

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович Мухаметзянов

Должность: директор

Дата подписания: 13.07.2023 12:39:27

Уникальный программный ключ

aba80b84033c9ef196388e9ea0434f90a83a40954ba270e84bcbe64f02d1d8d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический**

университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

(КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

по

Производственной практике - преддипломной

Индекс по учебному плану: **Б2.В.02(П)**

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Вычислительные машины, комплексы, системы и се-
ти**

Типы задач профессиональной деятельности: **проектный,
производственно-технологический**

Чистополь 2023 г.

1. Основные положения

Целью производственной практики - преддипломной является систематизация теоретических знаний, закрепление умения применения их в практической деятельности и развитие навыков профессиональной деятельности в условиях реального сектора производства, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Задачи производственной практики - преддипломной:

- 1) систематизация теоретических знаний и расширение круга практических умений и навыков;
- 2) определение темы выпускной квалификационной работы, согласование ее с предприятием (организацией);
- 3) сбор и изучение необходимого исходного материала для выполнения выпускной квалификационной работы;
- 4) углубление практических навыков и компетенций самостоятельной профессиональной деятельности при исследовании особенностей деятельности предприятий и организаций;
- 5) проверка на практике основных положений и рекомендаций выпускной квалификационной работы.
- б) формирование у студентов следующих знаний и навыков:
 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
 - способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
 - способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
 - способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

Содержание производственной практики - преддипломной определяется Программой производственной практики - преддипломной.

Способ организации практики (стационарная практика или выездная) выбирается в зависимости от темы выпускной квалификационной работы практиканта и месторасположения базы практики, позволяющей организовать сбор и анализ эмпирического материала для выполнения ВКР. Отражается в индивидуальном задании обучающегося по программе бакалавриата.

Отчет по производственной практике - преддипломной включает в себя календарный график прохождения практики, отзыв руководителя практики от предприятия, заверенного печатью предприятия, и текстовую часть.

В календарном графике студенты-практиканты отмечают следующее:

- а) план прохождения практики с указанием даты и рабочего места;

б) фактически выполненную работу с указанием даты и рабочего места подразделения, где выполнялась работа.

2. Содержание практики и методические указания по выполнению ее программы

Производственная практика - преддипломная включает выполнение студентами следующих заданий:

1. Изучение основных направлений деятельности предприятия – базы практики;
2. Изучение современных разработок на предприятии с целью выбора темы и дальнейшей подготовки выпускной квалификационной работы;
3. Изучение методики осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;
4. Освоение методики разработки выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
5. Формулировка темы дипломного проекта и обоснование ее актуальности для рассматриваемого предприятия.

Для решения поставленных задач студент должен:

1. При выполнении *первого задания*:
 - а) Изучить и дать описание основных направлений деятельности предприятия – базы практики на основе анализа документации;
 - б) При необходимости описать отличительные особенности деятельности предприятия – базы практики на основе анализа документации
2. При выполнении *второго задания*:
 - а) Изучить ключевые организационные аспекты деятельности предприятия – базы практики;
 - б) Изучить ключевые технические аспекты деятельности предприятия – базы практики;
 - в) Изучить ключевые технологические аспекты деятельности предприятия – базы практики;
3. При выполнении *третьего задания*:
 - а) Изучить информационные потоки и технологию обработки информации и используемые технические средства;
 - б) При необходимости включить систематизацию указанных сведений в отчет по преддипломной практике.
4. При выполнении *четвертого задания*:
 - а) Изучить основные направления деятельности подразделения предприятия, в котором проходит практика;
 - б) Изучить основные инструментальные программно-аппаратные средства, с помощью которых в подразделении создаются технические и программные продукты;

5. При выполнении *пятого задания*:

- а) Сформулировать актуальные для рассматриваемого предприятия проблемы на основе собранных данных;
- б) Представить обоснование выбора тематики выпускной квалификационной работы.

3. Структура отчета по производственной практике - преддипломной

Отчет по производственной практике - преддипломной должен включать следующие разделы: введение, три главы и заключение.

Введение, которое включает:

- а) общую характеристику предприятия - базы практики и перспектив его развития (например, организационно-правовая форма, перечень выпускаемой продукции, работ, услуг, их объем в стоимостном выражении, численность работающих, производительность труда на одного работающего, уровень средней заработной платы и др.);
- б) рабочие места и обязанности практиканта;
- в) выполнение программы и индивидуальных заданий по практике.

Глава 1.

Приводятся данные и результаты выполнения первого задания (см. «Содержание практики») при этом структура главы (наименование параграфа и их количество) должны соответствовать содержанию и структуре первого задания.

Глава 2.

Представляются результаты выполнения второго задания. В конце главы, исходя из анализа, даются рекомендации и делаются выводы.

Глава 3.

Должна отражать данные и результаты, полученные в процессе выполнения третьего, четвертого и пятого заданий. Заканчивается формулировкой темы дипломного проекта (работы) с приведением ее обоснования на базе выявленных на предприятии актуальных проблем.

Заключение.

Даются общие выводы по производственной практике - преддипломной, касающиеся выявленных проблем.

4. Подведение итогов практики

По окончании практики руководитель от предприятия дает письменный отзыв с оценкой о работе студента, а студент - практикант составляет индивидуальный письменный отчет.

Для подготовки и оформления отчета отводится два последних дня предусмотренного срока практики. Отчет должен быть кратким и отражать выполнение заданий, предусмотренных программой (содержанием) практики. Объем отчета ограничивается 40 страницами в соответствии с приведенной структурой. Документы, которые студент считает целесообразным привести в отчете, оформляются в качестве приложений.

Прием отчета по практике осуществляется руководителями практики от университета.

Полнота выполнения программы практики и календарного плана – графика ее прохождения учитывает степень проработки (ознакомление, изучение, анализ) заданий и вопросов программы.

Прием отчета по практике оформляется записью с соответствующей оценкой в зачетной книжке студента и удостоверяется подписью руководителя практики от университета.

При защите отчета со значительным отклонением от установленного срока без уважительных причин снижается общая оценка за практику, а к студенту применяются меры административного наказания.

Пример оформления отчета по производственной практике - преддипломной практике приведен в Приложении 1.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Чистопольский филиал «Восток»

Кафедра компьютерных и телекоммуникационных систем

ОТЧЕТ

по прохождению производственной практики – преддипломной

Направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Выполнил:

обучающийся гр. 21402 _____ Петров И. В.
подпись

Руководитель практики от университета

_____ к.т.н., _____ доцент _____ Белош В.В.
должность подпись, печать предприятия

Отчет защищен с оценкой: _____

Дата защиты «__» _____ 2023 г.

Чистополь, 2023 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Обучающегося Петрова Игоря Владимировича,
группы 21402 направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» Чистопольского филиала «Восток»
Период практики с «__» апреля 2023 г. по «__» мая 2023 г.
Место прохождения практики **АО «Радиокомпания «Вектор»**

Задание на практику:

1. Приобретение профессиональных умений и навыков осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
2. Приобретение профессиональных умений и навыков осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
3. Приобретение профессиональных умений и навыков выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
4. Приобретение профессиональных умений и навыков осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Календарный график прохождения практики... ..	6
1 Основная часть отчета.....	7
1.1 Облетный метод.....	7
1.2 Система стабилизация бортовой антенны.....	10
1.3 Сравнение инерциальных измерительных блоков.....	16
1.4 Сравнение контроллеров управления системой.....	17
Заключение.....	19
Список использованных источников.....	20
Приложение А. Презентация.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика - преддипломная является одним из основных условий закрепления полученных в университете теоретических знаний, овладения практическими навыками и расширения круга практических умений в условиях предстоящей профессиональной деятельности, необходимых для написания аналитической части выпускной квалификационной работы.

Исходными данными для прохождения производственной практики – преддипломной являются:

- 1) учредительные документы и нормативно-правовая база, регламентирующие деятельность профильной организации;
- 2) положение об отделе информационных технологий;
- 3) планы по техническому и организационному развитию; инвестиционные проекты, реализуемые в профильной организации.

В результате прохождения производственной практики - преддипломной формируются следующие компетенции:

УК – 1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК – 9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

ПК-1. Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;

ПК-2. Способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;

ПК-5. Способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

Календарный график прохождения практики

№ п/п	Срок выполнения этапов прохождения практики	Наименование этапов прохождения практики	Краткое содержание выполненных работ
1	___.04.2023	Организационный	Ознакомление с рабочей программой практики, согласование индивидуального задания с ответственным лицом от профильной организации, прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда.
2	___.04.2023	Основной	Изучение облетного метода измерения диаграммы направленности антенн
	___.04.2023	Основной	Обзор систем гироскопической стабилизации
	___.05.2023	Основной	Сравнение и выбор контроллеров управления
	___.05.2023	Основной	Обзор инерциальных измерительных блоков
3	___.05.2023	Заключительный	Обработка собранного в ходе практики материала, составление отчетных документов и защита отчета по прохождению учебной практики -эксплуатационной практики.

1 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА

1.1 Облетный метод

В ряде случаев измерения диаграммы направленности обычными методами невозможны. Крупногабаритные наземные стационарные антенны для оценки потенциальных характеристик, исследования положения лепестков диаграммы в пространстве и их формы требуют установки вспомогательной антенны на летательном аппарате - самолете или вертолете. Облетный метод является одним из самых технически сложно реализуемых и дорогостоящих в связи со сложностью измерения положения вспомогательной антенны в пространстве, организационно-техническими трудностями, связанными с обеспечением полетов по заданным траекториям, большим объемом необходимых измерений, а также трудоемкостью работ по обработке результатов.

Данный метод требует применения максимально возможного уровня автоматизации всех этапов работ, начиная управлением полетами, проведением измерений и регистрацией данных измерений и заканчивая обработкой информации. Иногда возможно исследование антенн методами математического моделирования и испытанием масштабных моделей. Использование подготовленного полигона позволяет получить надежные данные для антенн простейших типов. Однако для исследования слабонаправленных антенн испытания на моделях или на макете не могут дать исчерпывающих сведений о диаграмме направленности антенны. Тем не менее, имеются аналогичные трудности, связанные с определением координат беспилотного летательного аппарата и записью результатов измерений.

В отличие от всех других методов измерений в облетном методе имеет дело система управления вспомогательной антенной, перемещающейся в пространстве по траектории, которая может быть задана только в статистическом смысле, т. е, в определенном интервале возможных значений относительно требуемых. Поэтому в данном методе, как ни в каком другом, проблема опре-

деления положения вспомогательной антенны становится и сложной и крайне необходимой. При этом требуется определить все три координаты как угловые, так и наклонную дальность [1].

Основными преимуществами беспилотного летательного аппарата перед пилотируемым летательным аппаратом являются: беспилотный летательный аппарат намного дешевле пилотируемого, позволяет избежать потерь экипажа в аварийных ситуациях, требуется меньше время для обучения полетами, а также решение задач при меньших затратах.

Структурная схема бортовой части измерительной системы представлена на рисунке 1.

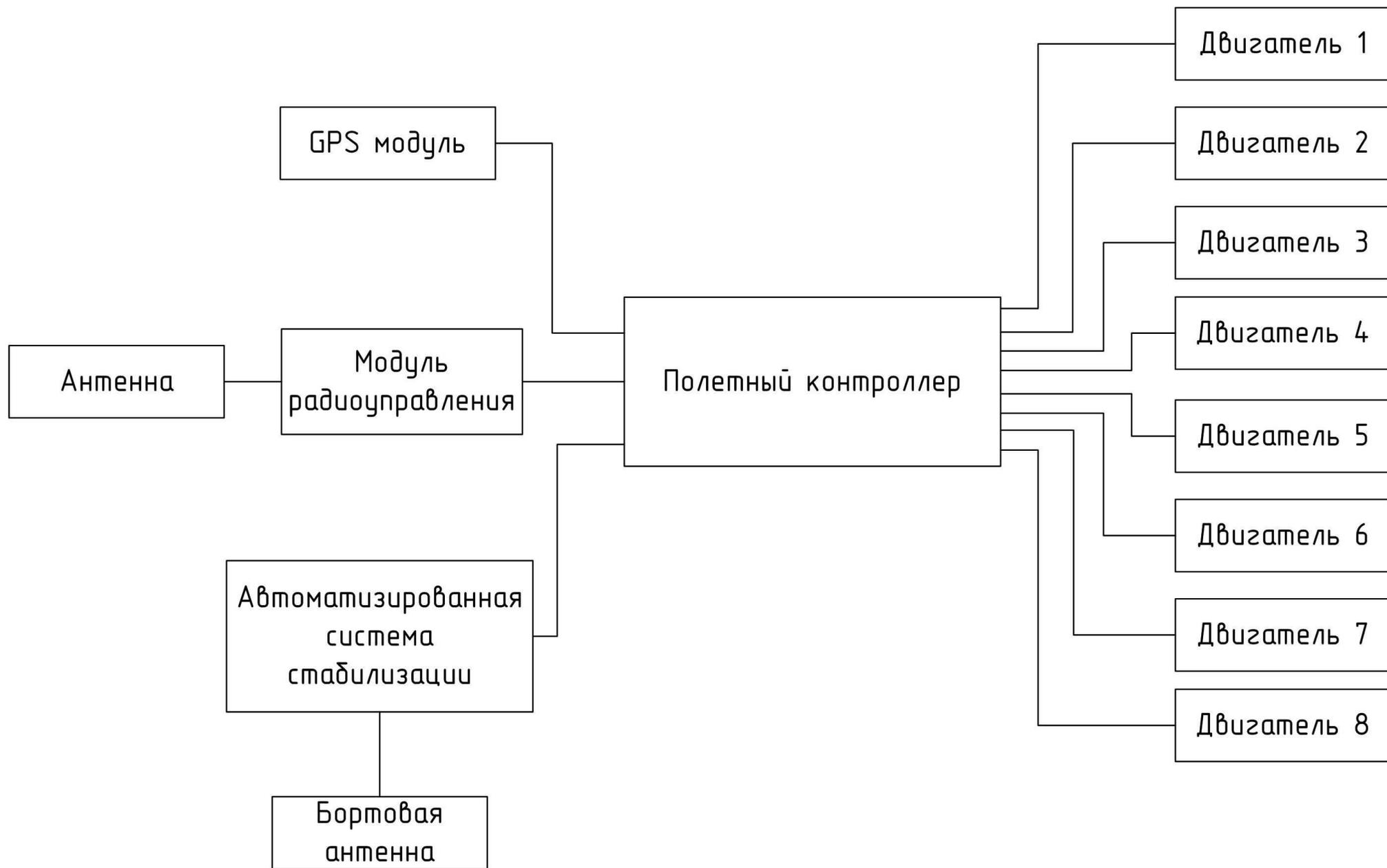


Рисунок 1 – Структурная схема бортовой части измерительной системы

1.2 Система стабилизация бортовой антенны

При использовании облетного метода на борту БПЛА находится измерительная антенна. Чтобы измерения были наиболее точными, необходимо компенсировать отклонения измерительной антенны относительно положения равновесия.

Системы стабилизации предназначены для исключения колебаний полезной нагрузки и управления ее положением в заданной системе координат. Стабилизация осуществляется за счет моторов. Для управления моторами спроектирован и собран специальный контроллер. Он получает информацию с гироскопов и акселерометров, установленных на раме системы стабилизации. Структурная схема системы стабилизации представлена на рисунке 2.

Гироскоп представляет собой устройство, реагирующее на изменение углов ориентации контролируемого тела. В классическом представлении это какой-то инерционный предмет, который быстро вращается на подвесах. Как результат вращающийся предмет всегда будет сохранять свое направление, а по положению подвесов можно определить угол отклонения. На самом же деле электронные гироскопы построены по другой схеме и устроены немного сложнее.

Акселерометр - это устройство, которое измеряет проекцию кажущегося ускорения, то есть разницы между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением.

На простом примере такая система представляет собой некоторую массу, закрепленную на подвесе, обладающим упругостью (пружина для хорошего примера). Так вот если такую систему повернуть под каким-то углом, или бросить, или предать линейное ускорение, то упругий подвес отреагирует на движение под действием массы и отклонится и вот по этому отклонению определяется ускорение. Таким образом, гироскоп реагирует на изменение в пространстве независимо от направления движения, с помощью акселерометра же

может измерять линейные ускорения предмета, а так же и искусственно рассчитываемое расположение предмета в пространстве.

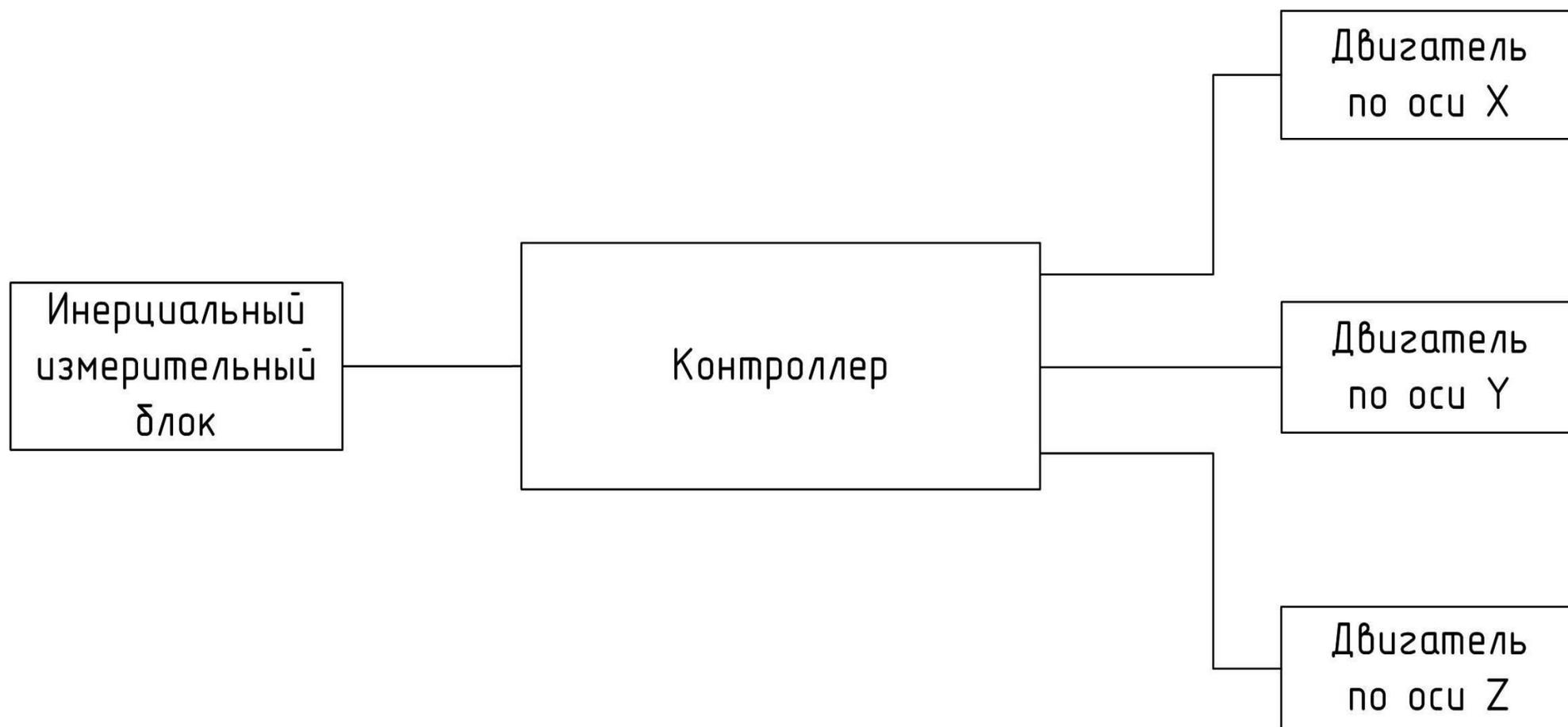


Рисунок 2 – Структурная схема системы стабилизации

Датчики гироскопа и акселерометра изготовлены как МЭМС (микроэлектромеханическая система) - внешнее воздействие на датчик сначала изменяет состояние механической части, затем изменение состояния механической части приводит к изменению сигнала электрической части.

В разработанной системе стабилизация осуществляется с помощью гироскопа и акселерометра. Далее произведен обзор основных типов стабилизации с помощью гироскопа.

Для решения проблем стабилизации применяются всевозможные типы стабилизаторов с использованием гироскопов. Использование гироскопов в качестве приборов стабилизации является основной характерной особенностью систем с применением гироскопов по сравнению с системами непосредственной стабилизации. С помощью таких систем строится некоторая базовая или опорная координатная система, относительно которой и производится стабилизация. Исходя из выбора опорной системы координат, различают три типа систем стабилизации: некорректируемые, корректируемые и управляемые.

В некорректируемом типе стабилизации выполняется создание системы координат постоянно ориентированной относительно инерциального пространства. Измерительные приборы, устанавливаемые на данной системе, будут удерживать заданное положение относительно инерциального пространства. Этот тип системы стабилизации используется в определенных видах ракет.

В корректируемом типе осуществляется создание координатной системы, которая совершая вращение относительно инерциального пространства, удерживает неизменное положение относительно Земли. Устанавливаемые на данный тип системы измерительные приборы стабилизируются относительно плоскости горизонта и установленного азимутального направления. Корректируемые системы стабилизации наиболее часто используются на кораблях и самолетах с целью стабилизации различных измерительных устройств.

В системах стабилизации управляемого типа используется координатная система, которая осуществляет вращение относительно Земли или инерциального

пространства, по какому-либо закону. Если данную координатную систему связать с направлением на некоторый ориентир, то установленное на данном типе системы измерительное устройство будет автоматически следить за ориентиром. Системы стабилизации управляемого типа широко применяются в различных системах автоматического слежения, а также в гироскопических следящих системах, которые применяются для стабилизации и наведения оптических, радиотехнических, оптико-электронных и других приборов. С помощью таких систем осуществляется стабилизация и наведение различных измерительных устройств. К ним относится различное пеленгационное оборудование: дальномеры, антенны, фотоследящие системы и др.

По принципу действия системы стабилизации с применением гироскопов различают на непосредственные, силовые и индикаторные.

Принцип работы непосредственных базируется на прямом применении свойств стабилизации трехстепенного гироскопа. Заставив ось данного гироскопа изменить свое положение в пространстве, возникнет гироскопический момент, который применяется с целью стабилизации объекта. Однако, с целью получения стабилизирующего эффекта гироскопу необходимо обладание большим кинетическим моментом. Одно из значимых отличительных свойств стабилизации непосредственного принципа действия – это присутствие механической связи с измерительным устройством, которое необходимо стабилизировать, что оказывает высокую точность стабилизации.

Несмотря на значительные достоинства, в стабилизации непосредственного принципа действия присутствуют такие недостатки:

- 1) большой вес и крупные габариты;
- 2) длительная подготовка систем к непосредственному их применению при использовании в них гироскопов с высоким кинетическим моментом.

Данные системы стабилизации используются как успокоители при качке корабля, для стабилизации вагона однорельсовой железной дороги, для стабилизации

площадок, отдельных приборов, систем навигации и управления, а также в гироскопических амортизаторах колебаний.

Системы стабилизации силового принципа действия являются электромеханическими приборами, которые, исключая гироскоп, включают в себя особые моторы. С их помощью преодолеваются воздействия на объект стабилизации со стороны внешних сил. Именно данный тип систем стабилизации получил наиболее широкую популярность.

Данные системы подразделяется по числу стабилизирующих осей на три вида: одноосные, двухосные и трехосные. Одноосный осуществляет стабилизацию относительно одной оси, например по азимуту. Двухосный служит для стабилизации относительно двух осей, например, относительно плоскости горизонта. В трехосном обеспечивается стабилизация относительно трех осей, например, относительно плоскости горизонта и заданного направления по азимуту.

Силовые тип широко используются в определении углов рыскания и качки корабля.

Системы стабилизации индикаторного типа являются системами, в которых аппараты стабилизации, установленные на объекте стабилизации, являются чувствительными или задающими компонентами, находящими положение объекта и воздействующими системой мониторинга. На платформе, подвешенной в кардановом кольце, установлен трехстепенный шаровый гироскоп, который состоит из статора и вращающегося шара [3]. Используя специальное устройство коррекции, ось шара фиксируется вертикально. В случае если платформа отключена от положения горизонтали, импульсы рассогласования принимаются от двухкоординатного углового датчика и через усиливающие устройства направляются на двигатели стабилизации. Двигатели поворачивают кольцо и платформу, совмещая нормаль к платформе с осью шара. При этом платформа будет находиться в горизонтальном положении. Следовательно, в системах индикаторного типа гироскопы соединены с объектом стабилизации с помощью следящих систем, а не механически, вследствие чего гироскопы не являются причиной прямой силовой

нагрузки по стабилизации. Использование следящих приводов, обладающих высокой мощностью, дает возможность стабилизировать объекты с высокой инерционной массой [2].

Помимо этого, исходя из использования относительно малых гироскопов в системе стабилизации индикаторного типа сокращается период приведения их в рабочее положение и требуются меньшие мощностные затраты, сравнивая с другими типами систем.

1.3 Сравнение инерциальных измерительных блоков

Инерциальный измерительный блок (IMU-сенсор — Inertial measurement unit) дает возможность установить положение полезной нагрузки системы стабилизации в пространстве. В состав данного сенсора могут входить:

- 1) гироскоп;
- 2) акселерометр;
- 3) магнитометр;
- 4) термометр;
- 5) барометр.

Трех осевой акселерометр определяет проекции ускорения на оси X, Y и Z. В случае размещения прибора в строго горизонтальном положении без движения проекции ускорения силы тяжести на оси X и Y будут равны нулю. Сила тяжести воспринимается лишь чувствительным компонентом вертикальной оси Z.

Трех осевой гироскоп – датчик поворота объекта, который позволяет вычислять углы поворотов по осям X, Y, Z с помощью определению угловых скоростей.

Сравнение инерциальных измерительных блоков приведено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение инерциальных измерительных блоков

Название	 GY-BMI160	L3G4200D 	 GY-87
Компоненты	<ul style="list-style-type: none"> • гироскоп; • акселерометр. 	<ul style="list-style-type: none"> • гироскоп. 	<ul style="list-style-type: none"> • гироскоп; • акселерометр; • термометр; • магнитометр; • барометр.
Диапазон температур	30°C .. +80°C	-40°C .. +85°C	-40°C .. +85°C
Размер	13 x 18 мм	23 x 20 мм	22 x 17 мм
Диапазоны работы гироскопа	±250, ±500, ±1000, ±2000 °/ С	±250, ±500, ±2000°/ С	±250, ±500, ±1000, ±2000 °/ С
Напряжение питания	2.4–3.5 В	2.4–3.6 В	2.375–3.46 В

Исходя из сравнения, наиболее подходящим является сенсор GY-87. Так как имеет все необходимые встроенные компоненты для измерения углов наклона, с последующей стабилизацией.

1.4 Сравнение контроллеров управления системой

Важнейшей частью автоматизированной системы является контроллер управления системой стабилизации. На него подаются данные о текущем положении всей системы в пространстве, и на их основании контроллер выдаёт необходимые команды моторам. Вследствие чего осуществляется стабилизация полезной нагрузки. Сравнение контроллеров управления системой приведено в таблице 2.

В результате сравнение контроллеров наиболее подходящим является контроллер Arduino Uno, поскольку сочетает в себе небольшие размеры и набор необходимых функций.

Таблица 2

Сравнение контроллеров управления системой

Название	Arduino Mega	Arduino Uno	Arduino Nano
Микроконтроллер	ATmega2560	ATmega328p	ATmega168
Рабочее напряжение	5 В	5 В	5 В
Входное напряжение	7 – 12 В	7 – 12 В	7 – 12 В
Цифровые Входы/Выходы	54	14	14
Аналоговые входы	16	6	8
Постоянный ток через вход/выход	40 мА	40 мА	40 мА
Флеш-память	128 Кбайт	32 Кбайт	16 Кбайт
ОЗУ	8 Кбайт	2 Кбайт	1 Кбайт
Энергонезависимая память	4 Кбайт	1 Кбайт	512 байт
Тактовая частота	16 МГц	16 МГц	16 МГц
Размер	110×52 мм	69×53 мм	44×19 мм

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате прохождения производственной практики - преддипломной изучены методы измерения диаграммы направленности антенн и системы гироскопической стабилизации объектов.

Приобретены:

1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
2. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
3. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
4. Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы;
5. Способность осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
6. Способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.

Список использованных источников

1. Захарьев Л.Н., Леманский А.А. Методы измерения характеристик антенн СВЧ.- М.: Радио и связь, 1985. - 368 с.
2. Милёхин Л.Н. Прикладная теория гироскопов. Часть 2. Одноосные гиросtabilизаторы. / 2013. - 91 с.
3. Лысов А.Н., Лысова А.А. Теория гироскопических стабилизаторов.- Челябинск Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 117 с.
4. Аппаратная платформа Arduino [Электронный ресурс] //http://www.arduino.ru_[2017]. URL: [http:// www.arduino.ru/Hardware](http://www.arduino.ru/Hardware) (дата обращения: 24.05.2017).
5. Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 190 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90140>. — Загл. с экрана.
6. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2008. -766 с.
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб.: Питер, 2010. – 668 с.
8. Пуговкин, А.В. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] : учебн. пособие — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2007. — 202 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4939>. — Загл. с экрана.
9. Гуров В.В. Микропроцессорные системы: Учеб.пособие. –М.: ИНФРА-М, 2017. – 336 с. + Доп.материалы/ Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. –(Высшее образование: Бакалавриат).

10. Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10931>. — Загл. с экрана.
11. Борисов, В.В. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5126>. — Загл. с экрана.

ОТЗЫВ

ответственного лица от профильной организации о прохождении практики

Обучающийся Петров И.В. Чистопольского филиала «Восток» КНИТУ-КАИ, группы 21402 проходил производственную практику - преддипломную с « » ____ 20__ г. по « » ____ 20__ г. в АО «Радиокомпания «Вектор».

Практика была организована в соответствии с программой практики.

АО «Радиокомпания «Вектор», именно ответственное лицо от профильной организации Просвиркин Илья Александрович, заместитель генерального директора по информационным технологиям подтверждает участие в формировании следующих компетенций, осваиваемых при прохождении практики:

№	Код компетенции	Наименование компетенции	Уровень освоения профессиональной компетенции (5 – наивысший балл)				
			1	2	3	4	5
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
2	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)					
3	УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности					
4	ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы					

5	ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности					
6	ПК-5	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение					

Обучающийся Петров И.В. зарекомендовал себя как ответственный, добросовестный, инициативный студент. Показал способность ...
(как зарекомендовал себя написать своими словами)

Работу обучающегося Петрова И.В. оцениваю на отлично

Ответственное лицо от профильной организации Просвиркин И.А.

_____/ Просвиркин И.А./
 (М.П.)