



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



**LXII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№6(62)**

г. МОСКВА, 2023



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LXII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 6 (62)
Июль 2023 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2023

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам LXII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2023. – № 6 (62) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/6\(62\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/6(62).pdf)

Электронный сборник статей LXII студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	4
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ФИЛЬТРАЦИИ ТОПЛИВА ЗАПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ	4
Виницкая Ангелина Владимировна Колодяжная Ирина Николаевна	
ВНЕДРЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ АСУ ТП РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА	10
Цуприк Анастасия Владимировна	
МАШИНОСТРОЕНИЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ: ГЛАВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И БУДУЩЕЕ ЭТОЙ ОТРАСЛИ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ	14
Шупик Егор Валерьевич Окрестина Ольга Реговна	

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ФИЛЬТРАЦИИ ТОПЛИВА ЗАПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ

Виницкая Ангелина Владимировна

студент,

*филиал «Восход» Московский авиационный институт,
РФ, г. Байконур*

Колодяжная Ирина Николаевна

научный руководитель,

канд. техн. наук, доцент,

*филиал «Восход» Московский авиационный институт,
РФ, г. Байконур*

Системы заправки компонентов ракетного топлива состоят из емкостей, коммуникаций, распределительной запорной арматуры (пневмоклапаны, вентили), фильтров, теплообменников, средств дозирования, контроля и регулирования параметров компонентов ракетного топлива.

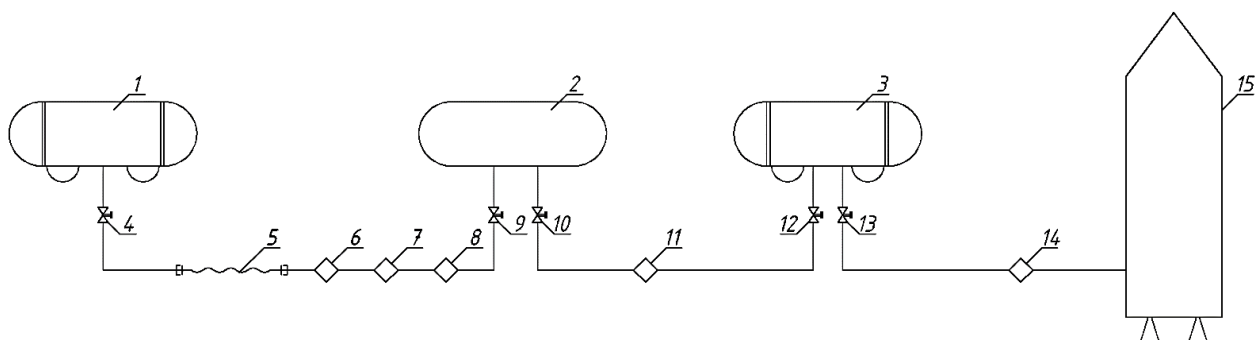
Поэтому системы заправки требуют постоянной доработки, так как повышенное качество фильтрации компонентов ракетного топлива позволяет сохранить и продлить их работоспособность. Для этого рассматриваются различные способы совершенствования заправочных систем.

Данная работа является продолжением работы [1], где был проведён анализ выбора заправочной системы для космодрома Байконур и замены подвижного типа заправки на стационарный.

Одной из проблем существующей в системе заправки ракеты-носителя является наличие свободной воды и механических примесей, которые являются бракующими факторами при приёме компонента топлива в систему. Для решения этой проблемы проводится выбор варианта очистки нафтила при его перекачке с железнодорожного агрегата и доставки в цистерну-хранилища.

Предлагается рассмотреть существующую систему заправки на космодроме Байконур и варианты модернизации.

За основу рассматриваем вариант фильтрации компонента топлива при заправке нефтила ракеты-носителя «Союз», которая представлена на рисунке 1.



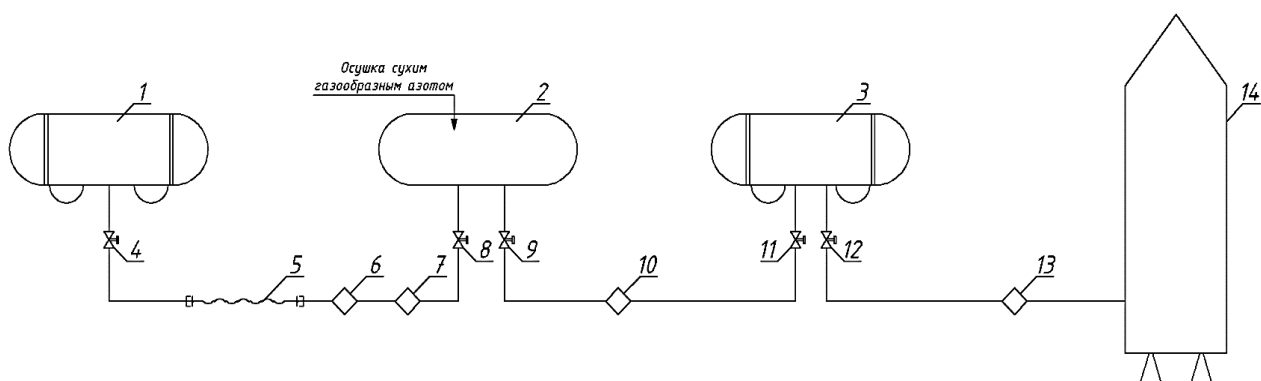
(1 – Ж/Д агрегат доставки компонента топлива; 2 – цистерна-хранилище; 3 – подвижной ж/д агрегат заправки; 4, 9, 10, 12, 13 – клапаны; 5 – стыковочные коммуникации; 6 – фильтр грубой очистки; 7 – фильтр тонкой очистки; 8, 11, 14 – фильтр сепаратор; 15 – РН «Союз»)

Рисунок 1. Исходный вариант вариант фильтрации компонента топлива

Ресурс фильтров составляет около 20 м³, после чего необходимо их заменять на новые фильтроэлементы. Тщательный отстой ж/д агрегата доставки позволит увеличить ресурс работы фильтров.

Для решения проблемы предлагается рассмотреть 2 варианта оптимизации фильтрации компонента топлива.

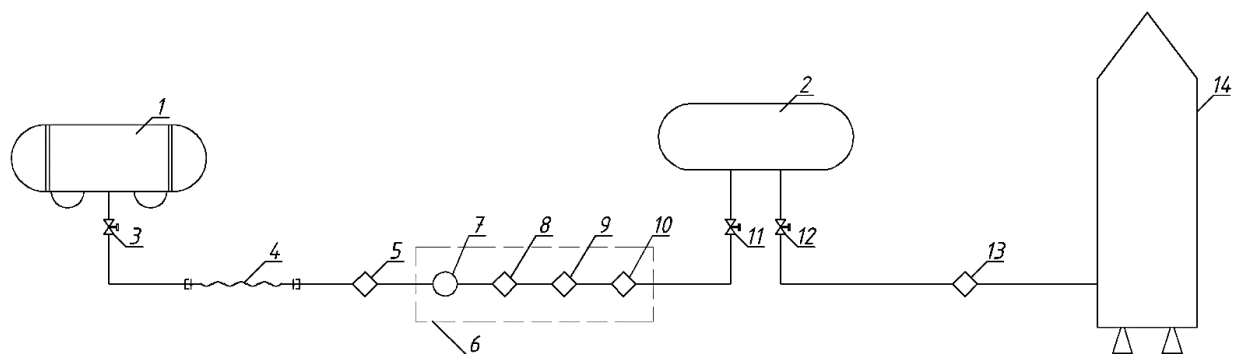
Вариант первый. Предлагается применение фильтров механической очистки, обезвоживание нефтила проводится в цистерне-хранилище подачей в неё сухого газообразного азота (рис. 2). Но, экспериментальным путём доказано, после проведения трёх циклов осушки необходимо проводить цикл рассыщения.



(1 – Ж/Д агрегат доставки КТ; 2 – цистерна-хранилище; 3 – подвижной ж/д агрегат заправки; 4, 8, 9, 11, 12 – клапаны; 5 – стыковочные коммуникации; 6 – фильтр грубой очистки; 7 – фильтр тонкой очистки; 10, 13 – фильтр сепаратор; 14 – РН «Союз»)

Рисунок 2. Промежуточный вариант фильтрации КТ

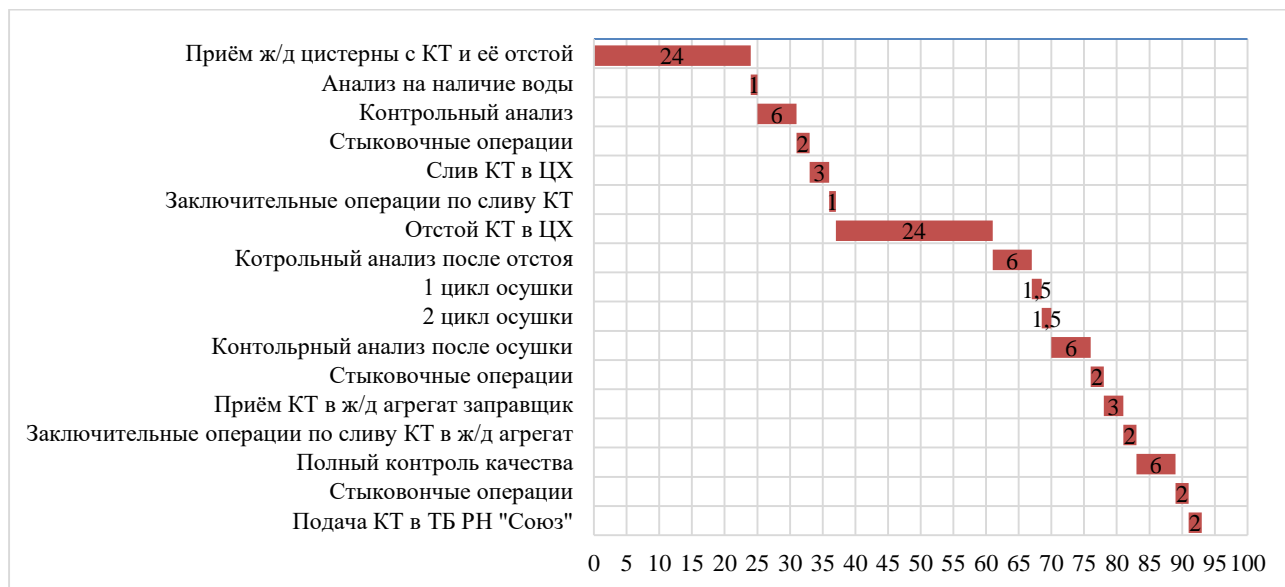
Вариант второй. Предлагается наиболее эффективный способ приема необезвоженного нафтила – установка агрегата фильтрации топлива (рис. 3). Применение агрегата фильтрации топлива позволяет производить прием необезвоженного нафтила в любое время года в цистерну-хранилище системы заправки без специальной подготовки ж/д агрегата доставки.



(1 – Ж/Д агрегат доставки КТ; 2 – цистерна-хранилище; 3, 11, 12, 13 – клапаны; 4 – стыковочные коммуникации; 6 – агрегат фильтрации топлива; 7 – электронасос; 5, 8 – фильтр грубой очистки; 9 – фильтр тонкой очистки; 10, 13 – фильтр сепаратор; 14 – РН «Союз»)

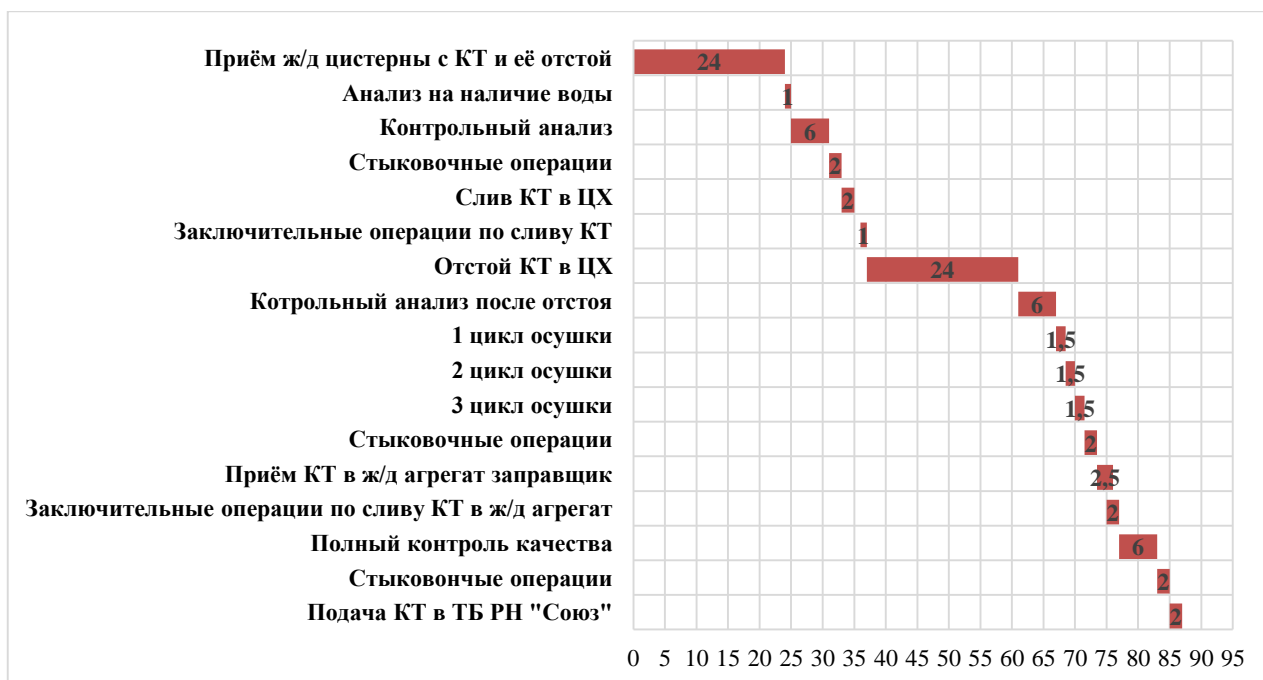
Рисунок 3. Конечный вариант фильтрации КТ

Для подтверждения выбора оптимального варианта фильтрации на основании априорной информации были построены диаграммы Ганта для существующей системы и предлагаемых вариантов оптимизации.



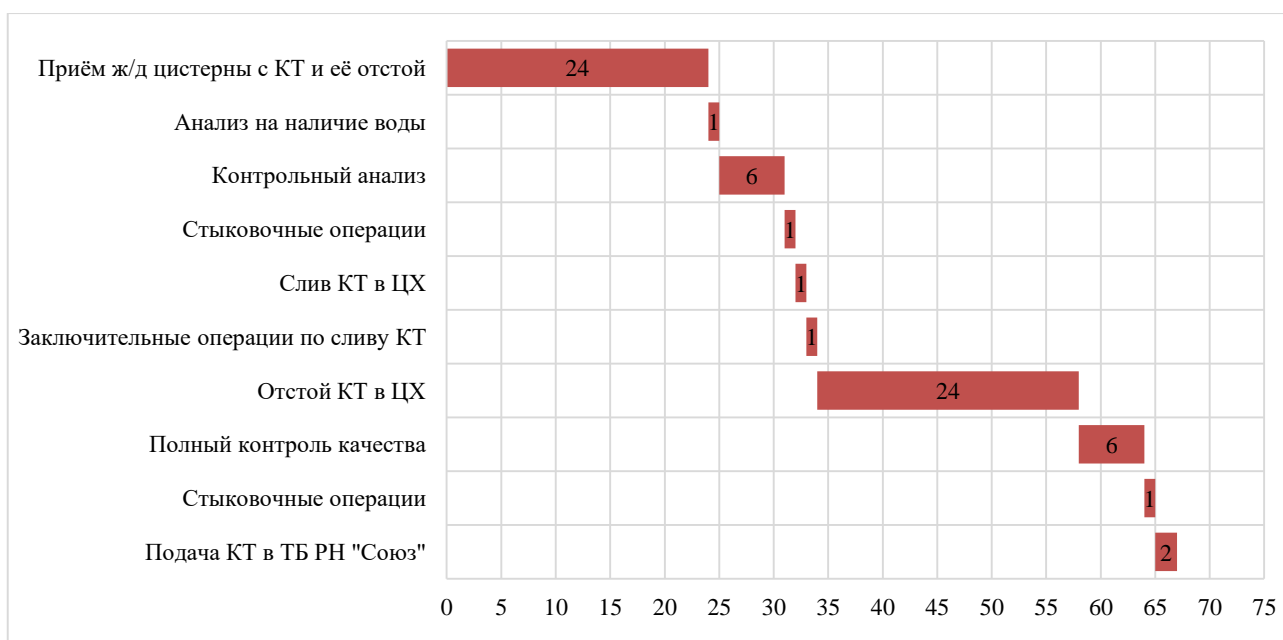
Суммарное время проведения всех операций: $\tau_1 = 93$ часа

Рисунок 4. Диаграмма Ганта для существующего варианта фильтрации компонента топлива РН «Союз»



Суммарное время проведения всех операций: $\tau_2 = 87$ часов

Рисунок 5. Диаграмма Ганта для первого предлагаемого варианта фильтрации компонента топлива РН «Союз»



Суммарное время проведения всех операций: $\tau_3 = 67$ часов

Рисунок 6. Диаграмма Ганта для второго предлагаемого варианта фильтрации компонента топлива РН «Союз»

В соответствии с представленными диаграммами видно, что этапы работы исходного варианта фильтрации можно сократить на 6 часов за счёт применения цистерны-хранилища, в которой происходит осушка азотом, или на 26 часов с применением агрегата фильтрации топлива (конечный вариант фильтрации).

Таким образом, применение агрегата фильтрации топлива существенно сокращает время приёма компонента топлива, а также позволяет продлить ресурс работы фильтров. Конечный вариант фильтрации является экономически выгодным, надёжным и безопасным с точки зрения надёжности.

Список литературы:

1. Веницкая А.В. Пути повышения надёжности заправочной системы ракеты-носителя «Союз» - Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. СХVI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 8(115)/
2. Веницкая А.В. Современные фильтры для компонентов ракетного топлива - Научное сообщество студентов XXI столетия. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ: сб. ст. по мат. ССIX междунар. студ. науч.-практ. конф. № 18 (209)/

3. Основное оборудование систем заправки и газоснабжения ракет космического назначения / Шарапов В. С., Бирюков Г. П., Фадеев А. С. - Москва: РЕСТАРТ, 2011. - 147 с.
4. Архаров А.М., Кунис И.Д. Криогенные заправочные системы стартовых ракетно-космических комплексов / Под ред. И.В. Бармина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 252 с.

ВНЕДРЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ АСУ ТП РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА

Цуприк Анастасия Владимировна

студент,

Самарский государственный технический университет,

РФ, г. Самара

INTRODUCTION OF ADDITIONAL SUBSYSTEMS OF THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF THE TANK FARM

Anastasia Tsuprik

Student,

Samara State Technical University,

Russia, Samara

Аннотация. В статье рассматриваются термопреобразователи сопротивления для измерения температурных параметров нефтяных резервуаров, выявлены наиболее перспективные устройства, описан их принцип действия.

Abstract. the article discusses thermal resistance converters for measuring the temperature parameters of oil tanks, identifies the most promising devices, describes their principle of operation.

Ключевые слова: АСУ ТП РП, нефтеперекачивающая станция, термопреобразователь сопротивления

Keywords: Automated control system TP RP, oil pumping station, thermal resistance converter

Ежегодно в России увеличиваются объемы добычи, переработки и транспортировки нефти, что требует значительного расширения резервуарных парков (РП). С ростом числа резервуаров повышаются требования к качеству, надежности и безопасности эксплуатируемых объектов и оборудования. В связи с чем, необходимо уделять особое внимание контролю всех возможных параметров

системы. В связи с чем изучение способов автоматизации рабочих процессов резервуарных парков является практически значимой и актуальной задачей.

Сегодня для оптимизации и мониторинга производственных процессов РП применяются автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП РП).

АСУ ТП РП – один из важнейших аспектов повышения производительности работы резервуарных парков НПС, которая объединена в целостную систему управления под руководством оператора и включает в себя: пульт управления и контроля, системы обработки информации, элементы автоматики, а именно датчики, устройства управления, исполнительные устройства.

Автоматизированная система позволяет обеспечить удаленный контроль наполнения и опорожнения резервуаров, параметров хранимого в резервуаре продукта (уровень нефти, средняя температура нефти и стенки резервуара, температуру окружающей среды, параметры взрывоопасности, давление, скорость заполнения) [1]. Одной из наиболее опасных проблем при эксплуатации резервуаров является возможность воспламенения хранимого продукта. В связи с чем контроль температурных параметров имеет большое значение. Для автоматизации процессов измерения температур нефти, стенки резервуара, окружающей среды, параметров взрывоопасности в настоящее время распространено применение термопреобразователей сопротивления. Приборы преобразуют измеряемую температуру в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, дающий возможность построения АСУ ТП без применения дополнительных нормирующих преобразователей.

В результате изучения существующих на рынке предложений выявлены наиболее перспективные, а именно приборы Rosemount американской компании Emerson, Элемер производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР», WIKA немецкой компании WIKA Alexander Wiegand SE & Co.KG. После проведения сравнительного анализа стало понятно, что каждый из датчиков имеет свои преимущества и недостатки, однако, ввиду сложившейся экономической и политической ситуации наиболее предпочтительными являются устройства Элемер. Рассмотрим термо-

преобразователи сопротивления многозонные Элемер ТС-1388 [2], которые применяются для измерения среднего значения температуры внутри резервуара. Принцип работы прибора базируется на зависимости сопротивления чувствительного элемента от температуры. В состав устройства входит чувствительный элемент в защитной оболочке из нержавеющей стали с минеральной изоляцией термоэлектродов, соединительные провода, внешние выводы, которые позволяют подключаться к электрическим измерительным устройствам. Чувствительные элементы изготавливаются из таких материалов, как платина и медь. Для осуществления контроля температурных параметров хранимой жидкости в резервуаре на его крышу устанавливаются пять датчиков ТС-1388, соединенных между собой в клеммной коробке, сигнал с датчиков подается на контроллер, где информация обрабатывается, а затем уже значение средней температуры в резервуаре выводится на монитор оператора. Внешний вид исследуемого устройства изображен на рисунке 1, основные технологические параметры представлены в таблице 1.



Рисунок 1. Изображение внешнего вида термопреобразователя сопротивления Элемер ТС-1388

Таблица 1.

Технологические параметры термопреобразователя сопротивления Элемер ТС-1388

Технические параметры датчика, функционал	Элемер ТП-1388
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -50 до +100
Диапазон измеряемых температур, °С	От -50 до +250
Пылевлагозащищенность	IP65 (полная защита от пыли и защита от струй воды)
Корпус	зависит от комплектации устройства
Длина монтажной и погружаемой части ТС, мм	от 20 до 200
Выходной сигнал постоянного тока, мА	4-20мА
Средний срок службы, лет	15
Интервал поверки, год	4

В ходе анализа эффективности прибора выявлены основные преимущества:

- высокая чувствительность рабочего элемента;
- широкий диапазон измеряемых температур, а также допустимых температур окружающей среды;
- долговременная стабильность измерения температуры;
- низкая стоимость в сравнении с зарубежными аналогами.

Применение АСУ ТП дает возможность получать более полную, точную, объективную и достоверную информацию о параметрах хранимого в резервуаре продукта. В сложившейся политической и экономической ситуации импортозамещение зарубежной автоматики – важная и актуальная задача, которую возможно решить с помощью внедрения продукции отечественных производителей. Применение термопреобразователей сопротивления Элемер производства ООО НПП «ЭЛЕМЕР» для контроля температурных параметров позволит обеспечить бесперебойную работу резервуарного парка, снизить затраты на приобретение и монтаж данных приборов.

Список литературы:

1. Новожилов А.В. Автоматические системы управления технологическим процессом резервуарных парков нефтеперерабатывающих заводов // журнал «Научный лидер» №11 (13), май 2021 г.
2. Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ЭЛЕМЕР // <file:///C:/Users/Asus/Downloads/61352-15.pdf>

МАШИНОСТРОЕНИЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ: ГЛАВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И БУДУЩЕЕ ЭТОЙ ОТРАСЛИ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ

Шупик Егор Валерьевич

студент,

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет путей сообщения,
РФ, г. Новосибирск*

Окрестина Ольга Реевна

научный руководитель, старший преподаватель,

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет
путей сообщения,
РФ, г. Новосибирск*

Аннотация. Машиностроение играет ключевую роль в развитии транспортной инфраструктуры, обеспечивая создание и поддержку инновационных транспортных средств и систем. В данной статье мы рассмотрим современные вызовы, с которыми сталкивается отрасль машиностроения, и проанализируем ее будущее в контексте эффективного управления транспортом.

Abstract. Mechanical engineering plays a key role in the development of transport infrastructure, providing the creation and support of innovative vehicles and systems. In this article, we will look at the current challenges faced by the engineering industry and analyze its future in the context of effective transport management.

Ключевые слова: Машиностроение, управление транспортом, транспортная инфраструктура, экологическая эффективность, электромобили, автономные системы, цифровые решения, иновации, будущее транспорта, энергоэффективность.

Keywords: Mechanical engineering, transport management, transport infrastructure, environmental efficiency, electric vehicles, autonomous systems, digital solutions, innovations, the future of transport, energy efficiency.

Введение Машиностроение является одной из важнейших отраслей, обеспечивающих развитие и инновации в сфере транспорта. Однако, современное

машиностроение сталкивается с рядом сложных проблем, которые требуют внимания и эффективного управления.

В этой статье мы рассмотрим главные вызовы, с которыми сталкивается машиностроение, и обсудим перспективы будущего этой отрасли в контексте управления транспортом.

Главные проблемы машиностроения в настоящее время Технологические вызовы Современное машиностроение сталкивается с необходимостью разработки и применения новых технологий.

Развитие электромобилей, автономных систем, связанных с искусственным интеллектом, и цифровых решений представляет собой сложные технологические задачи.

Кроме того, внедрение инноваций требует значительных инвестиций в исследования и разработки.

Экологические вопросы Одной из главных проблем, с которыми сталкивается машиностроение, являются экологические вопросы.

Транспорт является одним из основных источников выбросов парниковых газов и загрязнения окружающей среды. Машиностроительные компании должны стремиться к разработке более экологически чистых и энергоэффективных решений, таких как электромобили, гибридные системы и альтернативные виды топлива.

Изменение потребительских предпочтений Потребительские предпочтения также являются значительной проблемой для машиностроения.

В последние годы наблюдается изменение требований и предпочтений потребителей, которые все больше ориентируются на электромобили, экологически чистые решения и удобные технологии.

Машиностроительным компаниям необходимо адаптироваться к этим изменениям и разрабатывать продукты, соответствующие новым требованиям рынка.

Будущее машиностроения в контексте управления транспортом Развитие электромобилей и автономных систем Одним из ключевых аспектов

будущего машиностроения является развитие электромобилей и автономных систем.

Электромобили становятся все более популярными благодаря своей экологической эффективности и низкому уровню выбросов. Также прогресс в области автономных систем открывает новые возможности для развития транспорта и улучшения его эффективности и безопасности.

Управление цифровыми решениями и аналитикой В будущем машиностроение будет все более связано с цифровыми решениями и аналитикой.

Использование сенсорных технологий, интернета вещей и аналитических инструментов позволит собирать и анализировать большие объемы данных, что позволит оптимизировать процессы управления транспортом, повысить безопасность и эффективность.

Устойчивость и экологическая ответственность В будущем машиностроение должно продолжать стремиться к устойчивому развитию и экологической ответственности.

Это включает в себя разработку более эффективных технологий, использование альтернативных видов энергии, снижение выбросов парниковых газов и оптимизацию использования ресурсов.

Заключение

Машиностроение играет важную роль в управлении транспортом, и его будущее будет определяться решениями, принятыми в отношении технологического развития, экологической эффективности и устойчивости.

Путем преодоления текущих вызовов и активного внедрения инноваций, машиностроение может способствовать улучшению транспортной системы и созданию более устойчивого будущего

Список литературы:

1. Принципы работы автомобильных транспортных средств Альберто Гарибальди.
2. Транспортная инженерия: введение К. Джотин Хисти, Б. Кент Лалл.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ**

*Электронный сборник статей по материалам LXII
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 6 (62)
Июль 2023 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

