

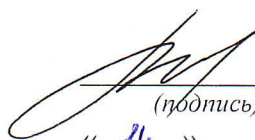
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»


Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

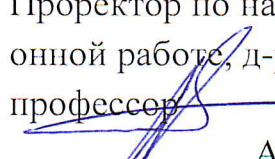

(подпись) Е.М. Димитриади
« 14 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ


(подпись) А.С. Гудим
« 15 » 05 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

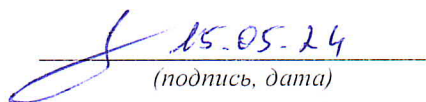
Проректор по науке и инновационной работе, д-р техн. наук,
профессор


(подпись) А.В. Космынин
« 14 » 06 20 24 г.

Проект дистанционного управления «Stella Polaris»

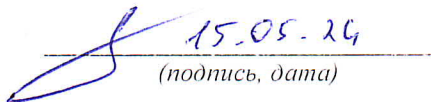
Комплект конструкторской документации

Руководитель СКБ


(подпись, дата)

В.В. Солецкий

Руководитель проекта


(подпись, дата)

В.В. Солецкий

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ
на разработку

Название проекта: Проект дистанционного управления «Stella Polaris»

Назначение: Дистанционное управление транспортным средством через сеть интернет.

Область использования: Транспортные грузоперевозки.

Функциональное описание проекта: Устройство, интегрируемое в транспортное средство или его модель, позволяющее принять управление дистанционно, посредством сети интернет.

Техническое описание устройства: Устройство состоит из одноплатного компьютера в корпусе с активным охлаждением и батареей, с подключенной веб-камерой и возможностью подключения драйвера двигателя с сервоприводом.

Требования: Высокое разрешение передаваемого с камеры видеопотока, стабильность связи с устройством, точность передаваемых данных.

План работ:

Наименование работ	Срок
Собрать электронную схему проекта	02.2024
Сконструировать дополнения к модели автомобиля	03.2024
Разработать программную часть устройства	03.2024
Собрать опытный образец	04.2024
Составить паспорт	04.2024
Провести испытания и демонстрацию изделия	04.2024

Комментарии:

Перечень графического материала:

1. Принципиальная схема;
2. Внешний вид изделия;

Руководитель проекта



(подпись, дата)


В.В. Солецкий

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ


«Stella Polaris»

Руководитель проекта


 15.05.24
(подпись, дата)

В.В. Солецкий


Исполнители проекта

 15.05.24
(подпись, дата)


П.В. Кондратьева

 15.05.24
(подпись, дата)

Е.Ю. Щербакова

 15.05.24
(подпись, дата)

К.Е. Собакинская

 15.05.24
(подпись, дата)

М.А. Бородин

Комсомольск-на-Амуре 2024

Содержание

1	Общие положения	7
1.1	Наименование изделия	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	8
2	Назначение и принцип действия	9
2.1	Назначение изделия	9
2.2	Области использования изделия	9
2.3	Принцип действия изделия	9
3	Состав изделия и комплектность	10
4	Технические характеристики.....	11
4.1	Основные технические характеристики главного блока.....	11
4.2	Основные технические характеристики модели автомобиля с установленной системой «Stella Polaris».....	11
5	Устройство и описание работы изделия.....	12
5.1	Устройство изделия	12
6	Условия эксплуатации.....	13
6.1	Правила и особенности размещения изделия.....	13
6.2	Меры безопасности.....	13
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А		15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....		16

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

1 Общие положения

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Stella Polaris».

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

1.1 Наименование изделия

Полное наименование изделия – «Stella Polaris».

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия

Проектирование «Stella Polaris» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия

Заказчиком проекта «Stella Polaris» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 17.

Исполнителями проекта «Stella Polaris» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро «Электроника и робототехника» (далее СКБ), студенты группы ЗИБ-1 М.А. Бородин, ЗИБ-1 П.В. Кондратьева, Е.Ю. ЗИБ-1 Щербакова, ЗИТб-2 К.Е. Собакинская.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

2 Назначение и принцип действия

2.1 Назначение изделия

Машиностроительные гиганты, специализирующихся на разработке грузовых и легковых автомобилей давно готовы перейти к системе беспилотного управления. Однако, во избежание юридических проблем, которые возникают за счет внедрение новых беспилотных технологий они предпочитают остаться в стороне и дожидаться, когда проблемы решит другой, что не позволяет индустрии беспилотных систем развить свой потенциал.

Для преодоления этой ситуации, предлагается внедрить систему контроля с возможностью дистанционного управления беспилотным транспортом при помощи оператора.

В состав изделия входят: главный блок управления с веб-камерой, аккумулятор и модель машины.

2.2 Области использования изделия

Изделие может применяться для удалённого контроля беспилотных транспортных средств.

2.3 Принцип действия изделия

Устройство позволяет управлять моделью автомобиля через сеть интернет с помощью джойстика или игрового руля, подключенного к компьютеру.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		9

3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Главный блок управления;
- Веб-камера;
- Аккумулятор;
- Паспорт.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		10

4 Технические характеристики

4.1 Основные технические характеристики главного блока

Основные технические характеристики главного блока приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики главного блока

Наименование параметра	Значение
Графический процессор	GPU
Разрешение камеры, пикс.	1280x720
Процессор	Cortex-A72 (ARMv8-A) 64-бит
Операционная система	Linux-дистрибутив, ubuntu
Интерфейсы	Usb, hdmi mini, GPIO, Ethernet
Питание, В	5
Габариты, мм	50x100
Масса нетто, кг	150

4.2 Основные технические характеристики модели автомобиля с установленной системой «Stella Polaris»

Основные технические характеристики модели автомобиля с установленной системой «Stella Polaris» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики модели автомобиля с установленной системой «Stella Polaris»

Наименование параметра	Значение
Вес, кг.	1,5
Габариты, см.	30x10
Грузоподъемность, г.	150
Количество скоростей	4
Скоростные режимы скоростей, м/с.	1: 0 – 5 + обратный ход 2: 0 – 10 + обратный ход

5 Устройство и описание работы изделия

5.1 Устройство изделия

Устройство питается от трёх литий-ионных аккумуляторов типоразмера 18650, в батарею установлена плата защиты, обеспечивающая корректные заряд и разряд батареи. Напряжение с батареи преобразуется в 5 вольт импульсным преобразователем. Питание подходит отдельно к главному блоку, драйверу моторов и сервоприводу. К главному блоку управления подключена веб-камера, вынесенная за лобовое стекло модели автомобиля, а к драйверу подключены сами моторы. Сервопривод обеспечивает поворот передней оси модели.

При включении устройство начинает транслировать видеопоток в одноранговой виртуальной частной сети, пользователь, подключаясь по локальному ip-адресу к устройству может наблюдать видеопоток с задержкой ~200 миллисекунд и имеет возможность управлять транспортным средством, с подключенного к компьютеру пользователя игрового руля или джойстика.

Структурная схема изделия представлена в приложении Б.

5.2 Описание работы изделия

При включении устройства появляется возможность подключиться к нему через сеть интернет в браузере по локальному ip-адресу в одноранговой vpn сети с компьютера, с подключенным игровым рулём или джойстиком. В окне браузера появится видеопоток с камеры устройства, а с помощью джойстика или руля появится возможность управлять передвижением модели автомобиля. Что позволит пользователям максимально погрузиться в процесс управления и ощутить реалистичное управление автомобилем прямо из дома или рабочего места.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		12

6 Условия эксплуатации

Изделие выпускается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для использования в стационарных условиях в закрытых помещениях при соответствующих климатических условиях:

- интервал температур от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре +25 °С;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- атмосферное давление от 86,6 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

В помещении, где используется изделие не должно возникать условий для конденсации влаги (выпадения росы).

Для обеспечения безотказной работы, сохранения точности и его сбережения необходимо соблюдать следующие правила:

- изучить паспорт, прежде чем приступить к работе с изделием;
- предохранять изделие от ударов и повреждений;
- не допускать самостоятельную разборку изделия.

6.1 Правила и особенности размещения изделия

Изделие должно быть расположено на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации изделия запрещается проводить самостоятельно какие-то либо работы по извлечению и установке внутренних компонентов изделия.

6.2 Меры безопасности

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;
- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		13

6.3 Правила хранения и транспортирования

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

После транспортирования изделие должно быть выдержано не менее 2 часов в транспортной таре при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Распакованное изделие должно храниться в отапливаемом и вентилируемом чистом помещении при температуре от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25 °С допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					СКБФЭУ.1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		14

ПРИЛОЖЕНИЕ А



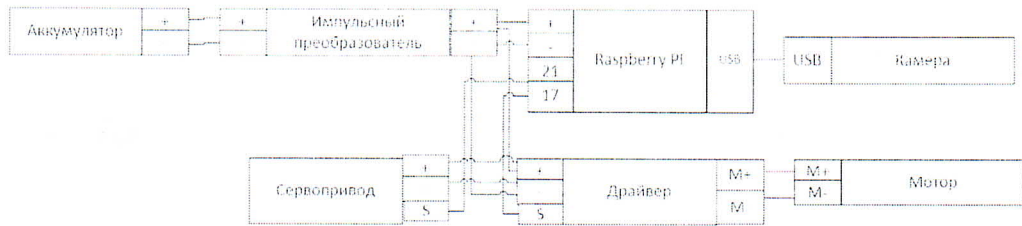
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБФЭУ.1.ИП.01000000

Лист

15

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СКБФЭУ.1.ИП.01000000

Лист

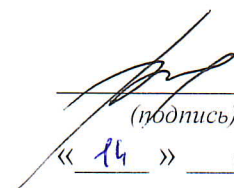
16

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»


СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС



(подпись) Е.М. Димитриади
« 14 » 06 20 24 г.

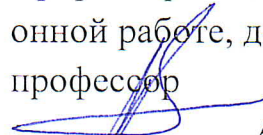
Декан ФЭУ



(подпись) А.С. Гудим
« 15 » 05 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновационной работе, д-р техн. наук.
профессор



(подпись) А.В. Космынин
« 14 » 06 20 24 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Stella Polaris»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 14 » 06 20 24 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- В.В. Солецкий – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя


- М.А. Бородин – ЗИБ-1,
- П.В. Кондратьева – ЗИБ-1,
- Е.Ю. Щербакова – ЗИБ-1,
- К.Е. Собакинская – ЗИТб-2

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Stella Polaris», в составе:


1. Паспорт проекта;
2. Главный управляющий блок;
3. Веб-камера;
4. Аккумулятор.

Руководитель проекта


 15.05.24
(подпись, дата)

В.В. Солецкий

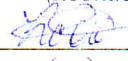
Исполнители проекта

 15.05.24
(подпись, дата)


П.В. Кондратьева

 15.05.24
(подпись, дата)

Е.Ю. Щербакова

 15.05.24
(подпись, дата)

К.Е. Собакинская

 15.05.24
(подпись, дата)

М.А. Бородин