

ТЕХНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТРАНСПОРТ

ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ИНТЕГРАЛЬНЫМ УРОВНЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КОМПЛЕКСОМ ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КАРБИДА КРЕМНИЯ

Бурцев А.Г., Капля В.И., Носенко В.А., Щелконогов Е.А.
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

Процесс слежения за заданным уровнем потребления электроэнергии определяет качество потребления энергии, то есть равномерность и предсказуемость.

Производство карбида кремния является циклическим: на плавильные печи подается в течение определенного периода напряжение, величина которого обеспечивает заданную мощность электрической энергии, расходуемой на плавку.

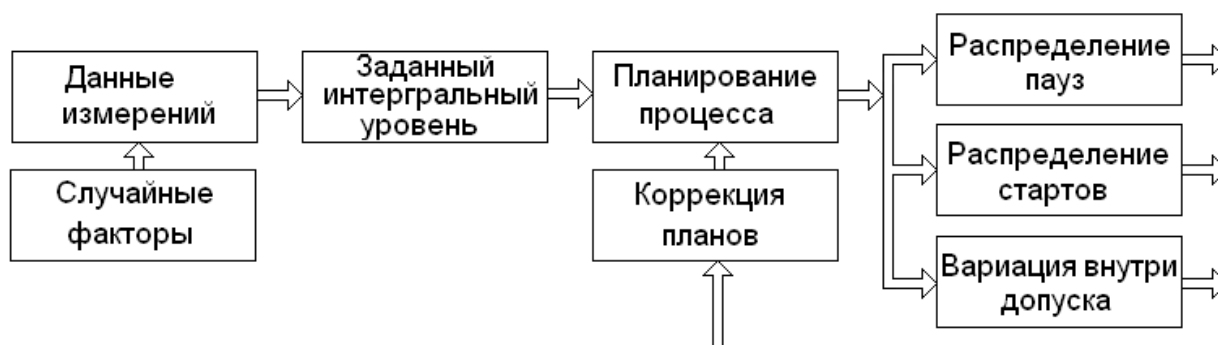
Система слежения за интегральным уровнем потребления электрической энергии группы плавильных печей должна обеспечивать минимально возможные отклонения фактического уровня от заданной величины.

В основе выполнения заданного уровня потребления энергии лежит общий план управления печами, который составляется на основе плана загрузки плавильных печей.

Основными средствами планирования и оперативного управления уровнем потребляемой электрической энергии являются моменты начала плавки, паузы в процессе плавки, вариация уровня подаваемой на печь электрической мощности в границах технологического допуска. Применение данных средств осуществляется с определенными временными и численными ограничениями, которые можно представить в виде логических формул. Логическая модель данной системы управления показана на приведенном ниже рисунке.

Особенностью процесса управления является присутствие случайных воздействий на систему: включение дополнительного энергозатратного оборудования, продолжительный набор мощности печами после их включения.

Компенсация влияния случайных факторов осуществляется путем оперативной коррекции намеченных ранее планов.



Структура логической модели интеллектуальной системы слежения за уровнем потребления электроэнергии

Правила изменения планов имеют логическую структуру. Интеллектуальная система слежения постоянно определяет возникающие возмущения и на основе логической модели системы корректирует планы плавков.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «FlowVision» ДЛЯ АНАЛИЗА ГИДРОДИНАМИКИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ

Харитонов В.Н.

Научный руководитель - Тишин О.А.

В настоящее время широкое распространение получили небольшие по объему аппараты, предназначенные для предварительного перемешивания реагентов и называемые центробежными статическими смесителями (рис.1а).

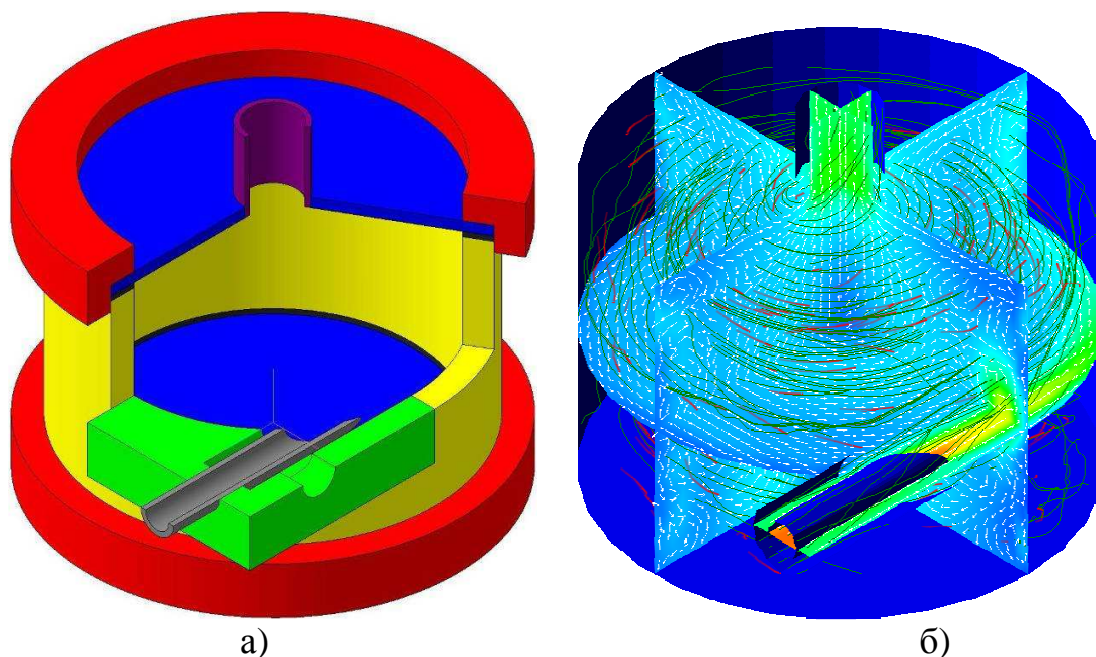
Серия таких устройств, разработанных в ВолГТУ, обладает малым гидравлическим сопротивлением, простой конструкцией и предназначена для смешивания нескольких потоков. Многочисленные экспериментальные исследования этих аппаратов подтвердили эффективность их работы, оценили качество и энергетические затраты перемешивания, но не привели к созданию математической модели адекватно описывающих гидродинамические процессы и позволяющих их всесторонне изучить.

В основе гидродинамической модели таких аппаратов лежит система уравнений Навье-Стокса, но аналитическое ее решение представляет известные трудности. Однако бурный прогресс вычислительной техники и численных методов расчета сделал доступным для анализа гидродинамики центробежных смесителей и не только программ численного моделирования. Анализ программного обеспечения, представленный на рынке, показал, что в наибольшей степени решению таких задач

удовлетворяет российский программа FlowVision. Использование программы FlowVision при моделировании сложных явлений и процессов, в том числе с привлечением анимационных и других мультимедийных средств, позволяет в наглядном виде ознакомиться со многими деталями явления или процесса, которые не могут быть отображены другими способами.

Поэтому эта программа была использована для моделирования гидродинамической структуры потоков в центробежном статическом смесителе, чтобы проследить картину движения жидкости, изменения скорости, давления, и образование застойных зон в аппарате, а также сопоставить результаты расчета с данными полученными в результате экспериментов.

Для этого с помощью программы КОМПАС-3D была создана расчетная область, представляющая собой проточную часть смесителя. Расчетная область экспортирована в программу FlowVision, где выбрана к-ε модель турбулентной несжимаемой жидкости, начальные граничные условия. А также задана начальная сетка с адаптацией первого уровня по граничному условия «стенка». Число расчетных ячеек составило чуть больше 13000, что укладывалось в ограничение демонстрационной версии программы.



а) 3D модель смесителя; б) результат расчета в программе FlowVision

В результате расчета были получены профили скоростей жидкости, давления и концентрации во всех точках расчетной области. Широкие возможности визуализации и анимации результатов расчета позволили выявить довольно сложную структуру потоков в смесителе (рис.1б). Сопоставление результатов расчета с экспериментальными данными по

определению гидравлического сопротивления оказываемого потоку жидкости устройством и исследованиями структуры потоков, как функции распределения времени пребывания, показало удовлетворительное совпадение. Это позволяет сделать вывод о применимости и адекватности уравнений и методов их решения, заложенных в программу. К сожалению, ограничения демонстрационной версии программы не позволило провести расчет смесителя с химической реакцией, что не позволило задействовать для оценки точности расчетов экспериментальные данные по изучению микроперемешивания методом модельной реакции. Поэтому для моделирования более сложных процессов и получения более точных решений нужна полноценная версия программы и современная вычислительная техника.

Таким образом, применение программы FlowVision позволяет создать гидродинамическую модель статического центробежного смесителя, получить полную информацию о протекающих процессах и усовершенствовать смеситель, изменяя конструктивные и технологические параметры. Это, в свою очередь, позволяет существенно сократить время на проектирование и существенно сократить объем дорогостоящих физических экспериментов.

Авторы выражают большую благодарность сотрудникам компании «Тесис» за разработку и возможность воспользоваться программным комплексом такого уровня.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3D

Юрьева А.Ю. ВТМ -521

Научный руководитель - Лапшина С. В.

Процесс ректификации для разделения жидких смесей широко используется на предприятиях химического комплекса, в фармацевтической, пищевой промышленности и при нефтепереработке. При проектировании новых предприятий и модернизации уже действующих объектов инженерно-технический персонал сталкивается с проблемой проведения технологических и прочностных расчетов. Методика проведения расчетов изложена в соответствующей литературе. Количество и объем проводимых расчетов значителен.

Для повышения точности проводимых расчетов, а также для исключения человеческого фактора и получения возможности быстро проводить сравнительный анализ различных параметров и успешно решать задачи оптимизации предлагается использовать разработанный в программной среде MATCAD алгоритм расчета.

Созданная программа располагает возможностями для проведения технологических расчетов бинарной и многокомпонентной смеси, определения изменения концентрации на каждом контактном элементе (рис.1), построения сравнительных характеристик, позволяет проводить выбор оптимального контактного устройства, выполнять тепловой расчет.

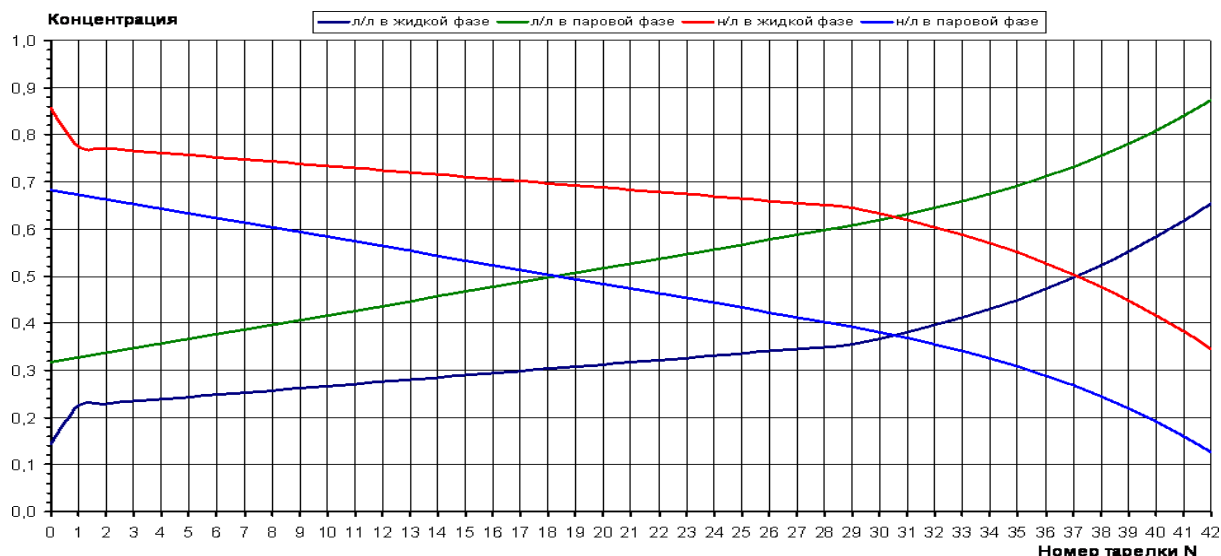


Рис. 1. Изменение концентрации в жидкой и паровой фазе в зависимости от номера контактного элемента

Программный комплекс позволяет выполнять прочностные расчеты основных элементов конструкции.

Для визуализации объекта исследования в среде компас выполнены отдельные элементы ректификационного аппарата (рис.2, 3).

Разработанная программа позволяет значительно сократить время проведения расчетов, и может быть рекомендована к использованию в обучающих целях.

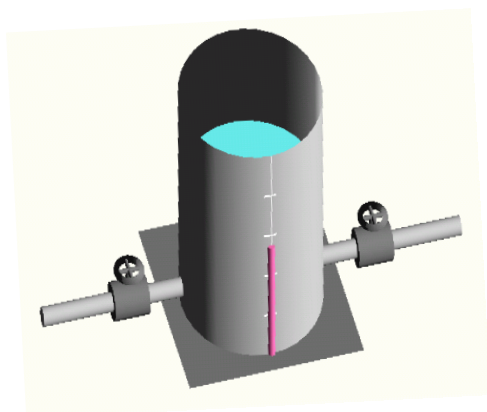


Рис.2. Изображение нижней части колонны с присоединенными трубопроводами

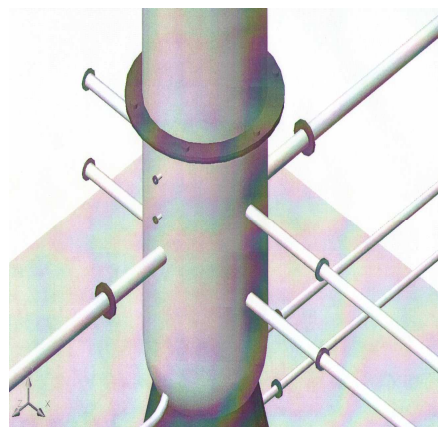


Рис. 3. Изображение колонны в сборе

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПЛАВКИ КАРБИДА КРЕМНИЯ НА ОАО “ВОЛЖСКИЙ АБРАЗИВНЫЙ ЗАВОД”

Довгаль А.Н. – заместитель директора НТРПСиК.

Иванова О.Б. – главный технолог производства
и переработки карбида кремния.

Алхимов Е.А. – ведущий инженер технолог ОГТ ПиПКК.

Щелконогов Е.А. - инженер технолог ОГТ ПиПКК;

Бурцев А.Г. – аспирант ВПИ (филиал) ВолгГТУ.

Электрические параметры плавильных печей являются показателями эффективности использования электрической энергии и эксплуатационными параметрами печей.

Замеры электрических параметров перед началом плавки позволяют оценить состояние печи на момент подачи напряжения, когда печь находится в холодном состоянии. В случае больших токов утечки на землю, печь должна быть разгружена и, возможно, отправлена на ремонт изоляции.

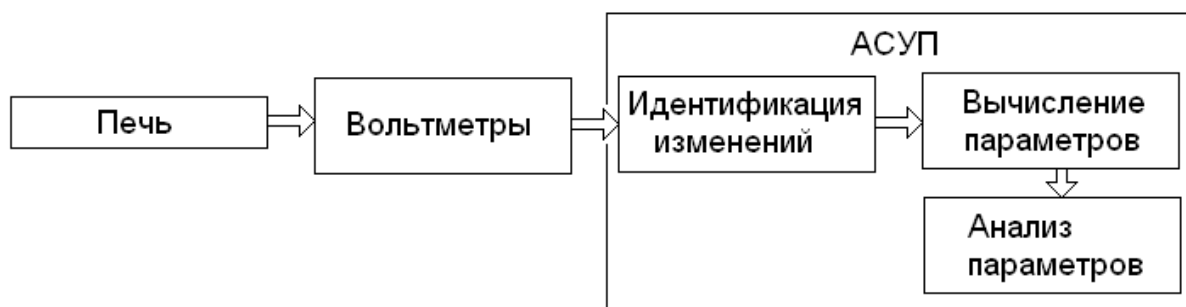
Опыт эксплуатации печей показывает, что снижение сопротивления изоляции может возникать в процессе плавки.

Динамическая оценка электрических параметров плавильной печи основана на анализе показаний вольтметров, подключенных к печи. Поскольку прямое измерение сопротивлений элементов печи в процессе плавки невозможно, то необходим анализ изменений параметров состояния печи во времени.

В этом случае прямые измерения заменяются косвенными измерениями, причем проводимые измерения должны быть разнесены во времени на интервалы, в течение которых состояние печи должно измениться на 5-10%.

Обычный порядок измерений в данном случае не применим, так как он требует постоянного контроля системы.

Автоматическая система управления процессом плавки (АСУП) может решить данную задачу путем расширения программного обеспечения, что не требует больших затрат. Этапы решения данной задачи показаны на приведенном ниже рисунке.



Процесс динамической оценки электрических параметров плавильной печи

Проведенные опытные измерения подтвердили реализуемость и достоверность динамических измерений параметров плавильных печей. Полученные результаты согласуются с измерениями перед началом плавки и результатами контроля параметров в процессе плавки. Приведенная методика позволяет своевременно, объективно и многосторонне оценить состояние каждой плавильной печи.

ОПТИМАЛЬНОЕ АРМИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ КОМПОЗИТОВ

В. Н. Тышкевич, канд. техн. наук. В. Б. Светличная, канд. техн. наук
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

В. П. Багмутов, д-р тех. наук
ГОУ ВПО «Волгоградский государственный технический
университет»

В настоящее время в мире производится более 200 тысяч тонн труб из полимерных композиционных материалов (композитов) в год [1]. Трубопроводы из композитов применяются в различных отраслях, но их основные достоинства – высокие удельные прочность и жесткость – особенно важны для конструкций, критерием оптимизации которых является масса конструкции. Это, в первую очередь, авиационная и космическая техника.

Наиболее совершенным процессом изготовления труб из АП является процесс непрерывной намотки нитей, жгутов, лент или тканей на оправки соответствующих форм [2]. Метод непрерывной намотки позволяет реализовать с высокой точностью большое количество схем армирования, обеспечивает точность и стабильность размеров изделий. Высокая стоимость и сложность технологического оборудования для изготовления прямолинейных и криволинейных труб в то же время ограничивает возможности широкой вариации траекторий и углов армирования [3, 4]. Из технологических и экономических соображений

рационально изготовление всех участков трубопровода с одинаковыми углами армирования с небольшим диапазоном изменения при использовании однотипного оборудования.

Проблема оптимального армирования является основным этапом проектирования, специфическим для конструкций из композитов. Наиболее распространённым является критерий равнопрочности, согласно которому среди конструкций, воспринимающих данную нагрузку и изготовленных из заданного материала, минимальной массой обладает та конструкция, напряжённое состояние в каждой точке которой принадлежит поверхности разрушения. Эффективность критерия равнопрочности обусловлена тем, что в отличие от общего условия минимума массы он непосредственно записывается через параметры, определяющие напряжённое состояние конструкции [5].

Трубопроводы являются многократно статическими неопределимыми системами, что усложняет расчёты необходимостью пересчёта внутренних усилий на каждом этапе изменения углов армирования. Внутренние усилия возникают от внешних воздействий, основными из которых являются: давление транспортируемой среды; усилия температурной самокомпенсации, возникающие в трубопроводе при изменении температуры транспортируемой среды, а также при периодических остановках и пусках системы. А также сила тяжести труб с транспортируемой средой и элементами, смонтированными непосредственно на трубопроводе; реакции опор; монтажные натяги. Для статически неопределимых систем при достаточно сложном нагружении использование критерия равнопрочности связано с рядом математических и вычислительных сложностей.

В [6] представлена общая схема рационального проектирования трубопроводов из композитов при локальном определении оптимальных углов армирования в наиболее напряжённых точках трубопровода. На первом этапе выбирают размеры поперечных сечений труб, исходя из условий производительности и прочности. На этом этапе еще неизвестны внутренние усилия, поэтому расчет ведется по внутреннему давлению. Пространственная конфигурация трубопровода определяется компоновкой конструкции.

На втором этапе расчета определяют внутренние усилия и в двух наиболее напряжённых точках трубопровода: на прямолинейном и криволинейном участках определяются оптимальные углы армирования. Выделение криволинейных участков обусловлено характерными особенностями их поведения под нагрузкой (эффект Кармана, манометрический эффект), что обуславливает их большую напряженность.

Задача решается с помощью параметрического анализа. В опасной точке строятся кривые значений критериальной функции прочности подобранного для данного материала трубы критерия прочности при

варьировании угла армирования, и оптимальный угол определяется по минимуму на этих зависимостях.

Наиболее общий вид критерия прочности анизотропных тел представляется полиномом от компонент тензора напряжений:

$$\Pi_{ik} \sigma_{ik} + \Pi_{ikmn} \sigma_{ik} \sigma_{mn} + \Pi_{ikmrs} \sigma_{ik} \sigma_{mn} \sigma_{rs} + \dots = 1, \quad (1)$$

где Π_{ik} , Π_{ikmn} , ... – тензоры второго, четвертого, шестого и более высоких рангов, определяющие поверхность прочности в шестимерном пространстве.

Оптимальный угол армирования определяется по минимуму левой части выражения (1) при фиксированных величинах внутренних усилий и вариации углов армирования.

При определении упругих характеристик и прочности композита используется феноменологический подход, за основной элемент принимается ортотропная полоска с координатной системой, связанной с направлением армирования. Механические свойства ортотропной полоски определяются экспериментально на образцах-свидетелях, в этом случае получаемые экспериментальные характеристики позволяют учесть особенности технологии изготовления труб. Напряжения, полученные в системе координат трубы, пересчитываются в систему координат, связанную с направлением армирования элементарного слоя по известным соотношениям [4].

Положение опасной точки в поперечном сечении трубы определяется с использованием подобранного критерия прочности.

В опасных сечениях для прямолинейных и криволинейных участков труб для принятых оптимальных углов армирования производится определение толщины стенок по заданному коэффициенту запаса прочности.

На третьем этапе вновь производится раскрытие статической неопределенности, определение изменённых величин внутренних усилий и определение оптимального угла армирования в опасной точке одного наиболее нагруженного сечения. На втором и третьем этапах необходимо проведение проверочных расчётов с соответствующими корректировками толщины поперечного сечения труб. Расчёт требует достаточно большого числа итераций, и в этом случае рационально использовать приближённую методику определения напряжённо-деформированного состояния криволинейных труб, представленную в [4].

Литература

1. Буланов, И. М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов/ И. М. Буланов, В. В. Воробей – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998. – 516 с.
2. Композиционные материалы: Справочник / В.В. Васильев, В.Д. Болотин и др.; Под общ. ред. В. В. Васильева, Ю. М. Тарнопольского. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.

3. Тышкевич, В. Н. Изготовление и расчёт криволинейных труб из армированных пластиков/ В. Н. Тышкевич //Авиационная промышленность. - 2010. - №4. – С. 42-45

4. Багмутов, В. П. Расчет и рациональное проектирование криволинейных труб из армированных пластиков: монография/ В. П. Багмутов, В. Н. Тышкевич, В. Б. Светличная; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград, 2008. - 158 с.

5. Образцов, И. Ф. Оптимальное армирование оболочек вращения из композиционных материалов/ И. Ф. Образцов, В. В. Васильев, В. А. Бунаков. – М.: Машиностроение, 1977. – 144 с.

6. Тышкевич, В. Н. Общая схема рационального проектирования трубопроводов из армированных пластиков/ В.П. Багмутов, В.Н. Тышкевич, В.Б. Светличная// Известия Волгоградского государственного технического университета: меж. вуз. сб. науч. ст. № 11(59)/ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. (Сер. Проблемы материаловедения, сварки и прочности в машиностроении. Вып. 3). С. 109-112

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА И НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

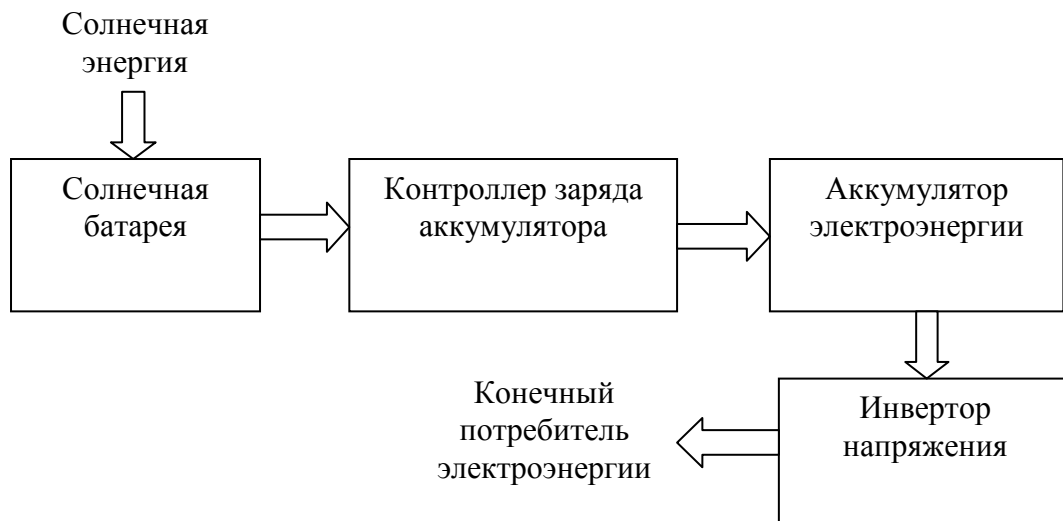
А.С. Гольцов, В.Е Костин, В.В. Матвеев, А.А.Силаев
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

В настоящее время производство электроэнергии с использованием возобновляемых альтернативных ресурсов признано перспективным и активно развивается. При этом важную роль играют маломощные автономные системы по производству и накоплению электроэнергии, которые используются для конкретных частных целей, например, для освещения помещений.[2] Таким образом, можно создавать распределенную систему энергоснабжения конечных потребителей. Рассмотрим один из источников электроэнергии – солнечные батареи.

Солнечная энергия, поступающая на Землю, обладает рядом характерных особенностей: низкой плотностью потока энергии, суточной и сезонной цикличностью, зависимостью от погодных условий (облачность). Кроме того, необходимо, чтобы система допускала изменение производства электроэнергии во времени в соответствии с необходимостью потребления. Следовательно, автономная система производства электроэнергии на основе солнечных батарей должна иметь аккумулирующее устройство для исключения перебоев с выработкой электроэнергии и обеспечения необходимого изменения производства энергии во времени. Кроме того нужно учитывать метеорологические факторы, такие, как количество солнечных дней в году. По

предварительным расчётам наш регион подходит для использования солнечной энергии в качестве автономных систем производства электроэнергии.

Структурная схема системы автономного производства и накопления электроэнергии приведена на рисунке



Структурная схема системы

Автономная система производства и накопления электроэнергии на основе солнечных батарей в своём составе имеет следующие блоки:

- солнечная батарея;
- контроллер заряда аккумулятора;
- аккумулятор электроэнергии;
- инвертор напряжения.

Солнечная батарея предназначена для улавливания падающей радиации и преобразования её в постоянный электрический ток.

Контроллер заряда аккумулятора предназначен для управления процессом заряда, который делится на три этапа: предварительный заряд (при глубокой разрядке аккумулятора), режим быстрого заряда постоянным током (основной режим работы) и режим быстрого заряда постоянным напряжением до максимальной ёмкости (ток заряда снижается, напряжение поддерживается с заданной точностью).

[1] В настоящее время в большинстве систем применяют контроллеры заряда с блоком ШИМ.

Аккумулятор электроэнергии предназначен для накопления энергии и устранения перебоев с электроэнергией. Для автономных систем производства электроэнергии применяют герметичные, необслуживаемые аккумуляторы глубокого разряда.

Инвертор напряжения содержит в своём составе систему слежения за разрядом аккумуляторной батареи и систему преобразования

низковольтного напряжения в стандартное переменное напряжение электросетей.

В качестве конечного потребителя электроэнергии используется система освещения на основе светодиодной техники. Таким образом, планируется перейти на автономное освещение помещений института.

Литература

1. Килин А.М. SC806 - Контроллер заряда LI-ION аккумулятора. //Компоненты и технологии. – №1. – 2007. – С. 122-125.

2. Стребков Д.С., Сокольский А.К., Ветро-фотоэлектрическая установка малой мощности в климатических условиях Подмосковья. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина". – №1. – 2010. – С.11-14.

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Р.А. Муравьев, А.М. Ситников, студенты группы ВМ-436
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

А.В. Саразов, старший преподаватель кафедры «Механика»
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

Развитие городской инфраструктуры ведет к постоянному увеличению энергопотребления. Наряду с использованием в качестве энергетического сырья углеводородов, запасы которых не безграничны, всё шире и шире используются возобновляемые источники энергии, такие как: вода, ветер и солнце.

Наиболее перспективной является энергетика, основанная на использовании энергии ветра. Энергия ветра все больше привлекает внимание, поскольку в масштабах планеты энергия ветра в тысячу раз превышает гидроэнергию. Кроме того ветроэнергетика имеет следующие преимущества:

1.Экологические:

- эксплуатация энергоустановок не требуется никакого топлива, что исключает выбросы вредных веществ в атмосферу;
- т.к. нет вредных выбросов, то нет и изменения климата;

2.Экономические:

- не требует затрат в течение срока службы;
- нет истощения запасов топлива;

3.Социальные:

- появление новых рабочих мест.

Но для использования ветроэнергетики должны выполняться условия:

- необходимый среднегодовой ветропотенциал;
- наличие равнин и степей.

Всеми вышеизложенными условиями обладают окрестности города Волжского.

В городе Волжском существует ряд проблем, таких как:

- нехватка электроэнергии, в связи с наличием большой промышленной зоны;
- недостаточный противопожарный мониторинг в районе промышленной зоны и на полигонах утилизации бытовых и промышленных отходов.

Решением данных проблем является ветроэнергетический модуль комплексного назначения.

Данный модуль представляет собой ветрогенератор, с установленным на него дополнительным оборудованием, таким как: видеонаблюдение, дымоуловитель, газораспознаватель и базовая станция сотовой связи (по мере необходимости).

Ветроэнергетический модуль комплексного назначения полностью автономен и может работать для локального энергоснабжения.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ОСУШАЮЩИХ УСТРОЙСТВ МОКРОЙ ПОТЕРНЫ

Степнов С.А., Саразов А.В.

ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

Осушающие устройства ГЭС представляют собой системы трубопроводов, предназначенных для опорожнения отсасывающих труб, спиральных камер, донных водосбросов в период ремонтов подводной части агрегатов.

Схема осушения выполнена по принципу самотечного слива воды в мокрую потерну из осушаемых объектов с последующей откачкой её насосами в Н.Б.

Слив воды в мокрую потерну производится через трубопроводы, имеющие задвижки с гидравлическим приводом или дисковые поворотные затворы с ручным приводом.

Мокрая потерна является коллектором, в который производится слив воды из осушаемых объектов.

Она проходит вдоль всего здания ГЭС и имеет уклон от 22-го агрегата в сторону монтажной площадки, где расположена насосная откачки. Объем мокрой потерны 6000 м³. [1,5]

Поэтому происходит недостаточная защита от крупных предметов, мусора.

Механизм решения проблемы:

- Модернизировать решётки фильтров, применив более мелкие ячейки решётки для предотвращения попадания крупного мусора в рабочую камеру насоса.

- Установить сменные фильтры на заборном отверстии в мокрой потерне: установка механизма смены фильтра механического типа на одном или более заборных отверстиях насосов для смены фильтра дистанционно из сухой потерны.

Данный механизм позволит очистить фильтр, не прибегая к осушению мокрой потерны.

При смене загрязненный фильтр помещается в специальный кожух не допуская попадания мусора обратно в мокрую потерну.

Количество фильтров зависит от количества свободного места в мокрой потерне и должно быть максимально возможным.

Применение сменных фильтров позволит не осушать мокрую потерну для очистки заборных отверстий более длительный период.

При смене загрязненный фильтр помещается в специальный кожух, не допуская попадания мусора обратно в мокрую потерну.

Количество фильтров зависит от количества свободного места в мокрой потерне и должно быть максимально возможным.

Фильтры возможно выполнить в виде барабана, вращающегося вокруг оси.

При необходимости смены фильтра приводить действия механизма, находящегося в сухой потерне, чтобы повернуть барабан смены фильтров.

Для точности соосности фильтра и заборного отверстия применить контактные датчики, которые при совпадении соосности будут выдавать сигнал об этом.

Недостаточная защита от возможного затопления.

Возможные меры устранения проблемы:

1. Установка одного из двигателей, откачивающего жидкость в мокрой потерне, в герметичную капсулу.

2. Создание отдельного контура электропитания и управления насосом.

3. Перенос блока управления насосом в машинный зал или в пункт центрального управления.

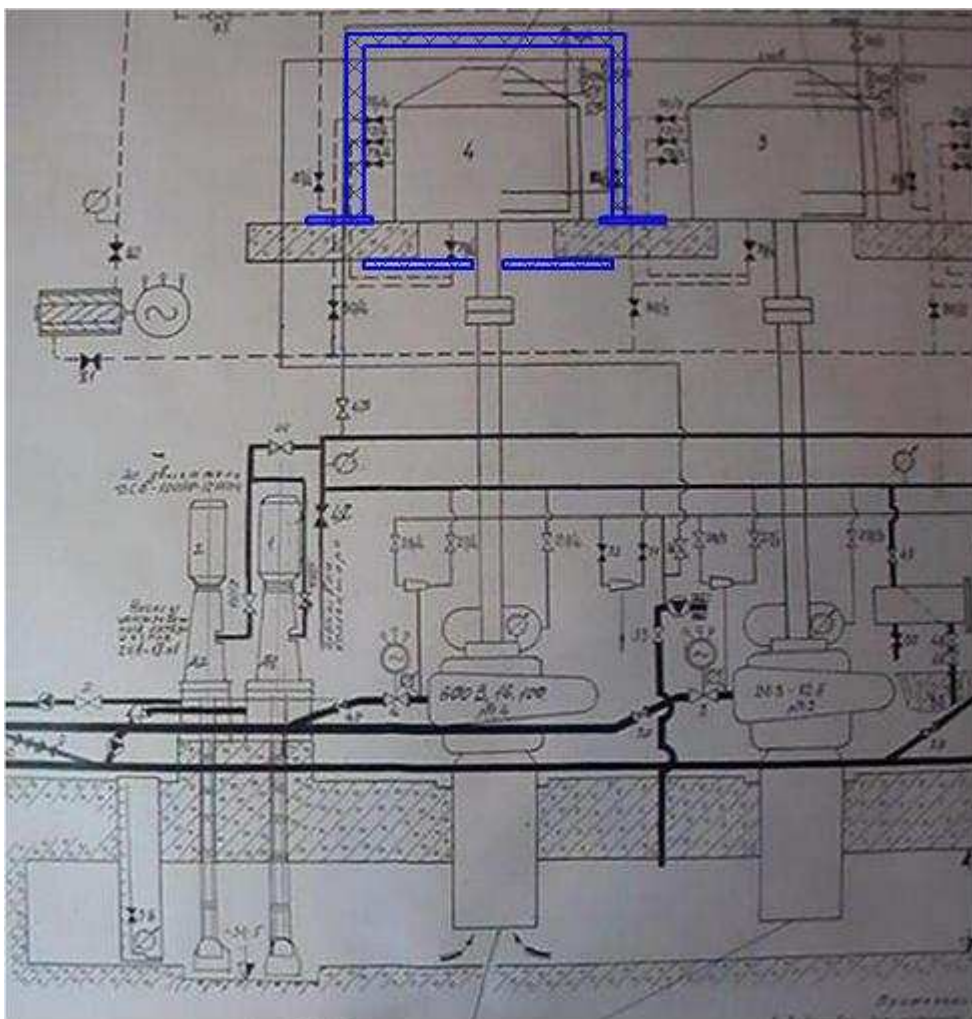


Схема установки в герметичную капсулу

В случае затопления сухой потерны двигатель в капсуле продолжит функционирование и тем самым даст возможность откачать воду из потерны дистанционно.

Шкаф управления насосом для ручного управления, расположенный в машинном зале, позволит запустить насос и откачать воду из потерны.

Данная модернизация оборудования потерны:

- значительно увеличит надёжность работы оборудования;
- уменьшит частоту ремонтов группы насосов;
- значительно повысит безопасность работы в потерне;
- повысит срок службы оборудования потерны;
- сэкономит аппаратуру микроэлектроники от затопления и вывода из строя.

В свою очередь, это значительно экономит время на обслуживание оборудования, предотвратит критические и аварийные ситуации в потерне.

Модернизация оборудования, в первую очередь, направлена на повышение надёжности и безопасности оборудования потерны. Эти

модернизации назрели в связи с последними событиями на ГЭС, что указывает на их необходимость в ближайшее время. А так же пересмотр проектирования потер на новых ГЭС.

В результате замены двух артезианских насосов на один синхронного типа:

- синхронный насос будет служить резервным, включаться только в экстренных случаях;
- его также необходимо заключить в герметичную капсулу.

Литература

1. ИНСТРУКЦИЯ № 209 по эксплуатации оборудования насосной откачки и потерны ГЭС.
2. НАСОСЫ. Горшков. Государственное Энергетическое Издательство, Москва, 1947, 340 стр.
3. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. Плотников Н. А., Алексеев В. С. , "Стройиздат",1990, 413 стр.
4. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. А.К. Перешивкин, А.А. Александров и др. "Стройиздат",1988г.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОТОРА ДАРЬЕ В КАЧЕСТВЕ ГИДРОАГРЕГАТА НА НАПОРАХ ДО 10 М

Платонов В.Н.

Научный руководитель Саразов А.В.

ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

В статье проведено исследование работы ортогонального гидроагрегата. Основной задачей являлось выявление экстремальных значений момента на валу и суммарной мощности. Рассмотрены методы ее увеличения.

Исходные данные для расчета: напор – 4 м, скорость на входе – 8 м/с ($Re=4.66 \cdot 10^6$), диаметр рабочего колеса 500 мм. Геометрические характеристики ротора: число лопастей (z) – 4, b (длина хорды) = 190 мм, $\bar{b} = 0.38$ (относительная длина хорды), $s=1.52$ (степень затенения трассы).

Основным рабочим органом агрегата являются его лопасти, выполненные в виде авиационных профилей. В данной конструкции используется крыловой профиль NACA0012.

На основании полученной картины обтекания сделана диаграмма сил, действующих на лопасть (рис. 1)

NACA 0012
 Re = 4663000
 Mach=0.0000 - Ncrit=9.00
 Cp distribution for Alpha = -8.0 degrees

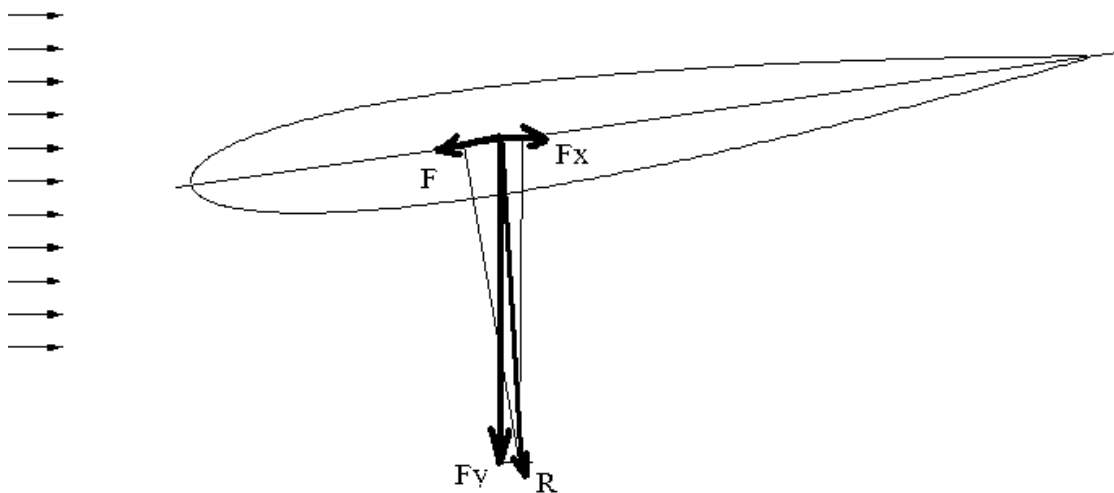


Рис. 1. Распределение сил на лопасти при обтекании с отрицательными углами атаки

С шагом в 10 градусов были построены поляры NACA0012 при $Re=4663158$ и углах атаки : $0^\circ \div -46^\circ / -46^\circ \div -90^\circ / -90^\circ \div -132^\circ / -134^\circ \div -180^\circ / -180^\circ \div -226^\circ / -228^\circ \div -270^\circ / -270^\circ \div -312^\circ / -314^\circ \div -360^\circ$.

После вычисления подъемной силы $F_y = C_y \frac{\rho V^2 S}{2}$, силы по направлению потока $F_x = C_x \frac{\rho V^2 S}{2}$ были получены проекции (F) результирующей аэродинамической силы (R) на хорду профиля (она же - касательная к окружности в данной точке).

Момент от одной лопасти определяется произведением силы (F) и плеча (радиус ротора) $M = F \cdot r$. На рисунке 2 представлен график изменения суммарного момента на валу за 1 оборот.

Физика и гидродинамика ортогонального агрегата мало изучена, поэтому расчет его параметров весьма затруднителен. При рассмотрении не учитывались динамические свойства жидкости, статическое и динамическое давления, кавитация, шероховатость профиля.

Расчет производился при постоянном числе Рейнольдса без решения теоремы Эйлера для турбин, уравнений Навье-Стокса, струйного моделирования.

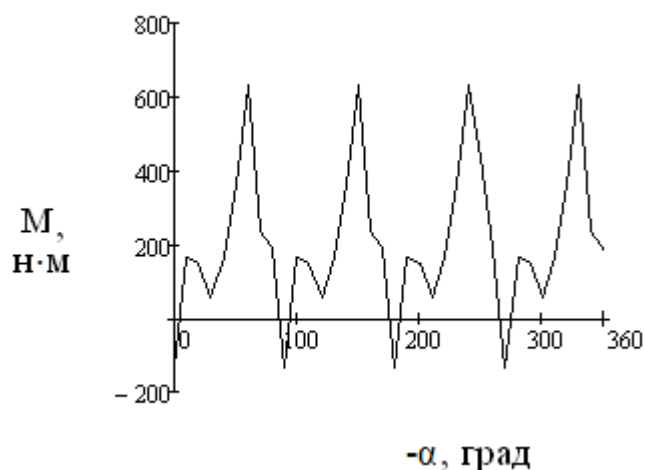


Рис. 2. Изменение момента на валу в течение одного оборота

Расчет показал, что подобранные геометрические характеристики не пригодны для конструирования натурального гидроагрегата ввиду низкого значения мощности на выходе.

Последняя может быть усилена изменением профиля лопасти ротора, механизацией ее поворота, подбором других соотношений «геометрии» ротора.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПОДШИПНИКОВЫХ КОЛЕЦ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ В ТРЁХКУЛАЧКОВМ ПАТРОНЕ

А.А. Копецкий *, В.А. Носенко**, В.Н. Тышкевич **

*ОАО «Волжский подшипниковый завод», г. Волжский, Россия

**Волжский политехнический институт (филиал) ГОУ ВПО
«ВолгГТУ»

При механической обработке внутренней поверхности подшипниковых колец, закреплённых в цанговых зажимных устройствах и патронах, усилия режущего инструмента вызывают радиальные упругие перемещения колец.

Внутренняя поверхность кольца обрабатывается в деформированном состоянии, и после снятия усилий зажима приобретает некруглость, величина которой определяется упругой деформацией кольца.

Для определения допустимого усилия резания необходимо рассчитать радиальные перемещения кольца под действием усилий резания.

Некруглость внутренней поверхности кольца образуется и от усилий зажима, задача определения радиальных перемещений в подшипниковых кольцах при механической обработке в трёхкулачковых патронах от

усилий зажима приведена в [1].

Рассмотрим нагружение кольца, закреплённого в патроне усилием резания P между кулачками патрона (рис. 1).

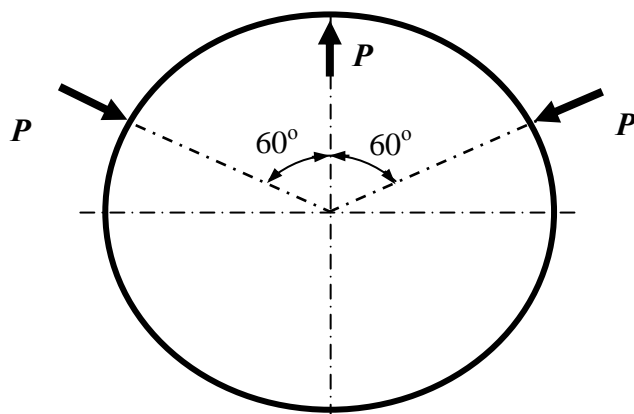


Рис. 1. Расчетная схема нагружения кольца

В общем случае, главные центральные оси поперечного сечения кольца z и y могут быть наклонены по отношению к плоскости кольца (рис. 2). Введём обозначения: I_{yc} , I_{zc} , I_y , I_z , I_{yczc} – осевые и центробежный моменты инерции поперечного сечения кольца относительно центральных и главных центральных осей, соответственно.

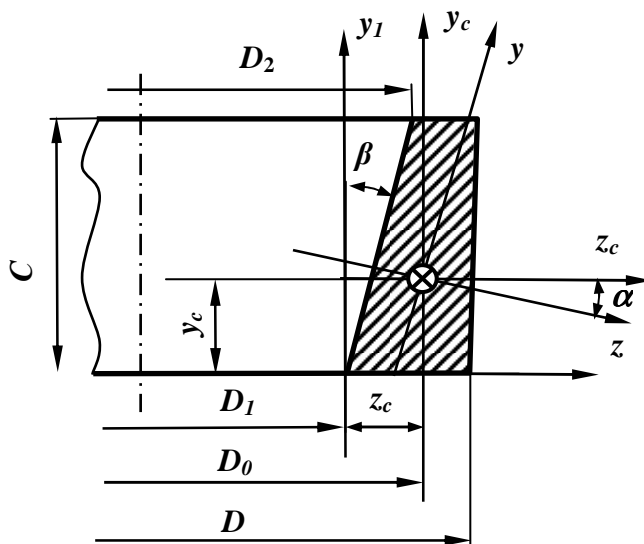


Рис. 2. Поперечное сечение кольца

При раскрытии статической неопределённости системы используем

свойство симметрии и эквивалентную систему выберем осесимметричной (рис. 3). Из трех лишних неизвестных ненулевыми будут только два осесимметричных: изгибающий момент – X_1 и продольное усилие – X_2 .

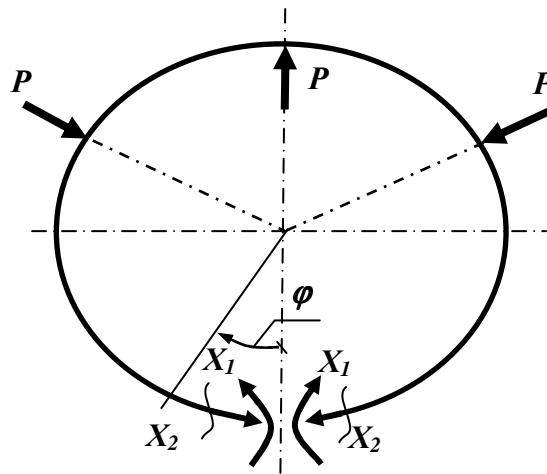


Рис. 3 .
Эквивалентная система

Лишние неизвестные будут определяться по формулам [2] с учётом симметрии системы при интегрировании:

$$X_1 = -\frac{A_y}{2\pi} - \frac{C_y}{\pi} = -\frac{Pr}{2\pi} + \frac{0,9069 Pr}{\pi} = 0,1295 Pr;$$

$$X_2 = \frac{C_y}{\pi r} = -\frac{0,9069 Pr}{\pi r} = -0,2887 P;$$

где $A_y = \sum_n \int_{\varphi} M_y^P d\varphi = 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} Pr \sin \varphi d\varphi = Pr;$

$$C_y = \sum_n \int_{\varphi} M_y^P \cos \varphi d\varphi = 2 \int_{\frac{2\pi}{3}}^{\pi} Pr \cos \varphi \sin(\varphi - \frac{2\pi}{3}) d\varphi = -0,9069 Pr ;$$

изгибающие моменты в основной системе от действия внешней нагрузки (рис. 4 а) - $M_{y_1}^P = 0$; ($0 \leq \varphi_1 \leq 2\pi/3$); $M_{y_2}^P = Pr \sin(\varphi - \frac{2\pi}{3})$; ($2\pi/3 \leq \varphi_2 \leq \pi$).

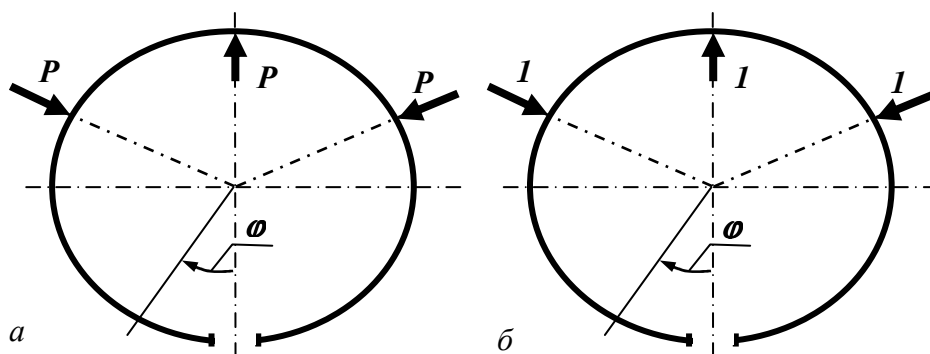


Рис. 4. Грузовое (а) и единичное (б) нагружение кольца

Радиальные перемещения в точке приложения усилия резания в соответствии с методом Мора будут определяться по формуле [2], которая для нагрузки в плоскости кольца упростится: $w = \frac{rI_{zc}}{EI_z I_y} \sum_n \int_{\varphi} M_{yc}^{\Sigma} M'_{yc} d\varphi$,

где M'_{yc} - моменты от действия единичной силы в основной системе (рис. 4 б); M_{yc}^{Σ} - моменты в эквивалентной системе (рис. 3). Ненулевым результат интегрирования будет только на втором участке при $0 \leq \varphi \leq \pi/3$. Учитывая симметрию нагрузки, результат интегрирования удваиваем:

$$w = \frac{rI_{zc}}{EI_z I_y} \sum_n \int_{\varphi} M_{yc_i}^{\Sigma} \cdot M'_{yc_i} d\varphi =$$

$$= \frac{2rI_{ze}}{EI_z I_y} \int_0^{\pi/3} \left[Pr \sin \varphi + 0,1295 Pr - 0,2887 Pr (1 + \cos(\frac{\pi}{3} - \varphi)) r \sin \varphi d\varphi \right] =$$

$$= 0,1932 \frac{Pr^3 I_{zc}}{EI_z I_y}.$$

Определим радиальные перемещения при зажиме наружного кольца конического однорядного роликоподшипника У-77866А-01 с размерами $D = 375$ мм, $C = 18$ мм; $D_1 = 357,47$ мм; $D_2 = 367,1$ мм; $\beta = 15^\circ$ (рис. 2). Необходимые геометрические характеристики вычислены в [1]. Модуль нормальной упругости принимаем равным: $E = 2,1 \times 10^5$ МПа.

Максимальный прогиб будет равен:

$$w = \frac{0,1932 \times 184,18^3 \times 2755}{2,1 \times 10^5 \times 2840 \times 410} P = 0,0136P.$$

При вычислении силу подставляем в Н, прогиб получим в мм.

Литература

1. Копецкий, А.А. Определение радиальных перемещений при закреплении подшипниковых колец в трёхкулачковом патроне / А.А. Копецкий, В.А. Носенко, В.Н. Тышкевич // Изв. ВолгГТУ. Серия "Прогрессивные технологии в машиностроении". Вып. 6: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. – № 12. – С. 8-10.
2. Прочность, устойчивость, колебания. Справочник в трех томах. Т. 1/ Под ред. И. А. Биргера, Я. Г. Пановко – М.: Машиностроение, 1988. – 832 с.

СТРУЙНЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА И ТЕМПЕРАТУРЫ

Корзин В.В., Кудряков Т.Ш., Казакова Л.Г.
ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ

Струйные измерители расхода, в которых чувствительным элементом является вытекающая из канала питания струйного элемента струя газа или жидкости, создающая пульсации давления с частотой, пропорциональной скорости потока рабочей среды, приобретают все большую популярность.

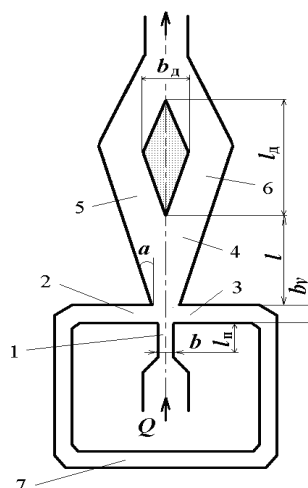
В подобных устройствах, одновременно с измерением расхода измеряемого потока, можно получать информацию и о его температуре. Простота конструкции, отсутствие подвижных частей и высокая надёжность измерительного преобразователя позволяют расширить области его применения.

Предлагаемый струйный измеритель расхода и температуры может быть использован для измерения расхода и температуры газовых потоков, как в быту, так и в различных отраслях промышленности.

В качестве экспериментального образца рассматривался дискретный струйный элемент без вентиляционных каналов, использующий в своей работе эффект притяжения струи к стенке, в котором внешняя обратная связь представляет собой соединение двух управляющих каналов (рис).

Канал питания 1 формирует струю измеряемой среды, угол отклонения которой относительно оси рабочей камеры 4 зависит от разности давлений в управляющих каналах 2 и 3.

Поток газа или жидкости, протекающий через данный элемент, создает пульсации выходного давления в зависимости от расхода и температуры.



Струйный датчик расхода с аэродинамической обратной связью: 1 – канал питания; 2,3 – управляющие каналы; 4 – рабочая камера; 5,6 – выходные каналы; 7 – канал обратной связи.

Для проверки зависимости частоты генерации были проведены эксперименты, в которых использовался струйный бистабильный элемент со следующими геометрическими размерами: $b=2,5$ мм; $b_y=3,8$ мм; $l=26,2$ мм; $l_d=10$ мм; $b_d=5$ мм; $\alpha=10^\circ$. Анализ экспериментальных данных показал наличие линейной зависимости частоты генерации от расхода и температуры.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ПассаЖИРОВ В ГОРОДЕ ВОЛЖСКОМ

Г.А. Чернова, доц., Ю.И. Моисеев, доц., и. о. зав. кафедрой
«Автомобильный транспорт» ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

Н.Д. Пьяных, начальник Волжского отделения Автодорнадзора

Безопасность городских пассажирских перевозок зависит от того, насколько полно перевозчики выполняют требования законодательной базы и насколько полно осуществляется контроль выполнения этих законов.

В городе Волжском государственной службой Автодорожного надзора с августа 2005 года проводятся проверки выполнения Положения об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами, утверждённого приказом №2 Минтранса РФ от 8 января 1997.

По Положению на владельцев автобусов, перевозящих пассажиров, накладываются неукоснительные требования по обеспечению надежности водителей, технической исправности автобусов, по безопасной перевозке пассажиров, по информированности пассажиров.

Требования, определённые Положением об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами, объединены в 4 группы, каждая из которых, в свою очередь, разделена на подгруппы.

1 группа – «Обеспечение надежности водителей».

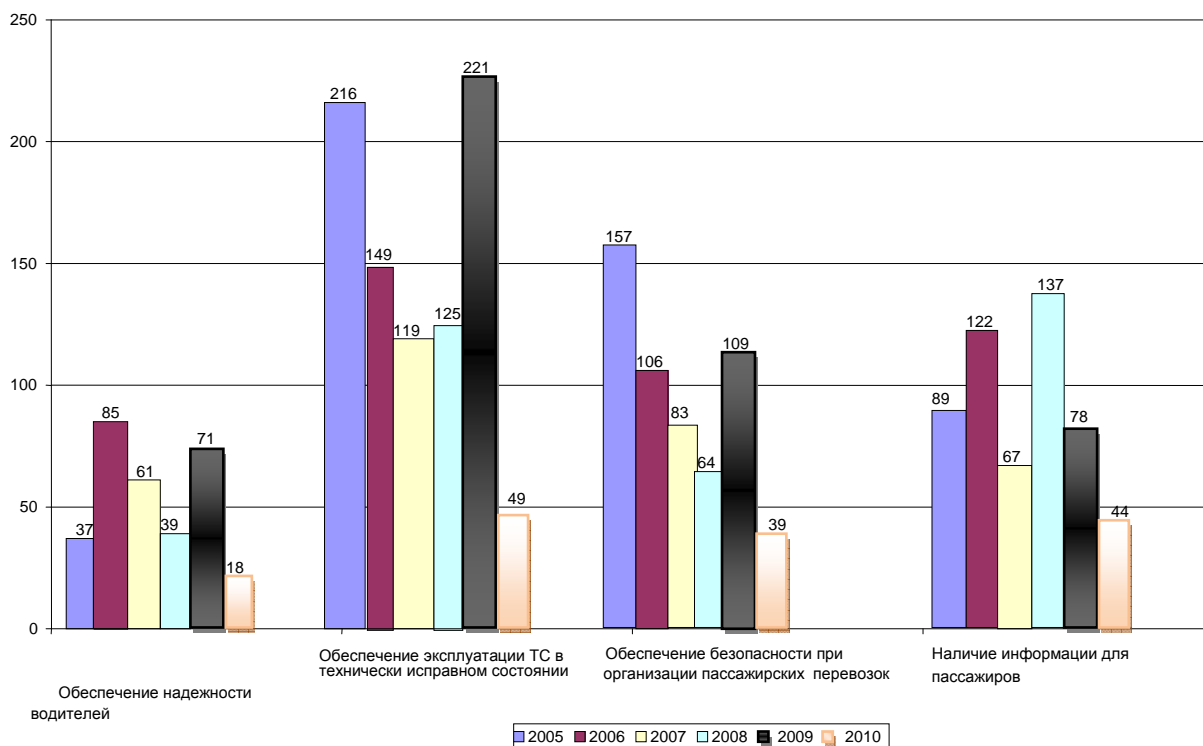
Подгруппы: стаж работы водителя; профессиональные качества водителя; соблюдение режима труда и отдыха водителей; наличие трудового договора; наличие предрейсового и послерейсового осмотров; медосвидетельствование водителя.

2 группа – «Обеспечение транспортных средств в технически исправном состоянии».

Подгруппы: оформление путевого листа; наличие подписи механика; запись показаний спидометра в путевом листе; наличие талонов ГТО; наличие лицензионной карточки; наличие сертификата на ГБО; отсутствие изменений конструкции автобуса.

3 группа – «Обеспечение безопасности при организации пассажирских перевозок».

Подгруппы: наличие паспорта маршрута и графика движения; наличие схемы опасных участков; наличие сводного расписания; наличие медицинской аптечки, огнетушителя, знака аварийной остановки, противооткатных упоров; наличие аварийного выхода; наличие моточков для разбивания стекол.



Динамика распределения нарушений по группам за период с 2005 по 2010 годы

4 группа – «Наличие информации для пассажиров».

Подгруппы: наличие номера маршрута и указателя следования маршрута; наличие информации о владельце автобуса; наличие табличек «ВЫХОД», «запасной выход».

За время с 2005 по 2010 год проведено более 1000 проверок выполнения требований безопасности частными предпринимателями, осуществляемых перевозку пассажиров на автобусах «ГАЗель» и «ПАЗ» и выявлено 2440 нарушений.

В 2005 году насчитывалось 874 автобуса, в том числе 613 городских, 263 пригородных. В 2010 году число автобусов достигло 1073 единицы. Увеличение произошло только за счёт роста частных автобусов «ГАЗель».

На рисунке 1 представлена динамика распределения нарушений по результатам проверок автобусов в 2005-2010 годах. Анализ показал, что в результате проверок в 2010 году значительно уменьшилось количество нарушений по сравнению с 2005 годом.

Нарушения по обеспечению надежности водителей заключаются в отсутствии трудовых договоров владельцев автобусов с водителями и в отсутствии подписи медработников. До настоящего времени имеются единичные случаи нарушения водителями режима труда и отдыха, то есть водителями осуществляется перевозка пассажиров в свой перерыв, а также и по окончании своей рабочей смены.

По второй группе требований «Обеспечение транспортных средств в технически исправном состоянии» имеются нарушения в оформлении путевого листа, отсутствие подписи механика, отсутствие сертификатов на газобаллонное оборудование. Много нарушений было со стороны владельцев автобусов «ГАЗель» по изменению конструкции автобусов, в 2005 году обнаружено изменение конструкции на 20 автобусах. С целью получения дополнительных доходов владельцы автобусов ставили дополнительные самодельные сидения, увеличивающие число мест до 15.

При обеспечении организации безопасной перевозки у водителей должны быть схемы опасных участков и сводное расписание движения автобусов. Результаты проверок показывали отсутствие этих документов.

Не уменьшилось количество нарушений по четвертой группе требований: «Обеспечение информации для пассажиров», которые заключаются в отсутствии указателей следования автобуса и номера маршрутов, фамилии владельца автобуса, таблички «Выход».

Проведенный анализ отражает только количественную оценку нарушений. Качественный показатель - удельное количество нарушений, приходящихся на одну проверку, уменьшилось в 2010 году в 2-3 раза по сравнению с 2005 годом.

В муниципальном унитарном предприятии МУП ВАК-1732 проверки по обеспечению безопасной перевозки пассажиров проводятся 2 раза в год по определённым направлениям.

Анализ ДТП, приходящийся на 1 автобус МУП ВАК-1732, в 2 раза ниже, чем у частных перевозчиков пассажиров, что ещё раз подтверждает более высокую степень организации не только технологического процесса по перевозке пассажиров, но и степень организационной работы по обеспечению безопасности дорожного движения. Она включает: план мероприятий по предупреждению аварийности, наличие кабинета по БД, наличие нормативных документов, наличие и ведение журналов учёта дорожно-транспортных происшествий, организацию сверки дорожно-транспортных ситуаций с органами ГИБДД, проведение служебных расследований по дорожно-транспортным происшествиям, анализ состояния аварийности. Кроме того обеспечивается профессиональная надёжность водительского состава, обеспечивается эксплуатация автобусов в технически исправном состоянии за счёт планово-предупредительной системы ТО и ремонта, наличия КПП, наличия стоянки и охраны транспортных средств.

По результатам проверок обеспечения требований безопасной перевозки пассажиров на автобусах МУП ВАК-1732 в 2005 – 2010 годах транспортной инспекцией г.Волжского не выявлено ни одного нарушения.

Проверки по обеспечению требований безопасной перевозки пассажиров на автобусах частных перевозчиков показали, что на рынок перевозки пассажиров пришли в основном владельцы автобусов, являющиеся непрофессиональными перевозчиками, которые каждый в отдельности не имеет возможности выполнять то, что под силу только организации.

Единственная цель у частных перевозчиков пассажиров получение доходов, а не удовлетворение общественных нужд и обеспечение качественной и безопасной перевозки пассажиров. Обеспечение всех требований безопасной перевозки пассажиров на автобусах под силу только профессионалам, объединенным в организации.

ОЦЕНКА НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ТРАМВАЙНОЙ ВЕТКИ ДО АТС-10

Г.А. Чернова, доц.. Ю.И. Моисеев, доц. и. о. зав. кафедрой
«Автомобильный транспорт» ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

В.Н. Шевцов, начальник МУП «Горэлектротранс»,

Власова М.В., ст. преп.

Определяющим фактором формирования маршрута для перевозки пассажиров на общественном транспорте для маршрутных перевозок

являются: направление, распределение на территории; мощность пассажиропотока, а в соответствии с этим и выручка, получаемая от перевозимых пассажиров.

В городе Волжском в связи с увеличением числа частных автобусов «ГАЗель» сложилась критическая ситуация. Их переизбыток влияет на транспортную ситуацию – увеличение числа дорожно-транспортных происшествий и на экологическую обстановку за счёт увеличения количества выхлопных газов. Перевод маршрутных такси на газообразное топливо экологическую обстановку в городе не улучшает, уменьшаются только затраты на топливо в общих затратах перевозчиков.

По данным комитета охраны природы администрации Волгоградской области об экологической ситуации в г. Волжском, на всех стационарных постах города фиксируются максимальные разовые превышения по оксиду углерода до 1,9 ПДК и по сероводороду- до 4,2 ПДК.

Проведены исследования транспортных потоков на улицах города и по результатам исследования проведены расчеты, результаты которых представлены в таблице 1.

Предельно допустимая концентрация монооксида углерода должна составлять: максимальная разовая $5,0 \text{ мг} / \text{м}^3$; среднесуточная $3,0 \text{ мг} / \text{м}^3$. Проведенные расчёты токсичных выбросов выхлопных газов автомобилей на улицах города показали превышение в несколько раз их предельно допустимые значения.

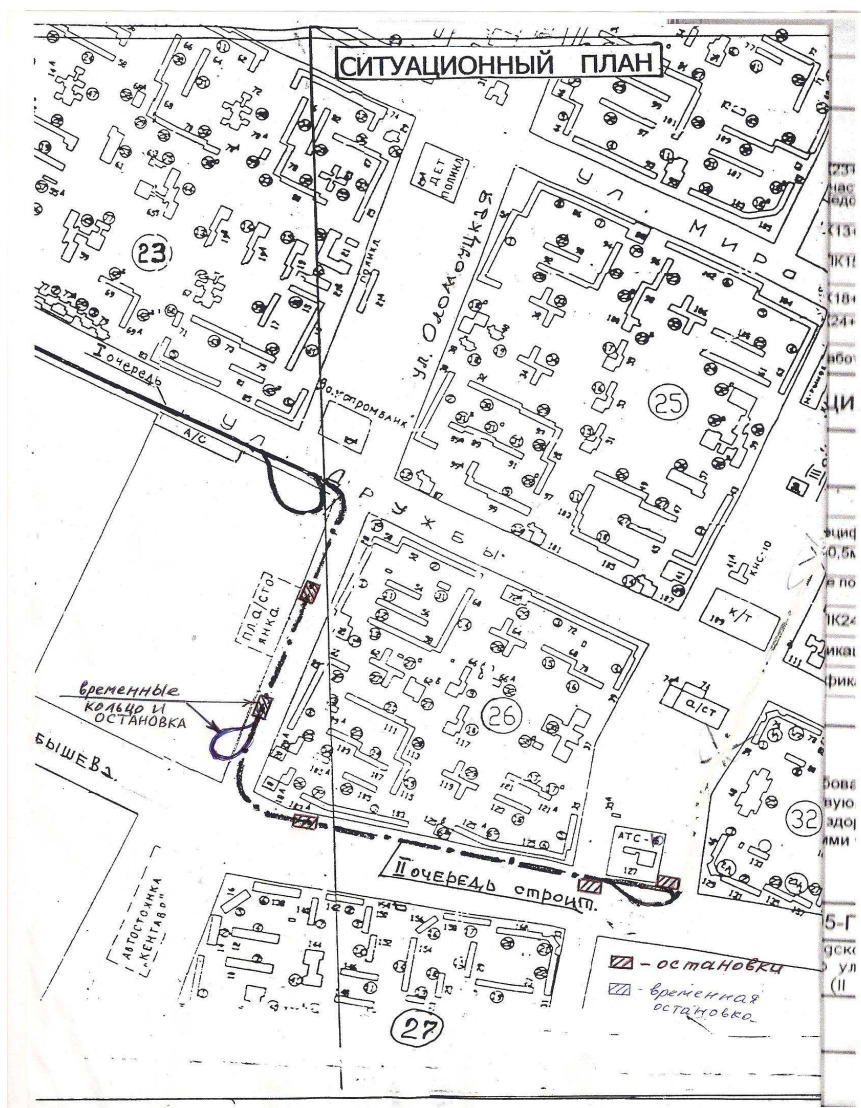
Таблица 1 – Содержание монооксида в воздухе

Пункт назначения	Содержание СО, мг/м ³			Среднесуточное содержание СО, мг/м ³
	Утро	День	Вечер	
ул. Мира/ ул. Оломоуцкая	10,07	11,72	12,34	11,37
ул. Мира/ ул. Александра	4,065	6,186	4,173	4,808
пр. Ленина/ ул. Александра	11,02	12,29	10,21	11,17
ул. Пушкина (оптовая база)	5,26	5,88	5,31	5,48
Кольцо Карбышева	43,2	53,8	48,3	48,4
ул. Энгельса/ ул. Карбышева	18,9	33,1	34,2	28,7
Кольцо СЭС	24,27	28,14	27,47	26,6
ДОСААФ	7,72	8,22	8,62	8,18
ул. Логинова/ ул. Горького	12,08	10,4	7,6	10,3
Управление	10,12	16,12	18,08	14,77

Из таблицы 1 видно, что наибольшие значения выбросов СО выявлены: на транспортном кольце улицы Карбышева и на кольце в районе СЭС.

Так как трамвай является экологичным и безопасным видом транспорта, то приоритетным является вопрос о перевозке пассажиров на трамваях из новых микрорайонов города Волжского и о строительстве новых трамвайных веток.

План-схема новой трамвайной ветки представлен на рисунке



План-схема новой трамвайной ветки

Новую трамвайную ветку планируется продлить в первую очередь по улице Оломоуцкой с кольцом на пересечении с улицей Карбышева, а затем проложить между 26 и 27 микрорайонами до АТС-10.

Важной задачей является определение пешеходной доступности проектируемых трамвайных остановочных пунктов для жителей близлежащих микрорайонов.

По СНиП 2.07.01-89 жители имеют возможность качественно пользоваться общественным транспортом, если расстояние от центра остановочного пункта до места жительства не превышает 500 метров.

То есть пешеходная доступность остановочного пункта представляет собой круг радиусом 500 метров, проведённый из его центра. Количество жителей в близлежащих микрорайонах представлено в таблице 2. Нами определены зоны пешеходной доступности.

Таблица 2 – Количество жителей, проживающих в зонах пешеходной доступности трамвайных остановок

<i>Микрорайон</i>	<i>Кол-во жителей в микрорайоне</i>	<i>Пешеходная доступность остановок</i>	
		<i>Остановка</i>	<i>Кол-во жителей, имеющих возможность пользоваться трамваем</i>
25	13443	<i>Оломоуцкая</i>	4155
		<i>2-я Карбышева</i>	2793
26	9195	<i>Оломоуцкая</i>	9195
		<i>1-я Карбышева</i>	9195 не считается
		<i>2-я Карбышева</i>	9195 не считается
27	6735	<i>1-я Карбышева</i>	3795
		<i>2-я Карбышева</i>	2460
32	4209	<i>2-я Карбышева</i>	4209
<i>Всего в зоне пешеходной доступности</i>	33582	-	26607

Из таблицы видно, что количество жителей, живущих в 25, 26, 27, 32 микрорайонах, составляет 33852.

Количество жителей, имеющих возможность пользоваться трамваем на остановочных пунктах по ул. Оломоуцкой и на двух остановках по улице Карбышева, – 44997 человек.

Все жители 26 микрорайона имеют пешеходную доступность на все трамвайные остановки, расположенные на улицах Оломоуцкая и Карбышева.

Для окончательной оценки эффективности строительства новой ветки трамвайной линии необходимо провести опрос населения 25, 26, 27, 32 микрорайонов и определить их мнение. Планируется охватить 1500-2000 жителей этих микрорайонов.

Предварительно определены конкуренты трампарку. Основными конкурентами являются перевозчики на автобусах «ГАЗель» по маршрутам 118Т и 118аТ.

Однако в часы пик, особенно в утренние часы, они проезжают мимо переполненные.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КЛИМАТИЧЕСКИХ АВТОКОМПОНЕНТОВ В РАМКАХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кулько А. П., директор ООО «Трансавтоматика», доцент кафедры «Автомобильный транспорт» ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

Кулько П. А., доцент кафедры «Автомобильный транспорт» ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ.

Мартыненко Д. В., директор ООО «ВАП «Волжанин».

Клопов С. А., начальник ОГК ООО «ВАП «Волжанин».

Согласно промышленной системе разделения труда, предприятие-интегратор разрабатывает конструкцию климатической системы, испытывает опытные и серийные образцы, разрабатывает программное обеспечение, объединяет климатическую систему сетью локальных бортовых климатических контроллеров по техническому заданию производителя автотранспортного средства (рис.). Поэтому, для сокращения транспортных расходов предприятия-интеграторы и первичные производители узлов и деталей климатических систем размещаются в географической близости от производителей автотранспортных средств.

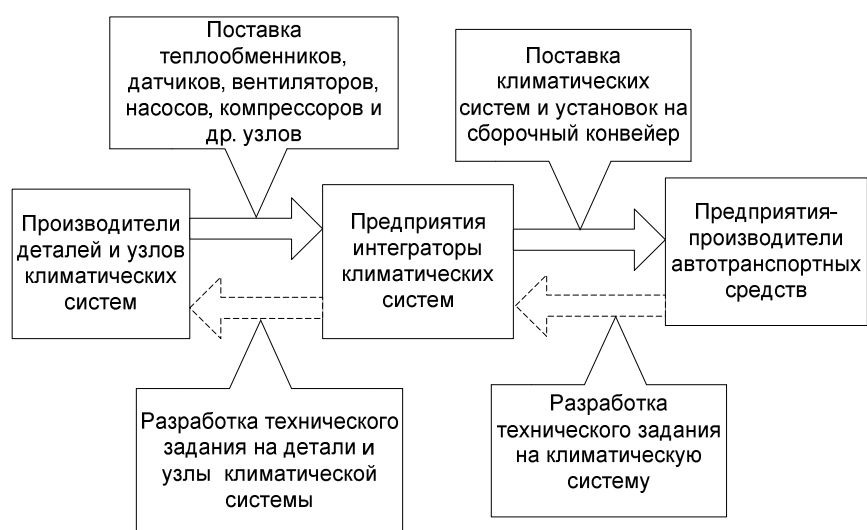


Схема кооперации при производстве автокомпонентов

Из-за отсутствия на российском рынке производителей-интеграторов автомобильных климатических систем и установок для коммерческих транспортных средств большого и особо большого класса, технический уровень систем отопления и кондиционирования автобусов и грузовых автомобилей российского производства часто не соответствует нормативным требованиям.

Зарубежные системы климат-контроля не устанавливаются на

отечественные автобусы и грузовики из-за высокой стоимости и из-за дорогостоящих наукоёмких работ по настройке систем климат-контроля к теплотехническим параметрам кузовов отечественных автобусов.

ООО «Волжское автобусное производство «Волжанин» (ООО «ВАП «Волжанин») совместно с администрацией Волгоградской области осуществляют программу по развитию в Волгоградской области машиностроительного кластера (технопарка), состоящего из пояса наукоёмких малых предприятий – субпоставщиков вокруг «Волжского автобусного производства «Волжанин».

Движущей силой по организации производства климатических автокомпонентов в Волгоградской области должно стать малое инновационное предприятие ООО «Трансавтоматика».

Оно создано при Волжском политехническом институте (филиал) ВолГГТУ в соответствии с федеральным законом от 02.08.2009 № 217-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности".

Организации ООО «Трансавтоматика» предшествовала совместная научно-исследовательская работа кафедры «Автомобильный транспорт» Волжского политехнического института (филиала) ВолГГТУ и отдела главного конструктора ООО «ВАП «Волжанин» по повышению технического уровня системы отопления низкопольного автобуса особо большого класса «Волжанин-6270.06».

На основе совместной работы ВПИ и ООО «ВАП «Волжанин» созданы и проходят испытания опытный образец автоматизированной системы отопления низкопольного автобуса «Волжанин-6270.06» и новая конструкция фронтального отопителя.

Первым этапом развития предприятий-производителей климатических автокомпонентов в рамках машиностроительного кластера является накопление задела из внеоборотных активов, включающих производственное оборудование и помещения, патенты на изобретения и полезные модели, опытные образцы, конструкторскую и технологическую документацию, программное обеспечение.

На основе совместной работы ВПИ и ООО «ВАП «Волжанин» созданы и проходят испытания опытный образец автоматизированной системы отопления низкопольного автобуса «Волжанин-6270.06» и новая конструкция фронтального отопителя.

Собран стенд для тепловых и гидравлических испытаний климатических систем.

Проект ООО «Трансавтоматика» «Автоматизированная система энергоэффективного управления микроклиматом салона коммерческого

транспортного средства на основе CAN интерфейса» признан победителем в конкурсе

Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «СТАРТ-2011» и получил государственные инвестиции в размере 1 млн. рублей на первый год развития.

Потребителями автоматических систем климат-контроля и автоматизированных климатических установок кабины водителя являются заказчики, приобретающие примерно 18 000 автобусов среднего, большого и особо большого класса и 110 0000 средне- и крупнотоннажных грузовых автомобилей, выпускаемых ежегодно в СНГ.

Потенциальными потребителями автоматических систем климат-контроля могут стать покупатели 1800 отечественных пригородных, междугородных и туристических автобусов.

В таблице отражены плановые показатели работы ООО «Трансавтоматика» на 3 года.

Развитие производственной кооперации с предприятиями-поставщиками из городов Волжского, Волгограда по организации производства теплообменников для климатической системы, деталей из пластмасс для корпусов датчиков температуры и деталей панелей управления будут способствовать ещё большему снижению себестоимости климатических автокомпонентов.

Имеются предприятия способные производить корпуса для климатических установок и теплообменники. Это – ООО ПТП "Поршень", спецпроизводство ОАО "Волгоградский тракторный завод".

Развитие производства климатических автомобильных компонентов в рамках машиностроительного кластера Волгоградской области поможет создать новые рабочие места и побудить предприятия Волгоградской области и других регионов России к разработке новой наукоёмкой продукции.

Таблица. Плановый объем продаж продукции ООО «Трансавтоматика» по годам реализации проекта

№ п/п	Наименование продукции	Реализация 1-й год		Реализация 2-й год		Реализация 3-й год		Итого за 3 года	
		Ед.	руб.	Ед.	руб.	Ед.	руб.	Ед.	руб.
1	Фронтальный отопитель для городского автобуса в сборе с системой управления, разработанный с использованием средств Фонда «Старт-2011»	30	600000	100	2000000	300	6000000	430	8000000
2	Система автоматического	0	0	10	618600,0	50	3093000	60	3711600

	управления отоплением и охлаждением салона туристического автобуса "Волжанин», разработанная с использованием средств Фонда «Старт-2011»				0				
3	Система автоматического управления отоплением и охлаждением салона междугороднего автобуса «Волжанин», разработанная с использованием средств Фонда «Старт-2011»	0	0	0	0	50	3093000	50	3093000
4	Автоматизированная климатическая система рабочего места водителя автобуса, разработанная с использованием средств Фонда «Старт-2-11-2»	20	2400000	100	12000000	100	1200000 0	220	26400000
5	Автоматизированная климатическая система кабины водителя грузового автомобиля, разработанная с использованием средств Фонда «Старт-2-11-2»	0	0	0	0	100	1200000 0	100	12000000
	Итого, руб.:		3000000		14618600		3618600 0		53204600