р 50810-95.

2.2.2 Цель проведения испытаний заключается в определении способности опытного образца КРПМ сопротивляться воспламенению, устойчивому горению и оценки его огнезащитности.

2.2.3 Перед началом испытаний опытный образец КРПМ проверяют в соответствии с пунктом 1 раздела III настоящей ПМИ.

2.2.4 Подготовку опытного образца КРПМ к испытаниям выполняют в соответствии с пунктами 5.1–5.4 ГОСТ Р 50810-95.

2.2.5 Выдержка опытного образца КРПМ проводится с использованием аппаратуры, которая должна удовлетворять требованиям в соответствии с пунктами 4.1–4.7 ГОСТ Р 50810-95.

2.2.6 Испытания проводят в соответствии с требованиями раздела 6 ГОСТ Р 50810-95. Обработку результатов испытаний – в соответствии с требованиями раздела 7 ГОСТ Р 50810-95.

2.2.7 Опытный образец КРПМ классифицируется как легковоспламеняемый, если выполняются требования пунктов 7.1, 7.2 ГОСТ Р 50810-95, в ином случае опытный образец КРПМ классифицируют как трудновоспламеняемый. Результаты проверки считаются положительными, если время остаточного горения опытного образца КРПМ не более 5 с.

3.2 Практическое задание

В соответствии с составленным ранее техническим заданием на НИОКР подготовить программу и методику испытаний объекта исследования для оценки соответствия его характеристик техническим требованиям (ТЗ).

3.3 Контрольные вопросы

1. Что такое программа и методики испытаний?
2. Какие разделы содержит ПМИ?
3. Что такое опытный образец?
4. Что такое оценка качества продукции и с какой целью она проводится?
5. Какой стандарт регламентирует содержание программы и методики испытаний?

Литература

1 ГОСТ 19.301-2000 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию, оформлению и контролю качества.

2 ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

Практическое занятие №4

Составление отчета по НИОКР

Цель работы: изучение норм по оформлению отчета о научно-исследовательской работе, его структурных элементов и их назначения.

4.1 Краткие теоретические сведения

Результаты научного исследования согласно Закону «О научной деятельности», заданиям на выполнение НИР (НИОКР) должны быть изложены в форме, допускающей их оценку и последующее использование. Основным первичным документом, в котором излагаются результаты НИР, служит научный отчет.

Отчет о НИР – это научно-технический документ, завершающий исследовательские работы и описывающий их содержание, процесс выполнения и итоговые результаты. Результаты исследований, содержащиеся в отчетах о НИР, относятся к научной продукции.

Отчет о НИР выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Стандарт принят с целью упрощения процесса обмена научными данными между государствами, их систематизации и внесения в электронные системы.

ГОСТ 7.32-2017 распространяется на отчеты о фундаментальных, поисковых и прикладных научно-исследовательских работах по всем областям науки и техники, выполняемых научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, высшими учебными заведениями, научно-производственными объединениями и другими организациями независимо от их организационно-правовой формы.

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- титульный лист (обязательный элемент);
- список исполнителей (обязательный элемент);
- реферат (обязательный элемент);
- содержание (обязательный элемент);
- термины и определения;
- перечень сокращений и обозначений;
- введение (обязательный элемент);
- основная часть отчета о НИР (обязательный элемент);
- заключение (обязательный элемент);
- список использованных источников;
- приложения.

Содержание структурных элементов отчета

Титульный лист является первой страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска отчета в информационной среде (приложение Б).

Содержит следующие сведения:

- наименование министерства (ведомства) или другого структурного образования, в систему которого входит организация-исполнитель;
- наименование (полное и сокращенное) организации – исполнителя НИР;
- индекс универсальной десятичной классификации (УДК);
- номера, идентифицирующие отчет:
- грифы согласования и утверждения отчета, включая подпись руководителя организации с расшифровкой, печать организации и даты согласования и утверждения отчета;
- вид документа (отчет о НИР);
- наименование НИР;
- наименование отчета;
- вид отчета (заключительный, промежуточный);
- номер (шифр) научно-технической программы, темы;
- должность, ученую степень, ученое звание, подпись, инициалы и фамилию научного руководителя/руководителей НИР;
- место и год составления отчета.

Для учреждений образования дополнительно аналогично вносятся подписи декана, заведующего кафедрой и других должностных лиц на усмотрение учреждений.

В *список исполнителей* включаются фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания и подписи руководителей НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших непосредственное участие в выполнении работы, с указанием их роли в подготовке отчета.

Если отчет выполнен одним исполнителем, его должность, ученую степень и звание, инициалы следует указывать на титульном листе отчета.

Реферат содержит сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, перечень ключевых слов; текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- методы или методологию проведения работы;
- результаты работы и их новизну;
- область применения результатов;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Оптимальный объем текста реферата – 850 печатных знаков, но не более одной страницы машинописного текста.

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименова-

ния приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИР.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов. Для отчета о НИР объемом не более 10 страниц содержание допускается не составлять.

Введение содержит оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

Во введении заключительного отчета о НИР приводят перечень наименований всех подготовленных промежуточных отчетов по этапам и их регистрационные номера, если они были представлены в соответствующий орган для регистрации.

В *основной части* отчета о НИР приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов;

- оценку полноты решений поставленных задач;

- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР;

- результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения;

– результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

В приложениях рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчета, связанные с выполненной НИР, если они не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- дополнительные материалы к отчету;
- промежуточные математические доказательства и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на НИР, программы работ или другие исходные документы для выполнения НИР;
- протокол рассмотрения результатов выполненной НИР на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов НИР или их копии;
- копии охраняемых документов.

Приемка НИР включает рассмотрение и проверку результатов выполненных работ на соответствие ТЗ, анализ соответствия принятых технических решений поставленным целям и задачам, а при необходимости и результатов экспериментальной проверки. При приемке НИР в целом оценивают: научно-технический уровень исследований; обоснованность предлагаемых решений и рекомендаций по их реализации

После завершения каждого этапа исполнитель НИР, ОКР и ОТР оформляет отчетную документацию, которая может включать следующие документы:

- справку-отчет о выполнении работ по этапу НИР, ОКР и ОТР ;
- отчет о НИР или пояснительную записку по ОКР и ОТР;
- акт сдачи-приемки этапа НИР, ОКР в соответствии с приложением Г.

Утвержденный акт приемки-сдачи является основанием для финансирования работ по этапу.

4.2 Практическое задание

В соответствии с составленным ранее техническим заданием на НИР (НИОКР) подготовить: акт сдачи-приемки первого этапа НИР; справку-отчет о выполнении работ по первому этапу НИР; отчет о НИР (с соблюдением установленной структуры, объемом 7–10 страниц).

4.3 Контрольные вопросы

1. В чем состоит назначение отчета по НИР?
2. Какие составляющие входят в отчет по НИР?

3. Какой стандарт регламентирует содержание и правила оформления отчета по НИР?

4. Какая информация необходима для регистрации НИР?

5. Что может включать в себя приложение к отчету по НИР?

6. Что может включать в себя реферат отчета по НИР?

7. Назовите основные элементы титульного листа отчета по НИР.

Литература

1 ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с поправками).

Библиотека БГУИР

Практическое занятие №5

Управление жизненным циклом наукоемкой продукции

Цель работы: изучение методологии функционального моделирования и графической нотации IDEF0, предназначенной для формализации и описания бизнес-процессов.

5.1 Краткие теоретические сведения

В современных условиях темпы экономического роста напрямую связаны с внедрением результатов научно-технического прогресса и зависят от эффективности процессов производства и реализации наукоемкой продукции (НП).

Принадлежность отраслей экономики к разряду наукоемких характеризуется показателем наукоемкости продукции, который определяется отношением затрат на НИОКР к общим издержкам или объему продаж. Минимальный порог составляет в настоящее время около 5 %. В высокотехнологичной продукции доля затрат на НИОКР превышает 8 %.

В силу особенностей наукоемкой продукции процесс управления ее жизненным циклом направлен прежде всего на мониторинг стоимости проекта по производству и реализации. Наукоемкие технологии подразумевают наличие инвестиций в исследования для получения результата. К ним относят:

- электронику;
- робототехнику;
- беспроводные технологии;
- программное обеспечение;
- нанотехнологии;
- системы безопасности;
- экологически чистые технологии;
- энергосбережение и альтернативную энергетику;
- навигационные технологии;
- биотехнологии;
- медицину;
- технологии двойного назначения.

Усовершенствованная продукция – продукция, содержащая функционально новые характеристики в сравнении с существующими товарами. Новизна данной продукции заключается в модификации существующих товаров или товарных линий. За основу разработки этой продукции берется популярная версия продукта и к ней добавляются новые возможности для удовлетворения потребностей.

Наукоемкая продукция может относиться к любой сфере потребления и назначения, но всегда является новой (модернизированной) продукцией и продукцией единичного или мелкосерийного типа производства. С переходом на серийный или массовый выпуск ее новизна постепенно устаревает, и продукция перестает относиться к категории наукоемкой.

Жизненный цикл наукоемкой продукции имеет научно-технические особенности, включает следующие этапы: маркетинговых исследований, концептуального проектирования дизайна изделия, конструкторской и технологической подготовки производства, изготовления, обслуживания, утилизации, что предполагает широкий спектр совместной деятельности субъектов хозяйственной деятельности. Поэтому управление жизненным циклом наукоемкой продукции играет важную роль в обеспечении эффективной деятельности всех субъектов, задействованных в ее производстве.

Подход по управлению жизненным циклом товара с точки зрения управления качеством продукции и в соответствии с международной организацией по стандартизации (ИСО 9004-1) содержит 11 стадий:

- Маркетинговые исследования.
- ОКР.
- Материально-техническое снабжение.
- Подготовка производства.
- Производство.
- Контроль, испытания.
- Упаковка и хранение.
- Реализация и распределение.
- Монтаж и эксплуатация.
- Техпомощь и обслуживание.
- Утилизация.

Жизненный цикл инновации. Любая новая технология или товар являются инновациями в соответствующих сферах деятельности. Инновация – это конечный результат внедрения научных исследований или разработок в какой-либо сфере деятельности с целью изменить объект управления и получить эффект. Эффект может быть экономическим, научно-техническим, социальным. Сами научные исследования должны быть надлежащим образом оформлены (методика, патент, ноу-хау или конструкторская документация).

В жизненном цикле инновации выделяются следующие стадии освоения новой техники:

- 1) фундаментальные научно-исследовательские работы (НИР). Цель состоит в получении новых знаний;
- 2) прикладные НИР. Цель – решение конкретной технической проблемы;
- 3) опытно-конструкторские работы (ОКР). Цель состоит в создании или усовершенствовании образцов новой техники;
- 4) освоение промышленного производства (нового продукта). Цель состоит в испытании новой продукции; технической и технологической подготовки производства;
- 5) промышленное производство.

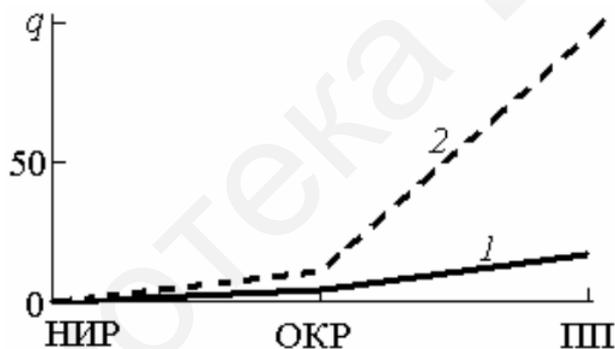
При отсутствии реализации (продажи) результатов научно-технических разработок у них отсутствует экономический эффект (в условиях рыночной

экономики), то есть такой эффект, который возможно измерить в деньгах, в денежном эквиваленте.

Дойти от идеи до прибыли не так-то просто. Переход от стадии «нулевой» промышленной готовности (НИР) к стадии промежуточной промышленной готовности (ОКР), которая характеризуется хотя бы одним полученным экземпляром работающего опытного образца, а от НИОКР – к промышленному (серийному) производству (полной промышленной готовности), требует значительных инвестиционных вложений.

Цена патента на стадии НИР относится к цене патента на стадии ОКР и к цене патента на стадии серии как 1:10:100.

Многие инновационные проекты, направленные на освоение производства изделий по новым технологиям, предусматривают значительную долю затрат на подготовку производства, а именно на разработку и изготовление средств технологического оснащения и отработку технологии. Эта доля тем больше, чем выше степень новизны применяемых технологий. Затраты на подготовку производства могут быть на порядок выше затрат на разработку самого изделия. Известны две оценки соотношения затрат на стадиях НИР, ОКР и подготовки производства (рисунок 2).



1 – по закону 20:22:24; 2 – по закону 1:10:100

Рисунок 2 – Относительные затраты на стадии инновационного проекта

Согласно приказу Министерства промышленности Республики Беларусь №416 от 16.10.03 внедрение принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла изделий (CALS-технологий) считается стратегическим направлением совершенствования комплексного механизма управления процессами и взаимодействием всех участников при разработке, освоении, сбыте, сервисном обслуживании и утилизации наукоемкой продукции посредством электронного обмена данными.

CALS – Continuous Acquisition and Life-cycle Support – поддержка непрерывности поставок в течение жизненного цикла. Целью разработки стандартов CALS является единая индустриальная информационная инфраструктура, позволяющая осуществлять информационный обмен и продвижение передовых бизнес-технологий в глобальном масштабе.

Формирование модели процесса разработки рабочей документации является необходимым условием автоматизации технической подготовки производства любого промышленного изделия. Функциональная модель этого процесса является наиболее оптимальной для использования в автоматизированных системах подготовки рабочей документации.

IDEF0 – методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является ее акцент на соподчиненность объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность.

Функциональная модель IDEF0 описана в рекомендациях по стандартизации Р 50.1.028-2001 «Методология функционального моделирования».

Модель системы отображает ее структуру и функции, а также потоки информации и материальных объектов, преобразуемых этими функциями.

Представляет собой набор блоков, каждый из которых является «черным ящиком» с входами и выходами, управлением и механизмами, которые детализируются (декомпозируются) до необходимого уровня. Наиболее важная функция расположена в верхнем левом углу. А соединяются функции между собой при помощи стрелок и описаний функциональных блоков. При этом каждый вид стрелки или активности имеет собственное значение. Данная модель позволяет описать все основные виды процессов, как административные, так и организационные.

Диаграммы состоят из блоков-прямоугольников, внутри которых расположено наименование функции (деятельность, процесс или преобразование) в виде глагола или глагольной формы, которые описывают то, что должно быть выполнено. В правом нижнем углу блока приводится номер функции, а под правым нижним углом блока – номер страницы, на которой расположена декомпозиция помеченного блока.

Каждый из блоков имеет стрелки: входа, выхода, вызова, механизма и управления. Каждая из стрелок (за исключением стрелки вызова) имеет латинское обозначение, к которому присоединяется порядковый номер в направлениях: слева направо или сверху вниз (рисунок 3).

Управления определяют условия необходимые функции для того, чтобы произвести правильный выбор. Стрелки механизма поддерживают выполнение функции, вызова – определяют общие блоки для нескольких моделей.

Диаграммы имеют иерархию. Первой рассматривается диаграмма с номером А–1 (А минус единица), описывающая контекст функциональной модели. Далее строится родительская диаграмма А0 и дочери или текущие, используемые для декомпозиции отдельных блоков родительской диаграммы.

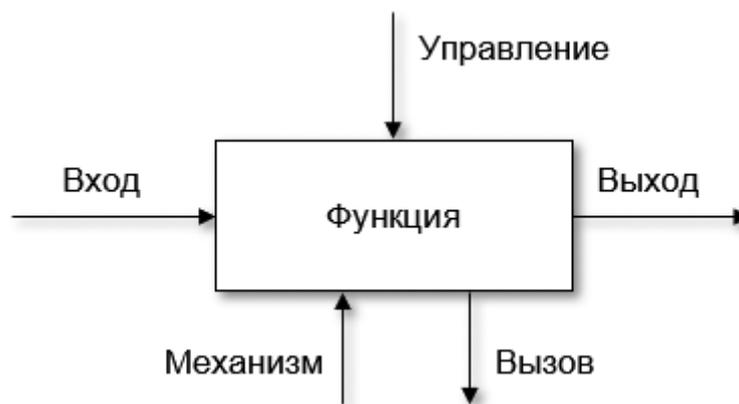


Рисунок 3 – Элементы графической нотации IDEF0

В Рекомендациях по стандартизации Р 50.1.028-2001 приведена классификация-иерархия типов функций:

- деятельность – совокупность процессов, выполняемых последовательно и/или параллельно, преобразующих множество материальных и/или информационных потоков во множество материальных и/или информационных потоков с другими свойствами. В модели IDEF0 деятельность описывается единственным блоком А0 на основной контекстной диаграмме А-0;

- процесс – совокупность последовательно и/или параллельно выполняемых операций, преобразующая материальный и/или информационные потоки в соответствующие потоки с другими свойствами;

- операция – совокупность последовательно и/или параллельно выполняемых действий, преобразующих объекты, входящие в состав материального и/или информационного потока, в соответствующие объекты с другими свойствами;

- действие – преобразование какого-либо свойства материального или информационного объекта в другое свойство.

Взаимодействие функций между собой и внешним миром описывается в виде стрелок. В IDEF0 различают пять видов стрелок:

- вход (input) – материальный объект или информация, которые используются и преобразуются функцией для получения результата (выхода). Вход отвечает на вопрос «Что подлежит обработке?». В качестве входа может быть как материальный объект (сырье, документация), так и нематериальный (запрос к БД). Допускается, что функция может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелки входа всегда рисуются входящими в левую грань функции;

- управление (control) – управляющие, регламентирующие и нормативные данные, которыми руководствуется функция. Управление отвечает на вопрос «Что вызывает или регламентирует выполнение функция?». Управление влияет на функцию, но не преобразуется ею, то есть выступает в качестве предписания или ограничения. В качестве управления могут быть стандарты, нормативы, правила, расценки, устные указания. Стрелки управления рисуются входящими в верхнюю грань функции.

– выход (output) – материальный объект или информация, которые представляют результат выполнения функции. Выход отвечает на вопрос «Что является результатом выполнения функции?». В качестве выхода может быть как материальный объект (деталь, документы), так и нематериальный (выборка данных из БД). Стрелки выхода рисуются исходящими из правой грани функции;

– механизм (mechanism) – ресурсы, которые задействованы при выполнении функции. Механизм отвечает на вопрос «Кто выполняет функцию или посредством чего?». В качестве механизма могут быть персонал предприятия, оборудование, программа. Стрелки механизма рисуются входящими в нижнюю грань функции;

– вызов (call) – стрелка указывает, что некоторая часть функции выполняется за пределами рассматриваемого блока. Стрелки выхода рисуются исходящими из нижней грани функции.

Иерархическая связь

1. Иерархическая связь (связь «часть» – «целое») имеет место между функцией и подфункциями, из которых она состоит.

2. Регламентирующая (управляющая) связь отражает зависимость одной функции от другой, когда выход одной функции направляется на управление другой. Функцию, из которой выходит управление, следует считать регламентирующей или управляющей, а в которую входит – подчиненной.

3. Функциональная (технологическая) связь имеет место, когда выход одной функции служит входными данными для следующей функции. С точки зрения потока материальных объектов данная связь показывает технологию (последовательность работ) обработки этих объектов.

4. Потребительская связь имеет место, когда выход одной функции служит механизмом для следующей функции. Таким образом, одна функция потребляет ресурсы, вырабатываемые другой.

5. Логическая связь наблюдается между логически однородными функциями. Такие функции, как правило, выполняют одну и ту же работу, но разными способами или используя разные исходные данные.

6. Коллегиальная (методическая) связь имеет место между функциями, алгоритм работы которых определяется одним и тем же управлением. Аналогом такой связи является совместная работа сотрудников одного отдела (коллег), подчиняющихся начальнику, который отдает указания и приказы (управляющие сигналы).

7. Ресурсная связь возникает между функциями, использующими для своей работы одни и те же ресурсы. Ресурсозависимые функции, как правило, не могут выполняться одновременно.

8. Информационная связь имеет место между функциями, использующими в качестве входных данных одну и ту же информацию.

9. Временная связь возникает между функциями, которые должны выполняться одновременно до или одновременно после другой функции.

10. Случайная связь возникает, когда конкретная связь между функциями мала или полностью отсутствует.

Из приведенных выше типов связей наиболее сильной является иерархическая связь, которая по сути и определяет объединение функций в модули (подсистемы). Несколько слабее являются регламентирующие, функциональные и потребительские связи. Функции с этими связями обычно реализуются в одной подсистеме. Логические, коллегиальные, ресурсные и информационные связи одни из самых слабых. Временная связь свидетельствует о слабой зависимости функций друг от друга и требует их реализации в отдельных модулях.

Таким образом, при объединении функций в модули наиболее желательными являются первые пять видов связей. Функции, связанные последними пятью связями, лучше реализовывать в отдельных модулях.

После определения состава функций и взаимосвязей между ними возникает вопрос о правильной их композиции (объединении) в модули (подсистемы). При этом каждая отдельная функция должна решать одну, строго определенную задачу. В противном случае необходима дальнейшая декомпозиция или разделение функций.

В IDEF0 существуют рекомендации по созданию диаграмм для облегчения чтения и экспертизы модели.

1. Определиться с типом модели «AS-IS», «SHOULD-BE» или «TO-BE», а также определение позиции, с точки зрения которой строится модель. Точку зрения лучше всего представлять себе как позицию человека или объекта, на которую надо встать, чтобы увидеть систему в действии. Обычно выбирается одна точка зрения, наиболее полно охватывающая все нюансы работы системы.

2. При разработке моделей следует избегать изначальной «привязки» функций исследуемой системы к существующей организационной структуре моделируемого объекта. Это помогает избежать субъективной точки зрения, навязанной организацией и ее руководством.

3. На контекстной диаграмме отображается один блок, показывающий назначение системы. Для него рекомендуется отображать по 2–4 стрелки, входящие и выходящие с каждой стороны.

4. Количество блоков на диаграммах декомпозиции рекомендуется в пределах 3–6. Если на диаграмме декомпозиции два блока, то она, как правило, не имеет смысла. При наличии большого количества блоков диаграмма становится перенасыщенной и трудно читаемой.

5. Блоки на диаграмме декомпозиции следует располагать слева направо и сверху вниз. Такое расположение позволяет более четко отразить логику и последовательность выполнения функций (работ).

6. Отсутствие у функции одновременно стрелок управления и входа не допускается. Это означает, что запуск данной функции не контролируется и может произойти в любой произвольный момент времени либо вообще никогда.

7. У каждого блока должен быть как минимум один выход. Функции без выхода не имеют смысла и не должны моделироваться.

8. При построении диаграмм следует минимизировать число пересечений, петель и поворотов стрелок.

9. Обратные связи и итерации (циклические действия) могут быть изображены с помощью обратных дуг. Обратные связи по входу рисуются «нижней» петлей, обратная связь по управлению – «верхней».

10. Каждый блок и каждая стрелка на диаграммах должны обязательно иметь имя. Допускается использовать ветвление (декомпозицию) или слияние (композицию) стрелок. Это связано с тем, что одни и те же данные или объекты, порожденные одной функцией, могут использоваться сразу в нескольких других функциях (рисунок 4).

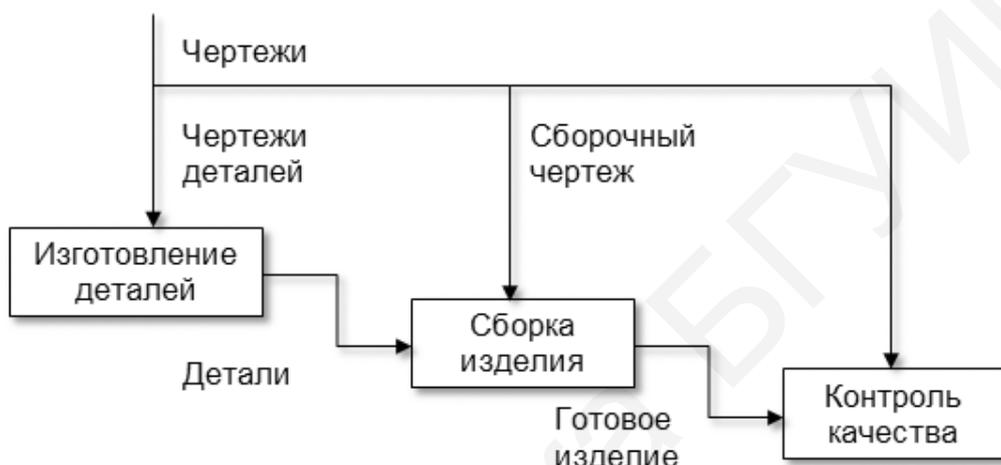


Рисунок 4 – Ветвление стрелок

12. Все стрелки, входящие и выходящие из блока, при построении для него диаграммы декомпозиции должны быть отображены на ней. Исключение составляют затуннелированные стрелки. Имена стрелок, перенесенных на диаграмму декомпозиции, должны совпадать с именами, указанными на диаграмме верхнего уровня.

На рисунке 5 в качестве примера описания функциональной модели верхнего уровня приведена схема подготовки к печати рукописи методического пособия для учащихся БГУИР.

Входящие стрелки – «Квалификация автора», «Источники литературы». Это вводные, необходимые для начала работы.

Управляющие для написания пособия – это «План публикаций», «Требования РИО к оформлению», «Нормы русского языка», «Орфография», «Рецензии и выписки», «Учебная программа дисциплины».



Рисунок 5 – Пример описания функциональной модели верхнего уровня

В роли «Механизмов» выступают автор, рецензент, редактор, корректор и текстовый редактор (программное обеспечение, Microsoft Word). В данном случае автор создает материал, который находит отражение в рукописи пособия. Рецензент дает письменную характеристику работы, целью которой является ее критический разбор, и рекомендует работу к публикации или выносит замечания для доработки. Редактор редактирует принятые к изданию рукописи, оказывая автору необходимую помощь по улучшению структуры рукописей, выбору терминов, оформлению иллюстраций и т. п., согласовывает с ними рекомендованные изменения. Корректор проверяет материал на грамотность. Программное обеспечение – это инструменты, которые используют в работе участники процесса.

Таким образом, заданы основные параметры процесса, его вход, выход, а также все необходимое для успешного проведения процесса. Однако это только основные рамки процесса, общая схема в целом.

На самом деле процесс создания методического пособия можно детализировать. Для этого нужно провести декомпозицию общего блока «Написать методическое пособие» на связанные между собой элементы.

В данном примере работа делится на семь основных этапов (рисунок 6):

- Разработать структуру и содержание практических занятий
- Подготовить материал к публикации.
- Получить выписки из протоколов заседания кафедры и методического совета факультета.

- Получить две рецензии на рукопись пособия.
- Получить гриф УМО по образованию в области информатики и радиоэлектроники.
- Сдать пакет документов в редакционно-издательский отдел.
- Внести правки в рукопись методического пособия.

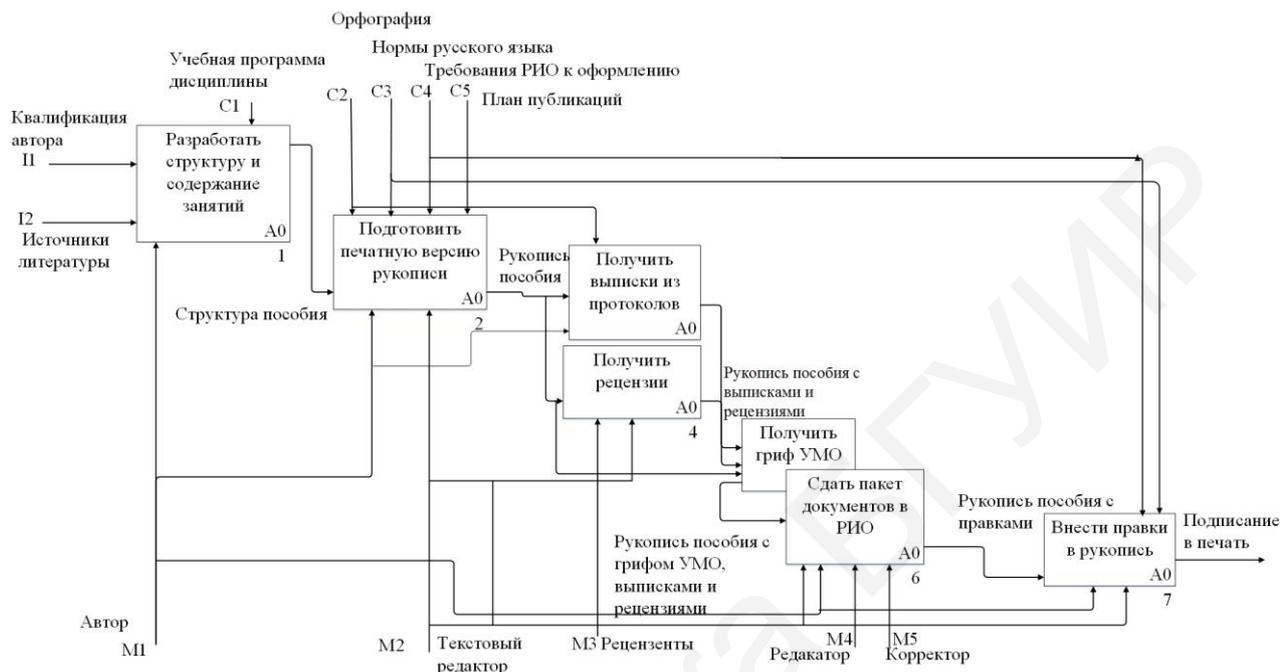


Рисунок 6 – Пример описания функциональной модели процесса второго уровня

На рисунке видно, на каком этапе какие управляющие элементы и какие механизмы задействованы.

При создании функциональной модели ключевыми параметрами являются цель и точка зрения. Исходя из них моделирование одних и тех же процессов может выглядеть несколько по-разному. Например, в данном случае можно показать процесс написания пособия. А можно показать процесс работы над пособием с точки зрения редактора. Если бы тот же процесс был описан с точки зрения редактора, то входящими были бы квалификация редактора и рукопись от автора. Такое моделирование наглядно и удобно для принятия управленческих решений.

5.2 Практическое задание

С учетом базовых требований стандарта IDEF0 построить диаграмму процесса:

- Разработки проектной КД, включая стадии разработки технического предложения, эскизного проекта, технического проекта.
- Разработки рабочей КД, включая разработку КД опытного образца изделия.

Управлениями служат:

C1 – системы национальных стандартов Республики Беларусь «Система разработки и постановки продукции на производство». В нее входят стандарты, регламентирующие порядок (процессы) выполнения научно-исследовательских работ и разработки рабочей документации, постановки продукции на производство и ввода ее в эксплуатацию, а также стандарты, регламентирующие порядок планирования работ по созданию продукции.

C2 – правила участия заказчика в реализации процессов создания продукции.

C3 – стандарты, регламентирующие порядок разработки эксплуатационной документации.

C4 – техническое задание.

Выходы родительской диаграммы:

O1 – результаты выполненных НИР, в своей совокупности определяющие научно-технический задел, играющий базовую роль в создании продукции.

O2 – рабочая документация, представляющая собой сумму конструкторской документации (КД), технологической документации (ТД) и организационно-технологической или производственной документации.

O3 – комплект эксплуатационной документации.

O4 – опытный образец продукции.

5.3 Контрольные вопросы

1. Какие стадии освоения новой техники выделяют в жизненном цикле инновации?
2. Что такое наукоемкая продукция?
3. Что такое высокотехнологичная продукция?
4. Для чего используется IDEF0 методология?
5. Назовите общие правила построения диаграмм.
6. Перечислите иерархию типов функций.
7. Перечислите типы иерархических связей.

Литература

1 Модели и методы управления жизненным циклом наукоемкой продукции / В. Б. Кузнецова [и др.]. – Оренбург, 2016. – 161 с.

2 РД IDEF 0-2000. Методология функционального моделирования IDEF0. Госстандарт России.– М., 2000. – 75 с.

3 Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции : метод. рекомендации / Л. В. Губич [и др.] ; науч. ред. А. В. Тузиков. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 190 с.

Практическое занятие №6

Научные публикации и основы наукометрии

Цель работы: изучение типов научных публикаций и основных наукометрических показателей.

6.1 Краткие теоретические сведения

Что публиковать

К основным видам научных публикаций относятся:

Тезисы докладов. Тезисы научных сообщений публикуются в неперiodических сборниках, издаваемых по итогам конференций с выходными данными печатного издания. Как правило, тезис характеризуется отсутствием ссылок на источники литературы. Объем публикации небольшой, от 0,1 до 0,3 печатного листа (4000...12000 печатных знаков).

Научная статья. Является наиболее распространенной формой научных публикаций. Представляет собой целостное произведение, в котором отражаются результаты проведенных научных исследований (теоретических, аналитических или экспериментальных) и которые в зависимости от предмета исследования разделяются на научно-теоретические, научно-практические и научно-методические. Научные статьи публикуются в периодических рецензируемых научных журналах с указанием выходных данных. Объем статей разнится от журнала к журналу, в среднем составляет от 0,35 до 0,8 печатного листа.

Монография. Продукт многолетних исследований, содержит результаты глубокого изучения определенной проблемы, является работой узкой специализации. Как правило, содержит анализ существующей информации по теме, богатый список литературы и собственных публикаций авторов. В рукописи выдвигаются новые гипотезы и теории, приводятся авторские методики и подходы к решению рассматриваемых задач. Согласно Постановлению высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь «Об утверждении инструкции о порядке оформления квалификационной научной работы (диссертации)» объем монографии, которая учитывается в качестве публикации по теме диссертационного исследования, должен составлять не менее 10 авторских листов, а тираж должен быть не менее 100 экземпляров.

Учебник. Систематизированная форма изложения учебной дисциплины. Требуется официального утверждения, подтверждающее его статус учебного издания, и соответствия учебной программе.

Зачем публиковать

Существует ряд причин для публикации результатов научных исследований:

1. Публикации исследователей имеют значение при присуждении им ученых степеней, при участии в конкурсах на получение грантов (сведения о научных публикациях руководителя и исполнителей), а также в целом влияют на репутацию в научном сообществе.

2. Представление результатов научных исследований в форме публикации в рецензируемом журнале является действенным способом подтверждения (верификации) своей работы. Рецензирование – метод оценивания коллегами (Peer Review), при котором эксперты изучают предоставленные материалы и выносят свои суждения. Может проводиться в виде одностороннего (имя рецензента скрыто от автора) или двойного «слепого» рецензирования (скрыты имена как автора, так и рецензента) или же открытого рецензирования (имена автора и рецензента открыты). Процедура рецензирования предполагает анализ статьи специалистами, которые оценивают используемые методы и полученные результаты, указывают недостатки материала, иными словами, подтверждают качество научных исследований.

3. Публикации (монографии, статьи, материалы конференций, отчеты о НИР) относятся к научной продукции и используются для оценки результативности научных исследований. Заявка на грант может содержать требование к публикации научным коллективом некоторого числа статей по результатам выполнения исследования.

Где публиковать

В настоящее время можно выделить несколько категорий печатных изданий для опубликования результатов научной деятельности. Ниже приведены четыре категории журналов в порядке понижения значимости:

1. Журналы, включенные в международные системы цитирования, такие как Web of Science или Scopus. Для включения журнала в указанные базы данных журнал должен пройти серьезную процедуру проверки. Такие публикации учитываются как публикации в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации научных работ соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук.

2. Журналы, включенные ВАК в перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований.

3. Журналы, входящие в систему научного цитирования РИНЦ (Российский индекс научного цитирования). Это библиографическая база данных научного цитирования, в которой собрано свыше 12 миллионов публикаций российских авторов. В РИНЦ входит почти 50 тысяч журналов, из которых 9 тысяч российские. Она позволяет провести оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций и отдельных ученых, определить уровень научных журналов.

4. Журналы, сборники, книги и монографии, не входящих в вышеперечисленные системы цитирования и перечень ВАК, но выпущенные с выходными данными издательства, позволяющими оценить их объем и статус.

При публикации результатов исследования в научном журнале следует учесть проблему недобросовестных («хищнических») журналов. «Хищнические» журналы взимают с авторов плату за быструю публикацию статьи. Скорость достигается фактическим отсутствием процедуры рецензирования. Редакция подобных журналов публикует авторскую версию без правок и редактуры текста, без проверок на плагиат и без рецензирования. В принципе, такие статьи пишутся исключительно для отчетности, повышения уровня цитирова-

ния своих статей и увеличения индекса Хирша автора. Ознакомиться со списком потенциально «хищнических» журналов можно по адресу <https://beallslit.net/standalone-journals/> (так называемый Beall's List).

В последнее время возросло количество научных изданий, использующих DOI (Digital Object Identifier, Уникальный идентификатор цифрового объекта) и прежде всего это связано с вопросом упрощения поиска нужной публикации в Интернете. По сути DOI это ссылка к постоянному местонахождению документа для получения необходимой информации о нем. Все существующие индексы цитирования, такие как Web of Science, Scopus, РИНЦ, при обработке данных считают DOI приоритетным элементом библиографического описания.

При некотором внешнем сходстве DOI с URL их внутреннее устройство различно. Правила построения URL следуют структуре сайта и не отражают структуру журнала, такие как том, выпуск, статья. DOI сформирован так, что их компоненты следуют логике организации журнала. Также система, обеспечивающая работу DOI, устроена так, что по клику на индикатор статья будет найдена даже в том случае, если ее переместили на другой сайт с другим URL.

Например, статья «Мониторинг техногенных объектов, доступных из сети Интернет», опубликованная в журнале «Доклады БГУИР». Ссылка на статью в репозитории БГУИР имеет вид <https://libelddoc.bsuir.by/handle/123456789/36678>. Его составляющими являются: адрес сайта – libelddoc.bsuir.by; путь к файлу – handle/123456789/36678.

Статья имеет DOI <https://doi.org/10.35596/1729-7648-2019-124-6-80-86>. Его составляющими являются: префикс (идентификатор владельца) – 10.35596; международный стандартный серийный номер журнала «Доклады БГУИР» (ISSN) – 1729-7648; год издания 2019; номер выпуска 6 (126); страницы 80 – 86.

Для того чтобы иметь возможность присваивать DOI, издатель должен заключить договор с поставщиком услуг (официальным регистрационным агентством Crossref), выплачивать ежегодную абонентскую плату, а также оплачивать DOI для каждой статьи, опубликованной в журнале.

Как оценить уровень публикации

В настоящее время для оценки деятельности научных сотрудников или организаций применяются наукометрические показатели (количественные характеристики научной информации). Используя в качестве входных данных число статей, проиндексированных в базах данных, и число ссылок на эти статьи, вычисляют показатели, позволяющие оценить количественные показатели, такие как *индексирование* и качественные (отражают скорее востребованность информации, но не ее качество) показатели – *цитирование, индекс Хирша, импакт-фактор*.

Индекс цитирования научных статей (ИЦ) представляет собой общее количество индексированных ссылок на научную публикацию в реферативной базе данных (суммарное число ссылок на работы конкретного исследователя). Используется для расчета наукометрических показателей.

Индекс Хирша (h-index) – альтернативный наукометрический показатель для оценки ученых, основанный на учете числа публикаций и числа цитирований этих публикаций. Индекс Хирша определяется по следующей схеме: ученый имеет индекс h , если h из его N статей цитируются как минимум h раз каждая, в то время как оставшиеся статьи цитируются не более чем h раз каждая (то есть число статей s не менее чем с таким же числом цитирований). Например, если у ученого h -индекс равен 6, то это значит, что он опубликовал как минимум шесть статей, на каждую из которых уже сослались по шесть раз. Существует множество модификаций данной метрики

Импакт-фактор (IF) используется для сравнения журналов, определяется числом цитирований в текущем году статей, опубликованных в журнале за предыдущие два года, поделенное на число этих статей. Как, например, можно рассчитать импакт-фактор журнала за 2019 г., при условии, что в 2018 г. опубликовано 600 статей, в 2016 г. – 700 статей и эти статьи были процитированы 90 раз в 2019 г.? Количество цитирований (90) делится на количество статей (700+600), и импакт-фактор журнала равен 0,07.

Существуют различные варианты расчета импакт-фактора, например, расчет может проводиться за пятилетний период. При расчете могут исключать самоцитирование (ссылка на собственные публикации), а могут учитывать.

Также журналы определенной тематики могут оцениваться с использованием *квартилей* (Q). Квартиль журнала рассчитывается на основе импакт-фактора следующим образом: журналы сортируются по убыванию импакт-фактора, после чего полученный список делится на четыре равные части, каждая из которых называется квартилем (Q). В первый квартиль (Q1) входят наиболее авторитетные журналы, а в четвертый (Q4) – наименее.

Аналогичный подход (использование рангового метода, то есть разбиение упорядоченного списка на несколько равных частей) применяют для оценивания качества научных публикаций с использованием *дециля*. Дециль определяется попаданием публикации в определенный диапазон показателя «Нормализованное цитирование». Первый дециль соответствует попаданию в 10 % наиболее цитируемых публикаций. В Web of Science статьи, попавшие в 1 %, называются «Highly Cited Papers».

6.2 Практические задания

6.2.1 Определите наукометрические индексы авторов и организаций.

С использованием базы данных eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru/>) определите индекс Хирша (в том числе без учета самоцитирований), индекс самоцитирования, основную тематику публикаций авторов, из списка, предоставленного преподавателем.

С использованием базы данных eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru/>) составьте рейтинг следующих вузов Республики Беларусь на основе анализа их публикационной активности: Белорусский государственный университет, Белорусский национальный технический университет, Военная академия Республики Беларусь, Белорусский государственный университет информатики и радио-

электроники, Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, Полоцкий государственный университет.

Для составления рейтинга можно использовать следующие показатели: h-index за последние два года; среднее количество цитирований публикаций университета за последние пять лет; количество высокоцитируемых статей за последние пять лет; количество статей, включенных в базы Scopus и Web of Science.

Составьте рейтинг десяти лучших научных журналов Республики Беларусь на основе двухлетнего импакт-фактора.

6.2.2 Проведите проверку оригинальности предложенного преподавателем текста, используя сервис российского интернет-проекта «Антиплагиат» (<https://www.antiplagiat.ru>).

6.3 Контрольные вопросы

1. Что такое индекс Хирша и как он рассчитывается?
2. Что такое импакт-фактор и как он рассчитывается?
3. Что такое квартиль и дециль и для чего они используются?
4. Какие виды научных публикаций вы знаете?
5. Что такое реферативная база данных научного цитирования?
6. Какие наиболее известные реферативные базы данных научного цитирования вы знаете?
7. Назовите основные структурные элементы научной статьи.

Литература

1 Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии / М. А. Акоев [и др.] ; [под ред. М. А. Акоева]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 250 с.

Практическое занятие №7

Оформление научных работ

Цель работы: изучение композиции научного произведения и приемов изложения научного материала, оформление научной публикации в системе LaTeX.

7.1 Краткие теоретические сведения

Как структурировать материал для публикации

При подготовке материалов для публикации следует продумать структуру рукописи. Подавляющее большинство статей, опубликованных в научных журналах, имеют следующую структуру (реальные названия разделов могут отличаться):

- Название, реферат (аннотация) и ключевые слова.
- Введение.
- Методы (методика проведения эксперимента).
- Результаты.
- Обсуждение.
- Заключение.
- Список использованных источников.

Такая структура носит название IMRAD, что является аббревиатурой от introduction, methods, results, and discussion (введение, методы, результаты и обсуждение).

В целом *название* должно отражать цель и подход работы и быть как можно более конкретным. Хорошее название по сути является сформулированной целью работы, а не результатом. Важно также упомянуть используемый метод или экспериментальный подход, например, если исследование было основано на моделировании, этот факт можно включить в название.

Аннотация должна вкратце давать характеристику научной статьи: цель и объем исследования, включая основную проблему; теорию; используемый метод и набор данных; ключевые выводы. Аннотация должна характеризовать работу, давать представление о ценности полного текста. Аннотация входит в число выходных сведений публикации и применяется в автоматизированных системах для поиска документов.

Вводная часть должна рассказывать, о чем данная статья и почему она может волновать читателя.

Раздел *метод* или *методика проведения эксперимента* описывает, как были получены результаты. Хороший методический раздел должен не только описывать то, что было сделано и как это было сделано. Дано обоснование, почему из множества вариантов был выбран конкретный метод. Он должен быть достаточно подробным, чтобы независимый исследователь, работающий в той

же области, мог воспроизвести результаты в достаточной степени, что позволяет подтвердить выводы автора.

Результаты и обсуждение. Результаты работы, если они включены в отдельный раздел, должны быть очень краткими. Это просто изложение полученных результатов, соответствующих методам, описанным в предыдущем разделе, организованное таким образом, чтобы сделать их доступными для читателя. Часто результаты представлены в виде таблиц или графиков. Хорошо составленные таблицы и рисунки требуют очень мало вспомогательного текста, поэтому полученные результаты часто объединяются с обсуждением в единый раздел «Результаты и обсуждение». Целью «результатов» является четкая фиксация полученных фактов, новых результатов. Однако сами по себе эти новые факты и результаты себя не объясняют. Цель раздела «обсуждение» заключается в интерпретации полученных результатов, выявлении закономерностей, ответах на поставленные вопросы и задачи, сопоставлении с ранее известными результатами.

В разделе «выводы» (*заключение*) приводится краткое резюме результатов и обсуждения с обоснованием значимости полученных результатов и важности работы в целом, окончательные и наиболее общие выводы. Заключение также может содержать рекомендации для читателей и направления дальнейших исследований автора.

Лексика научного стиля

Цель исследовательской работы – представить какой-то новый результат, объяснить его значение и поместить его в существующую совокупность знаний. Для этих целей используется научный стиль изложения материала, то есть система речевых средств, обслуживающих сферу науки. Стиль характеризуется отвлеченностью, обобщенностью, логичностью, использованием специальной терминологии. Ниже перечислены некоторые особенности научного стиля.

Использование местоимения «мы» вместо местоимения «я». Когда автор излагает в научном тексте результаты исследования, описывает факты, с которыми имел дело, делает выводы, то использует обобщенную форму «мы». В научных текстах допускаются обороты от 3-го лица множественного числа: мы считаем, на наш взгляд, проведенный нами эксперимент и т. д. Особенно это касается разделов «результаты» и «обсуждение». Также часто используется пассивный залог, например: был проведен эксперимент, показана зависимость, доказано влияние, разработан алгоритм.

Преимущественное использование существительных. На первом месте стоит подлежащее, затем сказуемое. Приглагольное дополнение следует за определяемым словом. Согласованное определение ставится перед определяемым словом. Несогласованное определение – после определяемого слова.

Доказательность. В научных работах приводятся примеры, факты и ссылки на источники, которые подтверждают позицию автора.

Использование аббревиатур (акронимов), слов, составленных из первых букв каждого слова в серии слов. Более общий вариант аббревиатур использует буквы, отличные от первых букв слова, например, две или три (мл, кг, кГц, см). Аббревиатуры служат цели ускорения чтения и облегчения понимания содержания статьи. Таким образом, обычно требуется, чтобы аббревиатура была знакомой и чтобы она сэкономила значительное пространство и предотвращала громоздкое повторение. Использовать аббревиатуру нужно только тогда, когда она будет часто упоминаться в тексте (пять или более раз), или потому, что она общеизвестна и понятна.

Широкое использование вводных и вставных конструкций, а также средства связи отдельных абзацев. Пример подобных конструкций: основная цель заключается в том; как правило; в большинстве случаев; чаще всего; с одной стороны, с другой стороны; напротив; в свою очередь; в связи с этим; обобщая все сказанное; отсюда следует; к достоинствам (недостаткам) работы относятся; отсюда следует вывод и т. п.

Способы переработки научного текста

Научные тексты бывают первичными (первоисточники, оригиналы) и вторичными (создаются на основе первичных материалов, принадлежащих другому или этому же автору). Первичные тексты – тезисы, статьи, монографии. Вторичные тексты – конспекты, рефераты, аннотации или рецензии на научные статьи. Примером вторичного текста служит автореферат диссертации, где вне зависимости от объема оригинальной рукописи, объем автореферата не должен превышать 17 страниц (требования ВАК РФ при рассмотрении кандидатских диссертаций).

Для выделения основных результатов и сокращения объема исходной работы рекомендуется следующий метод: чтение текста и выделения ключевых слов и предложений; написание вторичного текста с использованием соответствующих речевых клише; использование слов с обобщенно-абстрактным значением для передачи основного содержания. К типичным ошибкам процесса компрессии текста относятся: избыточная информация (уже известная или не относящаяся к теме); невключение в текст необходимой информации; ненужное дублирование; искажение смысла первоисточника; отсутствие логики в подаче информации.

Оформление научной статьи

Для подготовки и верстки научно-технических документов часто используется LaTeX, свободное программное обеспечение, распространяемое под публичной лицензией. Тысячи университетов по всему миру используют его для подготовки материалов, включая такие известные университеты, как Гарвардский, Принстонский, Массачусетский технологический.

LaTeX стабилен, легко обрабатывает сложные документы независимо от объема, позволяет создавать перекрестные ссылки, поддерживает автоматиче-

скую нумерацию и генерацию списков содержания, рисунков и таблиц, индексов, глоссариев и библиографий.

LaTeX широко использует файлы стилей, называемые классами и пакетами, что позволяет легко проектировать и изменять внешний вид всего документа и всех его деталей. Существуют шаблоны для писем, презентаций, счетов, книг, текстов законов и т. д. Большое количество всевозможных шаблонов хранится на веб-серверах.

Ниже приведены некоторые правила работы с LaTeX.

Каждая научная статья содержит разделы: название, автор, дата поступления в редакцию, аннотация, разделы и подразделы, ссылки на источники, библиографический список. Рассмотрим пример оформления статьи в LaTeX.

По умолчанию в LaTeX используется кодировка OT1, в которой нет кириллических букв, для отображения которых используются кодировки шрифтов T2A, T2B, T2C и X2. Кодировки T2A, T2B и T2C включают в себя латиницу и подходят для создания смешанных текстов.

Все команды начинаются со знака `\`.

Специальные символы: `{ } $ & # % _ ^ ~ \`

Если использовать их в тексте как есть, изображение на выходе будет отличаться от желаемого. Изображение первых семи символов можно получить, если в исходном тексте поставить перед ними без пробела знак `\`.

Если символ `%` употреблен в тексте самостоятельно, не в составе комбинации `\%`, то он является символом комментария, все символы, расположенные в строке после него, игнорируются.

Фигурные скобки `{ }` ограничивают группы в исходном файле.

Знак доллара `$` ограничивает математические формулы.

Знак `~` обозначает неразрывный пробел между словами.

Файл должен начинаться с команды `\documentclass`, задающей стиль оформления документа. В качестве обязательного аргумента указывается имя класса, которому через запятую передаются необязательные параметры. Далее должна идти команда `\begin{document}`, после нее непосредственно и заканчиваться всей конструкцией `\end{document}`.

Например, `\documentclass{article}`, слово `article` в фигурных скобках указывает, что документ будет оформлен как статья. Использование класса `article` предполагает, что в этом классе определены команды секционирования: `section` (раздел); `subsection` (подраздел); аннотация (`abstract`) и т. д.

Перекрестные ссылки. В LaTeX можно создать ссылку на любой объект, имеющий номер, – раздел, рисунок, формулу, пункт списка. Есть поддержка автоматического обновления ссылок. Есть три команды для работы со ссылками: `\label`, `\ref` и `\pageref`. С помощью `\label{имя}` задается имя объекта, на который ссылаются в тексте. Чтобы сослаться на отмеченный объект, используется команда `\ref{имя}`. На ее месте в тексте документа будет напечатан номер, присвоенный объекту LaTeX.

Для вставки раздела без номера, например, разделы введение и заключение, после команды `section` добавляется знак* - `\section*{ }`. Для включения этого раздела в содержание используется команда `\addcontentsline{toc}{section}{название раздела}%`

Работа с рисунками:

`width=xx` – задает ширину рисунка равной `xx`;

`height=xx` – задает высоту рисунка равной `xx` (если задана только ширина или только высота, то рисунок масштабируется пропорционально);

`scale=xx` – умножает размеры изображения на коэффициент `xx`;

`angle=xx` – поворачивает изображение на `xx` градусов по часовой стрелке.

Пример оформления статьи, подготовленной с использованием онлайн-ресурса Overleaf.com.

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}           % базовый класс article, размер
ширифта 12pt, размер листа бумаги A4

\usepackage{smap}                               % поиск в PDF
\usepackage[T2A]{fontenc}                       % кодировка T2A
\usepackage[utf8]{inputenc}                    % кодировка исходного текста
\usepackage[english,russian]{babel}           % локализация и переносы
\ifx\pdfoutput\undefined                       % вставка рисунков в текст
\usepackage{graphicx}
\else
\usepackage[pdftex]{graphicx}
\fi
\author{Петров С.Н., доцент каф. ЗИ}          % автор
\title{Шаблон научной статьи}                 % название статьи
\date{\today}                                  % текущая дата
\begin{document}                               % конец преамбулы, начало текста
\maketitle                                     % отображение титульного листа
\pagenumbering{arabic}                         % нумерация страниц

\begin{abstract}                               % аннотация
В работе проведен анализ основных возможностей пакета LaTeX
\end{abstract}

%\tableofcontents                             % оглавление, при необходимости

\section*{\center{Введение}\endcenter}
\addcontentsline{toc}{section}{Введение}%
% раздел Введение. Название центрировано, без номера раздела, добавлено в
оглавление (если необходимо)
```

Существует много различных текстовых редакторов. % текст введения
`\section{Первый раздел}\label{1}`
Текст первого раздела. Подобные исследования приведены в `\cite{1.}`

% первому разделу присвоена метка 1, в дальнейшем ее можно использовать для перекрестных ссылок; с использованием команды `\cite{1.}` разместили ссылку на первый источник литературы

`\subsection{Подраздел}\label{2}`
Это подраздел `\ref{2}` приведен список авторов:
% создали подраздел, присвоили ему метку label и вывели его номер командой ref

`\begin{enumerate}` %создали нумерованный список
`\item` Иванов А.В.
`\item` Петров С.Н.
`\end{enumerate}`

Или так
`\begin{description}` %создали ненумерованный список
`\item[--]` Иванов А.В.
`\item[--]` Петров С.Н.
`\end{description}`

`\subsubsection{Пункт подраздела}`
Первый пункт
`\section*{\centeringЗаключение\endcentering}`
`\addcontentsline{toc}{section}{Заключение}%`
% оформляем заключение так же, как и введение
Рассмотрели основные команды LaTeX.
На рисунке `\ref{fig:bsuir_logo}` приведена эмблема БГУИР.

`\begin{figure}[!h]`
% модификатор `[!h]` нужен для закрепления позиции рисунка на странице, по умолчанию рисунки размещаются вверху страницы
`\centering`
`\includegraphics [width=4.5cm] {BSUIR.PNG}`
`\caption{Наш первый рисунок}`
`\label{fig:bsuir_logo}`
`\end{figure}`
% если команду `\label` поместить внутри окружения `figure` после команды `\caption`, то команда `\ref` будет генерировать номер иллюстрации

`\renewcommand{\refname}{\Large\centering Список использованных источников\endcentering}`

% команда `renewcommand` позволяет изменить название библиографического списка со стандартного («список литературы») на произвольный

```
\begin{thebibliography}{99}           % задает максимальное число источников
\bibitem{1.} Книга первая
% каждый источник вводится командой \bibitem. У нее есть один обязатель-
% ный аргумент – условное обозначение, любая последовательность из букв и
% цифр. Название источника и выходные данные
\bibitem{2.} Книга вторая
\end{thebibliography}
\end{document} % Конец текста.
```

Ниже, на рисунках 7 и 8 представлен результат после компиляции кода.

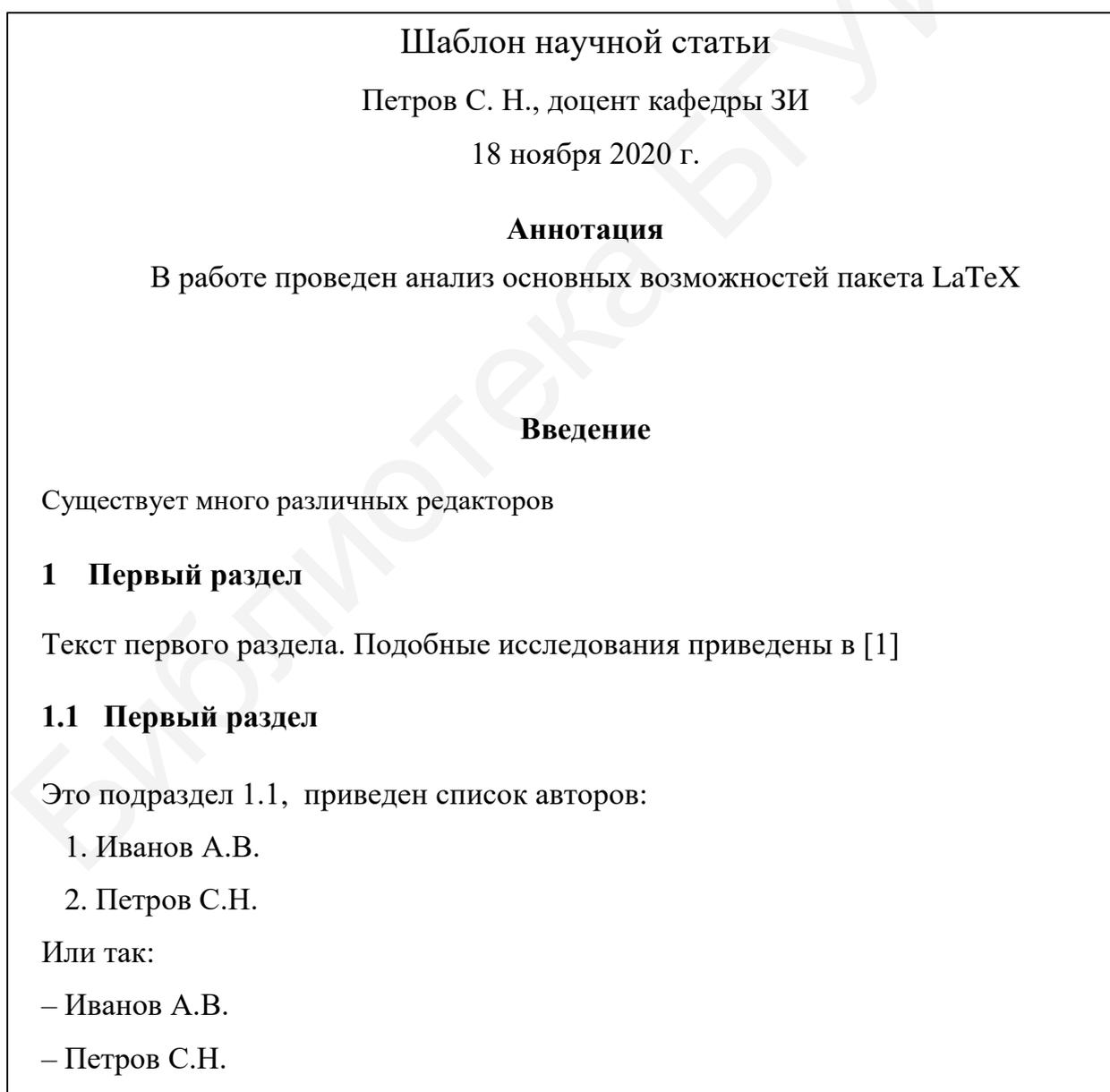


Рисунок 7 – Первый фрагмент статьи, оформленной в LaTeX

1.1.1 Пункт подраздела

Первый пункт

Заключение

Рассмотрели основные команды LaTeX.

На рисунке 1 приведена эмблема БГУИР.



Рис.1: Наш первый рисунок

Список использованных источников

[1] Книга первая

[2] Книга вторая

Рисунок 8 – Второй фрагмент статьи, оформленной в LaTeX

7.2 Практическое задание

7.2.1 Используя структуру статьи, приведенную в теоретическом разделе, составьте и напишите короткое сообщение по теме магистерской диссертации.

Аннотация может содержать следующие выражения: в статье проанализированы; в материале рассматривается; с использованием методики ... выполнен анализ ...; получены зависимости; разработан алгоритм, позволяющий; установлены критерии; описаны результаты и т. п.

Введение может содержать информацию о цели, задачах и предмете исследования, области применения результатов исследования и их актуальности.

Обзорная часть может содержать информацию об аналогичных исследованиях и содержать следующие фразы: существует ряд работ, посвященных вопросам; в работе ... приведены результаты; наиболее полно вопросы... рассмотрены в работе; известные конструкции обеспечивают; на основе анализа литературных источников ...; в настоящее время особую актуальность приобрели... и т. д. Также можно включить плюсы и минусы аналогов в виде маркированного или немаркированного списка.

Экспериментальная часть может содержать следующие фразы: теоретический анализ литературы позволил выделить перспективное направление разработки; исследование проводилось по следующей методике; экспериментальная установка состоит из...; набор входных данных включает в себя; оценка погрешностей проводилась в соответствии... и т. п. В результате эксперимента получены данные...; результаты расчетов/моделирования представлены на рисунке/таблице; из рисунка видно, что значение... повышается с повышением... и т. п. Достоверность полученных данных подтверждается ...

Заключение может содержать следующие фразы: следовательно; как видно из сказанного выше; таким образом; в результате проведенного исследования выяснили/установили; доказано влияние фактора ... на , которое выражается в...; в результате исследования установлено; разработано устройство для ...на основе метода и т. д.

7.2.2 Оформите получившийся материал в LaTeX с использованием шаблона, приведенного выше.

7.3 Контрольные вопросы

1. Какие разделы включает в себя научная статья?
2. Какое назначение имеет аннотация статьи?
3. Какие характеристики присущи научному стилю?
4. В чем состоит различие первичных и вторичных научных текстов?
5. Назовите область использования и особенности системы LaTeX.

Литература

1 Гордеева О. И. Научный стиль русского языка: учеб. пособие / О. И. Гордеева, Е. Н. Пономарёва. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 79 с.

2 Львовский С. М. Набор и верстка в системе LaTeX / С. М. Львовский. – М.: Московский центр непрерывного математического образования, 2003. – 448 с.

Практическое занятие №8

Составление лицензионного договора на использование результатов интеллектуальной деятельности

Цель работы: изучение общих сведений о назначении и составе лицензионного договора, получение навыка составления и оформления лицензионного договора.

8.1 Краткие теоретические сведения

Наиболее важным коммерческим соглашением о передаче технологии является лицензионное соглашение, в соответствии с которым одна сторона, «лицензиар», предоставляет права интеллектуальной собственности другой стороне, «лицензиату».

Технологические лицензии можно разделить на две группы: лицензии на права интеллектуальной собственности и лицензии на образцы продукции.

Лицензии на права интеллектуальной собственности включают в себя лицензии на патенты, авторские права на исходный код программного обеспечения и коммерческую тайну, которые способны обеспечить широкие возможности и различные варианты реализации в нескольких типах продуктов или различных приложениях.

Результаты фундаментальных исследований могут быть защищены патентом, авторским правом или коммерческой тайной.

Многие компании владеют обширными портфелями интеллектуальной собственности, которые включают патенты, патентоспособные изобретения, ноу-хау и авторские права, а также коммерческую тайну, товарные знаки и доменные имена. Самая распространенная причина, по которой компании лицензируют интеллектуальную собственность, заключается в том, что лицензирование может быть простым способом монетизации используемых технологий. Однако есть много других преимуществ лицензирования интеллектуальной собственности, которые могут быть менее очевидными.

Например:

- позволить бизнесу полагаться на опыт, потенциал и навыки лицензиата для коммерциализации ИС, что особенно ценно, когда компании не хватает инфраструктуры, финансовых ресурсов и ноу-хау для самостоятельного вывода продукта на рынок;

- обеспечить доступ к улучшениям, внесенным лицензиатом в свою лицензированную технологию, без связанных с этим затрат на исследования и разработки;

- предоставить компании доступ к новым технологиям или нейтрализовать блокирующие технологии путем перекрестного лицензирования;

- повысить узнаваемость бренда компании на новых рынках;

– снизить риски потенциальных будущих судебных разбирательств или требований лицензирования.

Лицензирование может предоставить лицензиату экономически эффективные средства для получения немедленного доступа к новым инновационным технологиям без связанных с ними расходов на НИОКР. Многие компании, особенно небольшие, не имеют необходимых ресурсов или возможностей для проведения собственных НИОКР в целях развития технологий.

Правообладатель может распоряжаться исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации при соблюдении ряда условий. В основном ограничения связаны с вопросами обороноспособности страны, экологическими задачами, защитой общественных интересов и должны быть законодательно прописаны.

Правообладатель может по своему усмотрению разрешать или запрещать другим лицам использование результата интеллектуальной деятельности или средства индивидуализации. Отсутствие запрета не считается разрешением. Вместе с тем важно, чтобы правообладатель, стремящийся использовать результаты интеллектуальной деятельности и права на них в коммерческих целях, был защищен законодательством государства, фактически – имел бы право наложить запрет на свободное использование результата интеллектуальной деятельности. В бизнесе запрет приведет к конкурентному преимуществу, что при прочих равных условиях повлечет рост прибыли, увеличение сегмента рынка покупателей, приумножение рыночной стоимости организации и т. п.

Существуют различные способы получения дохода от использования исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности. Заключение договора об отчуждении исключительного права или лицензионного (сублицензионного) договора является одним из таких способов.

По договору об отчуждении исключительного права одна сторона (правообладатель) передает или обязуется передать принадлежащее ей исключительное право на результат интеллектуальной деятельности или на средство индивидуализации в полном объеме другой стороне (приобретателю).

Покупатель обязуется передать продавцу (правообладателю) предусмотренное договором вознаграждение, также договором может быть предусмотрено выполнение иных обязательств, как со стороны покупателя, так и со стороны продавца. В современном мире интеллектуальная собственность является важным активом, особенно в коммерческой деятельности, стоимость исключительных прав на такую собственность весьма высока. Момент заключения договора об отчуждении исключительного права является основанием для перехода результатов интеллектуальной деятельности от правообладателя к приобретателю, в случае если соглашением сторон не предусмотрено иное и если договор не подлежит государственной регистрации. При государственной регистрации исключительное право на такой результат или на такое средство переходит от правообладателя к приобретателю в момент государственной регистрации этого договора. Лицензиар, заключая лицензионный договор, предоставляет возмож-

ность другой стороне воспользоваться правом пользования такими результатами в рамках, предусмотренных договором.

Лицензионный договор может заключаться в двух формах:

– Простая лицензия (неисключительная) – предоставляет лицензиату права использования результата интеллектуальной деятельности с условием права выдачи правообладателем лицензий другим лицам. Подобный лицензионный договор оценивается в стоимостном выражении невысоко. Однако правообладатель имеет возможность получить высокий доход за счет расширения круг лиц, которым предоставляются простые лицензии.

– Исключительная лицензия подразумевает, что права использования результата интеллектуальной деятельности выдаются только одному лицензиату. Лицензиар при этом утрачивает право выдачи лицензий другим лицам.

Право использования результата интеллектуальной деятельности лицензиат может передать другому лицу в случае письменного согласия лицензиара. В письменной форме также обязательно заключаются договоры об отчуждении исключительного права и лицензионные.

С коммерческой точки зрения лицензиару может быть выгодно приобретение прав на патент. Указанное право распространяется на изобретения, полезную модель и промышленный образец, а также на селекционное достижение. Изначально право на получение патента закрепляется за автором изобретения, полезной модели, промышленного образца, селекционного достижения, однако по договору об отчуждении права на получение патента можно реализовать указанное право. Это может быть коммерчески выгодно как продавцу, так и покупателю. Покупка права на получение патента фактически означает приобретение покупателем исключительных прав на объект интеллектуальной собственности (изобретение, полезную модель, промышленный образец, селекционное достижение). Рациональное вложение и использование приобретенных прав в дальнейшем приведет к росту доходов покупателя.

Объект интеллектуальной собственности может быть создан по договору. При заключении договора на создание произведения науки стороны заключают договор авторского заказа. В сделке одна сторона (автор) обязуется по заказу другой стороны (заказчика) создать обусловленное договором произведение науки, литературы или искусства на материальном носителе или в иной форме. Из подобного договора вытекает право отчуждения заказчику как материального носителя с созданным произведением, так и исключительных прав на произведение или предоставление возможности использования произведения в установленных пределах. Под заказ разрабатываются программы для ЭВМ, базы данных, промышленные образцы, топологии интегральных микросхем. Исключительное право по таким заказам также может принадлежать заказчику.

Типовой договор может содержать пункты, в которых прописываются:

1. Вид объекта интеллектуальной собственности. Например, программа для ЭВМ, база данных, изобретение, полезная модель или промышленный образец.
2. Правовой статус сторон: физическое лицо, юридическое лицо или ИП.

3. Способы передачи объекта интеллектуальной собственности.
4. Срок действия права по договору: фиксированный или на весь период действия исключительных прав.
5. Необходимость отчетности по использованию объекта интеллектуальной собственности.
6. Возможность сублицензирования.
7. Необходимость выплаты вознаграждения лицензиару.
8. Порядок выплат: паушальный платеж или роялти.
9. Вид лицензии: простая или исключительная.
10. Территория, на которой предполагается использование объекта интеллектуальной собственности.

Во вступительной части лицензионного соглашения прописываются стороны соглашения, полное юридическое название, адрес, место работы и тип организации. Лицензиат является стороной, приобретающей права по договору, а лицензиар – стороной, предоставляющей права.

Определения часто являются следующим разделом лицензионного соглашения, поскольку в нем определяются слова, которые будут использоваться на протяжении всего соглашения. Важно определить слово или фразу, которые могут быть неоднозначно интерпретированы. Определения гарантируют, что обе стороны имеют одинаковое понимание слова или фразы при их использовании.

Лицензионная область использования определяет область, в которой лицензиар разрешает лицензиату использовать лицензионный патент. Например, если лицензированный патент охватывает соединение, которое может быть полезно при лечении некоторых заболеваний центральной нервной системы, но лицензиар хочет разработать соединение только для лечения конкретной болезни, лицензированной областью применения будет терапия именно этой болезни. Необходимо тщательно определить область использования для каждой части области применения, особенно в эксклюзивных лицензиях. Если лицензионная область использования не будет тщательно определена, лицензиар может обнаружить, что он непреднамеренно предоставил права, выходящие за рамки необходимого. Это особенно важно при предоставлении нескольких лицензий на одну технологию.

Лицензионные патентные права часто являются ядром того, что предоставляется лицензиату лицензиаром. Определение лицензированного патента должно охватывать все патенты, подпадающие под действие соглашения. Перечень известных лицензированных патентов может быть включен в настоящее определение или в приложение к лицензионному соглашению. Однако не все лицензированные патенты могут быть известны на момент лицензирования, особенно в тех случаях, когда на момент лицензирования была подана только предварительная патентная заявка.

Лицензионная территория – это место, где лицензиат может использовать права, предоставленные в соответствии с лицензионным соглашением. Большинство лицензионных соглашений от учреждений определяют лицензионную территорию как всемирную, но некоторые лицензионные соглашения ограни-

чивают, где лицензиат может продавать лицензионный продукт. Лицензиар может также предоставлять стороне исключительные права на определенные территории и неисключительные права на другие.

Если в рамках рассмотрения вопроса о предоставлении лицензионного соглашения лицензиар получает платежи, основанные на продажах лицензионных продуктов лицензиата, необходимо определить эти продажи. Определение продаж может варьироваться от простого утверждения до чего-то более сложного. Например, это может быть просто валовая продажа лицензионного продукта лицензиатом (или сублицензиатами). Или это может быть валовой объем продаж за вычетом согласованного процента (например, 5 %). Однако большинство лицензионных соглашений имеют более сложные определения чистых продаж, позволяющие вычесть определенные статьи из валовых продаж до того, как будет произведен какой-либо расчет по оплате лицензиару.

В связи с предоставлением лицензии лицензиат выплачивает лицензиару определенные суммы. В то время как один лицензиар может быть готов платить больше за лицензионный продукт, другой лицензиар может предпочесть платить больше авансом и меньше за продукт, сделанный в будущем. Например, некоторые лицензиары могут требовать только разовой оплаты или ежегодной платы за продление.

Ниже приведены несколько типичных видов лицензионных платежей.

Авансовый платеж (плата за выдачу) производится в связи с предоставлением лицензии. Как правило, авансовые платежи не подлежат зачислению в счет каких-либо других платежей и не подлежат возврату после их совершения.

Авансовый платеж может отражать:

- часть стоимости лицензируемой технологии, включая ресурсы, уже выделенные на производство лицензируемой технологии;
- вознаграждение за время и усилия, затраченные на заключение лицензии;
- платежи, уже произведенные лицензиаром за расходы по лицензированному патенту.

Годовая плата за продление лицензии. Ежегодные платежи часто относятся к полученным роялти.

Роялти. Например, когда лицензиат продает продукты или услуги, основанные на технологии, лицензированной у лицензиара (лицензионные продукты), компания выплачивает заработанные роялти на продукт лицензиару. Наиболее распространенной формой этого заработанного роялти является процент от чистых продаж. Тем не менее это также может быть фиксированная сумма за каждую проданную единицу или фиксированная сумма в зависимости от объема продаж.

8.2 Практическое задание

Изучить перечень основных пунктов, входящих в лицензионный договор, а также структуру типового лицензионного договора (приложение Д). Составить лицензионный договор между собой (автором, обладателем имуществен-

ных прав) и УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» о предоставлении права использования патента на изобретение (полезную модель или промышленный образец).

8.3 Контрольные вопросы

1. Что такое лицензирование интеллектуальной собственности?
2. Какие преимущества дает лицензирование интеллектуальной собственности лицензиату и лицензиару?
3. В чем состоит отличие исключительной лицензии от неисключительной?
4. В чем заключается принцип определения расчетной цены лицензии на базе роялти?
5. Что такое лицензионный договор?
6. Назовите основные составляющие лицензионного договора.

Литература

- 1 Управление инновационными проектами в организациях : учеб.-метод. пособие / В. А. Журавлёв [и др.]. – Минск : БГУИР, 2016. – 175 с.
- 2 Соколов Д. Ю. Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий / Д. Ю. Соколов. – М. : Техносфера, 2010. – 136 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примерная форма технического задания на выполнение научно-исследовательских работ, финансируемых полностью или частично за счет государственных средств

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение НИР по договору N _____
от "___" _____ 20__ г.

1. Основание для выполнения НИР _____
(наименование документа,

на основании которого выполняется работа)

2. Сроки выполнения _____
(указываются начальный и конечный сроки)

3. Цель, задачи и исходные данные для выполнения НИР _____

(цель выполнения, решаемые проблемы, перечень предшествующих результатов

интеллектуальной деятельности, в том числе охраняемых как патентной,

так и беспатентной формами охраны, на базе которых
выполняется НИР)

4. Этапы НИР _____
(указываются необходимые этапы выполнения работы)

5. Основные требования к результатам НИР _____
(технические, экономические

и другие требования, которые должны быть достигнуты при выполнении
работы)

6. Способ реализации НИР _____
(пути использования результатов НИР)

7. Перечень документации, предъявляемой по окончании НИР _____
(документы,

предъявляемые для рассмотрения и приемки)

8. Порядок рассмотрения, сдачи и приемки НИР _____
(необходимость

рецензирования, рассмотрения на научно-техническом совете Исполнителя,

составления отчетов по этапам НИР и их приемки комиссией)

9. Требования по обеспечению конфиденциальности _____

10. Приложения _____
(перечень справочно-информационных, патентных
и других материалов)

От Заказчика:

От Исполнителя:

(должность, фамилия, собственное
имя, отчество)

(должность, фамилия, собственное
имя, отчество)

(подпись)

(подпись)

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Титульный лист справки-отчета за 1-й этап

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(БГУИР)

УДК 534.833.522.4

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе БГУИР
канд. техн. наук, доцент

_____ Осипов А.Н.
_____ 2020 г.

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе
«Метод и программно-аппаратный комплекс для оценки влияния типа
помехового сигнала на защищенность речевой информации от утечки
по акустическому и вибрационному каналам»
(справка-отчет за 1-й этап)

договор с БРФФИ №Т20М-169 от 16 апреля 2020 г.

Руководитель НИР

С.Н. Петров

Минск 2020

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Титульный лист заключительного отчета по НИР

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(БГУИР)

УДК 534.833.522.4

№ госрегистрации 20131908 от 16.09.2020

Инв. № 02200803870

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе БГУИР
канд. техн. наук, доцент

_____ Осипов А.Н.

_____ 2022 г.

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе
«Метод и программно-аппаратный комплекс для оценки влияния типа
помехового сигнала на защищенность речевой информации от утечки
по акустическому и вибрационному каналам»

(заключительный)

договор с БРФФИ №Т20М-169 от 16 апреля 2020 г.

Руководитель НИР
канд. техн. наук, доц.

С.Н. Петров

« ____ » _____ 2022 г.

Нормоконтролер

Л.А. Шичко

« ____ » _____ 2022 г.

Минск 2022

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма акта сдачи-приемки НИР, ОКР и ОТР (этапа (ов) НИР, ОКР и ОТР)

Наименование ЗАКАЗЧИКА

Адрес _____

Расчетный счет _____

Наименование ИСПОЛНИТЕЛЯ

Адрес _____

Расчетный счет _____

АКТ

сдачи-приемки НИР, ОКР и ОТР (этапа (ов) НИР, ОКР и ОТР) _____
наименование НИР,

ОКР, ОТР (этапа (ов) НИР, ОКР, ОТР)
По договору № _____ от «__» _____ 20__ г.
ЭТАП * _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель ИСПОЛНИТЕЛЯ _____, с одной
стороны, и представитель ЗАКАЗЧИКА _____
должность, инициалы, фамилия

с другой стороны, составили настоящий акт о том, что научно-техническая
продукция _____
наименование продукции
удовлетворяет условиям _____
договора, технического задания или иного документа

Краткое описание научно-технической продукции:

Договорная цена на выполнение НИР, ОКР и ОТР (этапа (ов) НИР, ОКР и
ОТР) составила _____ тыс. рублей _____

сумма прописью
Общая сумма аванса, перечисленная за выполненную НИР, ОКР и ОТР
(этап (ы) НИР, ОКР и ОТР), составила _____ тыс. рублей _____
сумма прописью

Следует к перечислению за вычетом аванса _____ тыс. рублей _____
сумма прописью

От ЗАКАЗЧИКА:

должность

подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 20__ г.

М. П.

От ИСПОЛНИТЕЛЯ:

должность

подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 20__ г.

М. П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Примерная форма лицензионного договора о предоставлении права использования патента на изобретение

(*Наименование организации*) (Республика Беларусь), именуемое в дальнейшем «Лицензиар», в лице директора (Фамилия Имя Отчество), действующего на основании Устава, с одной стороны, и (*Наименование организации*) (Республика Беларусь), именуемое в дальнейшем «Лицензиат», в лице директора (Фамилия Имя Отчество), действующего на основании Устава, с другой стороны, принимая во внимание, что:

- а) Лицензиар является владельцем патента Республики Беларусь № _____ на изобретение «*Наименование изобретения*» с приоритетом от «___» _____ 20__ г., зарегистрированного в Государственном реестре изобретений «___» _____ 20__ г., обладает технической документацией по его использованию и обязуется поддерживать в силе патент № _____ в течение срока действия договора;
- б) Лицензиат желает приобрести на условиях настоящего договора *неисключительную (исключительную)* лицензию на право использования изобретения по патенту Республики Беларусь № _____ на изобретение «*Наименование изобретения*» с приоритетом от «___» _____ 20__ г. в собственном производстве,

договорились о нижеследующем:

1. Определение терминов

Следующие термины, которые используются в настоящем договоре, означают:

- 1.1. «Патент» – полученный Лицензиаром патент Республики Беларусь № _____ на изобретение «*Наименование изобретения*» с приоритетом от «___» _____ 20__ г. Копия патента и описание к нему содержатся в прил. 1, которое является неотъемлемой частью настоящего Договора.
- 1.2. «Продукция по лицензии» – продукция, которая будет изготавливаться на основе настоящего лицензионного договора.
- 1.3. «Специальная продукция» – продукция, не подпадающая под определение пункта 1.2 настоящего договора, а дополнительно разработанная Лицензиатом с использованием продукции по лицензии.
- 1.4. «Конфиденциальность» – соблюдение мер по предотвращению случайного или преднамеренного разглашения сведений, касающихся нераскрытой информации, в т. ч. секретов производства (ноу-хау), составляющих коммерческую тайну Лицензиара и Лицензиата, третьим лицам.
- 1.5. «Техническая документация» – необходимая документация для использования запатентованного изобретения, полученная от Лицензиара (прил. 2).
- 1.6. «Отчетный период» – период деятельности Лицензиата по выполнению всех условий настоящего договора в течение *б (шести) календарных месяцев (январь–июнь, июль–декабрь)*, начиная с даты вступления настоящего договора в силу. Первым отчетным периодом считать период с даты вступления настоящего договора по 31 декабря 20__ г.
- 1.7. «Территория А» – производство – предприятие Лицензиата, продажа – Республика Беларусь.
- 1.8. «Территория Б» – другие страны, кроме Республики Беларусь (продажа продукции по лицензии и специальной продукции).

- 1.9. «Платежи» – платежи, при которых все возможные налоги и сборы уплачиваются в порядке, установленном законодательством.

2. Предмет договора

- 2.1. Лицензиар предоставляет Лицензиату на территории на срок действия настоящего договора и за вознаграждение, предусмотренное статьей 7 настоящего договора, уплачиваемое Лицензиатом, *неисключительную (исключительную)* лицензию на право использования изобретения, охраняемого патентом, а также необходимой технической документации для изготовления продукции по лицензии.
- При этом Лицензиату предоставляется право на изготовление (территория А), предложение к продаже, продажу и иное введение в хозяйственный оборот (территория А и Б) продукции по лицензии и/или специальной продукции.
- 2.2. Лицензиар *сохраняет (не сохраняет)* за собой право самостоятельно использовать вышеуказанное изобретение и предоставлять неисключительные лицензии третьим лицам. *В случае предоставления неисключительных лицензий третьим лицам Лицензиар обязуется известить об этом Лицензиата не менее чем за месяц до предполагаемой даты такого предоставления.*
- 2.3. Лицензиар сохраняет за собой право регистрировать на свое имя товарные знаки на продукцию по лицензии и предоставлять право на их использование третьим лицам.
- 2.4. Лицензиар передает Лицензиату необходимую и достаточную для использования изобретения техническую и иную документацию, относящуюся к технологическому процессу получения продукции по лицензии, указанную в прил. 1 и 2, и осуществляет оказание консультационной и технической помощи.
- 2.5. Лицензиат не имеет права производить продукцию по лицензии вне территории А, за исключением случаев, когда Лицензиар дает Лицензиату на это письменное согласие.
- 2.6. Лицензиар обязуется в течение срока действия настоящего договора поддерживать патент в силе.

3. Техническая документация

- 3.1. Вся техническая документация, включая нормативно-техническую документацию, и другие материалы, необходимые и достаточные для производства продукции по лицензии в условиях Лицензиата (прил. 2), передаются Лицензиаром уполномоченному представителю Лицензиата по адресу: *(указать адрес)* в течение *10 (десяти)* дней со дня регистрации договора в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности».
- Техническая документация и другие материалы изготавливаются Лицензиаром применительно к условиям Лицензиата. Техническая документация должна содержать расшифровку условных обозначений, на которые даются ссылки в этой технической документации.
- 3.2. При передаче технической документации составляется акт приемки-сдачи, подписанный уполномоченными представителями обеих сторон. Датой передачи документации будет дата подписания акта приемки-сдачи обеими сторонами.
- 3.3. Если Лицензиат при передаче или в течение *10 (десяти)* дней после получения им документации установит неполноту или неправильность полученной им от Лицензиара документации, то Лицензиар обязан в течение *20 (двадцати)* дней после поступления письменной рекламации передать недостающую документацию или исправить недостатки и передать откорректированную документацию Лицензиату.
- 3.4. Лицензиат может размножать документацию для своих нужд, но при соблюдении обязательств по обеспечению конфиденциальности.

4. Усовершенствования и улучшения

- 4.1. В течение срока действия настоящего договора стороны обязуются незамедлительно информировать друг друга обо всех произведенных ими усовершенствованиях, касающихся предмета настоящего договора.
- 4.2. Стороны обязуются предлагать все вышеуказанные усовершенствования и улучшения в первую очередь друг другу. Защищенные и заявленные усовершенствования и улучшения, касающиеся продукции по лицензии, а также усовершенствования и улучшения особой ценности, которые создаются одной из сторон, считаются принадлежащими ей, и в первую очередь будут предложены другой стороне. Условия передачи этих усовершенствований и улучшений будут согласовываться сторонами дополнительно.
- 4.3. В случае отказа любой из сторон или неполучения ответа на предложение, касающееся использования усовершенствования или улучшения в течение 2-х (двух) месяцев, стороны вправе предлагать усовершенствования и улучшения третьим лицам.

5. Обязательства и ответственность

- 5.1. Лицензиар заявляет, что на момент подписания настоящего договора ему ничего не известно о правах третьих лиц, которые могли бы быть нарушены предоставлением данной лицензии.
- 5.2. Лицензиар заявляет о технической осуществимости технологического процесса по лицензии на предприятии Лицензиата и возможности достижения показателей, предусмотренных настоящим договором, при условии полного соблюдения Лицензиатом технических условий и инструкций Лицензиара.
- 5.3. Лицензиат обязуется изготовить продукцию по лицензии в полном соответствии с полученной технической документацией и инструкциями Лицензиара.
- 5.4. Лицензиар обязуется в срок, не превышающий 20 (двадцать) календарных дней после подписания сторонами договора, направить договор в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности» для регистрации в установленном порядке.
- 5.5. Сторона, не выполнившая указанных в пунктах 5.1 – 5.4 условий, обязана возместить другой стороне понесенные ею в связи с этим невыполнением убытки.
- 5.6. Размер возмещения убытков и договорных штрафов, о которых одна сторона может заявить из-за различных нарушений условий настоящего договора, не может в общей сложности превышать полученных или выплаченных по пункту 7.1 договора сумм, если стороны не договорились об ином.

6. Техническая помощь в освоении производства продукции по лицензии

- 6.1. Для оказания технической помощи Лицензиату в освоении продукции по лицензии, а также для обучения персонала Лицензиата методам и приемам работы, относящимся к изготовлению продукции по лицензии, Лицензиар командировывает по просьбе Лицензиата на предприятие Лицензиата необходимое количество специалистов. Лицензиат сообщит Лицензиару о своей просьбе за 1 (один) месяц до даты предполагаемого прибытия специалистов.
- 6.2. Все расходы, связанные с командированием специалистов в целях оказания необходимой технической помощи, несет Лицензиат.
- 6.3. По просьбе Лицензиата и за его счет Лицензиар поставит ему образцы продукции по лицензии и материалов, необходимых для производства продукции по лицензии.

7. Порядок расчетов

- 7.1. За предоставление прав, предусмотренных настоящим договором, и за техническую документацию, указанную в прил. 2, Лицензиат уплачивает Лицензиару вознаграждение в виде первоначального платежа и периодических отчислений (роялти).
Первоначальный платеж в размере _____ (сумма платежа прописью) белорусских рублей уплачивается в течение (тридцати) календарных дней после вступления договора в силу.
Периодические отчисления (роялти) уплачиваются в размере _____ (размер платежа прописью) процентов от объема отгруженной продукции по лицензии в денежном выражении.
Периодические отчисления (роялти) производятся Лицензиатом в течение 30 (тридцати) календарных дней, следующих за отчетным периодом.
- 7.2. При задержке платежей Лицензиат дополнительно уплачивает Лицензиару пени в размере _____ % за каждый просроченный день.
- 7.3. После прекращения срока действия настоящего договора положения его будут применяться до тех пор, пока не будут окончательно урегулированы платежи, обязательства по которым возникли в период его действия.
- 7.4. Все пошлины, сборы и другие расходы, связанные с заключением и регистрацией настоящего договора, оплачивает Лицензиар.
- 7.5. Лицензиат в течение 5 (пяти) календарных дней, следующих за отчетным периодом, установленным пунктом 1.6 договора, предоставляет Лицензиару справку об объемах отгруженной продукции по лицензии, а также сведения о продажных ценах продукции по лицензии. Лицензиар имеет право производить проверку данных, относящихся к объему производства и реализации продукции по лицензии и специальной продукции на предприятии Лицензиата по сводным бухгалтерским данным. Лицензиат обязуется обеспечить возможность такой проверки. Расходы по проведению проверки и оформлению ее результатов несет Лицензиар.
- 7.6. Вознаграждение авторам патента за использование изобретения по патенту и лицам, содействующим использованию изобретения по патенту, осуществляется в соответствии с внутренним положением Лицензиара о порядке распределения лицензионных платежей. Срок выплаты этих вознаграждений не должен превышать (тридцати) календарных дней с момента получения платежа.

8. Обеспечение конфиденциальности

- 8.1. Стороны берут на себя обязательства по сохранению конфиденциальности полученных от Лицензиара научно-технической документации и информации, относящихся к производству продукции по лицензии (прил. 3). Стороны предпримут все необходимые меры для того, чтобы предотвратить полное или частичное разглашение указанных сведений или ознакомление с ними третьих лиц без взаимной договоренности.
- 8.2. С переданной документацией и информацией будут ознакомлены только те лица из персонала предприятия Лицензиата, которые непосредственно связаны с производством продукции по лицензии.
- 8.3. В случае разглашения Лицензиатом сведений, содержащихся в указанной документации и информации, Лицензиат выплатит Лицензиару штраф в размере _____ (сумма штрафа) белорусских рублей.
- 8.4. Обязательства по сохранению конфиденциальности сохраняют свою силу и после истечения срока действия настоящего договора или его досрочного расторжения в течение пяти лет.

9. Защита передаваемых прав

- 9.1. В случае если Лицензиату будут предъявлены претензии или иски по поводу нарушения прав третьих лиц в связи с использованием лицензии по настоящему договору, Лицензиат незамедлительно известит об этом Лицензиара. Лицензиар по согласованию с Лицензиатом обязуется урегулировать такие претензии или предпринять иные действия, исключающие возникновение убытков для Лицензиата. Понесенные Лицензиаром расходы и убытки в результате урегулирования указанных претензий или окончания судебных процессов будут распределены между сторонами согласно договоренности.
- 9.2. Лицензиат имеет право на рекламу и маркетинг продукции по лицензии.
- 9.3. Лицензиат обязуется указывать в соответствующих рекламных материалах, а также на продукции по лицензии номер патента на изобретение.

10. Форс-мажорные обстоятельства

- 10.1. Ни одна из сторон не будет нести ответственности за полное или частичное неисполнение обязательств по настоящему договору, если неисполнение вызвано обстоятельствами форс-мажора, включая запретительные меры органов власти и управления, возникшими после заключения настоящего договора.
- 10.2. Если любое из таких обстоятельств непосредственно повлекло неисполнение в срок обязательств сторон, то этот срок соразмерно отодвигается на время действия соответствующего обстоятельства.
- 10.3. Сторона, для которой создалась невозможность исполнения своих обязательств, должна незамедлительно сообщить в письменной форме другой стороне о начале и прекращении вышеуказанных обстоятельств, но не позднее, чем за *6 (шесть) календарных дней* с момента их наступления или прекращения.
- 10.4. Если невозможность полного или частичного исполнения обязательств будет существовать свыше *6 (шести) месяцев*, сторона будет иметь право расторгнуть договор полностью или частично без обязательств по возмещению другой стороне возможных убытков.

11. Разрешение споров

- 11.1. В случае возникновения споров между Лицензиаром и Лицензиатом по вопросам, предусмотренным настоящим договором, стороны предпримут все меры к разрешению их путем переговоров между собой.
- 11.2. В случае невозможности разрешения экономических споров путем переговоров они должны решаться в *Хозяйственном Суде г. Минска*, а споры, связанные с нарушением исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, – в судебной коллегии по делам интеллектуальной собственности Верховного Суда Республики Беларусь.

12. Срок действия договора и условия его расторжения

- 12.1. Настоящий договор заключен *на срок действия патента* и вступает в силу с даты его регистрации в установленном порядке в ГУ «Национальный центр интеллектуальной собственности».
- 12.2. Каждая из сторон имеет право досрочно расторгнуть настоящий договор путем письменного уведомления, если другая сторона не выполнит существенные условия настоящего договора. К существенным условиям договора для Лицензиара относятся условия, определенные пунктами 7.1 и 8.1–8.4, а для Лицензиата – пунктами 2.4, 5.1 и 5.2. Однако стороне, не исполнившей или ненадлежащим образом исполнившей свое обязательство, будет предоставлено *3 (три) месяца* для устранения нарушения.

- 12.3. Если настоящий договор будет досрочно расторгнут из-за неисполнения или ненадлежащего исполнения Лицензиатом своих обязательств, то он лишается права производить и продавать продукцию по лицензии в любой форме и обязан возвратить Лицензиару всю техническую документацию.
- 12.4. По истечении срока действия настоящего договора Лицензиат не имеет право использования изобретения, охраняемого патентом, а также необходимой технической документации для изготовления продукции по лицензии, за исключением совместных разработок, порядок использования которых определяется дополнительным соглашением или отдельным договором. При этом сохраняется обязательство по обеспечению конфиденциальности.

13. Прочие условия

- 13.1. Права и обязанности каждой из сторон по настоящему договору не могут быть переданы другому физическому или юридическому лицу без письменного на то разрешения другой стороны. При всех изменениях юридического статуса сторон права и обязанности по настоящему договору переходят к правопреемнику с обязательным уведомлением об этом другой стороны.
- 13.2. Все изменения и дополнения к настоящему договору должны быть совершены в письменной форме, подписаны уполномоченными на это лицами и зарегистрированы в установленном законодательством порядке.
- 13.3. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим договором, будут применяться нормы гражданского и гражданско-процессуального права Республики Беларусь.
- 13.4. Упомянутые в настоящем договоре прил. 1–3 составляют его неотъемлемую часть.

14. Юридические адреса и подписи сторон

Лицензиар:

*Полное наименование организации,
Адрес.*

Номер расчетного счета, адрес банка.

УНП _____, ОКПО _____.

Лицензиат:

*Полное наименование организации,
Адрес.*

Номер расчетного счета, адрес банка.

УНП _____, ОКПО _____.

15. Приложения

Приложение 1. Копия патента Республики Беларусь № _____ на изобретение «*Наименование изобретения*» с приоритетом от «___» _____ 20___ г.

Приложение 2. Перечень технической документации, передаваемой по лицензионному договору.

Приложение 3. Перечень конфиденциальных сведений, охраняемых в режиме коммерческой тайны.

От Лицензиара

Руководитель Лицензиара

_____/И.О.Фамилия/

От Лицензиата

Руководитель Лицензиата

_____/И.О.Фамилия/

Учебное издание

Петров Сергей Николаевич

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Корректор *Е. Н. Батурчик*

Компьютерная правка, оригинал-макет *А. А. Луцикова*

Подписано в печать 09.02.2022. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л 4,77. Уч.-изд. л. 5,3. Тираж 30 экз. Заказ 6.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №1/238 от 24.03.2014,
№2/113 от 07.04.2014, №3/615 от 07.04.2014.
Ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск