

Прежде чем веса попадут в модель, их нужно «разгладить» между собой - интерполировать в FaceTracking. Обработанные данные отправляются в компонент PoseAnimator. В статье коллег из дублинского университета [1] представлено более подробное описание постобработки полученных данных.

### 3. Получение данных моделью

Модели, в свою очередь, необходим аниматор PoseAnimator – скрипт, который руководит встроенными в модель ShapeKeys на основе обработки скрипта Face Tracking – в итоге модель изменяет «выражение лица» каждый кадр. Рисунок 1 иллюстрирует результат проделанной работы в Unity.

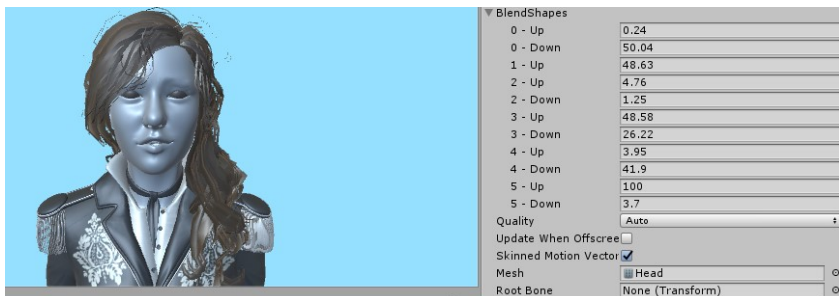


Рисунок 1 – Кадр, сделанный в процессе работы переноса точек с лица человека на 3D-модель

**Результаты.** В результате проделанной работы было создано решение, которое сильно удешевляет разработку и позволяет гибко манипулировать данными из Kinect. Однако это решение не подходит для качественного (точного) захвата движений, потому что есть ряд предпосылок:

1. Kinect – архаичное устройство, которое в 2018 не выпускается и потерял поддержку со стороны производителя (в том числе документации);

2. Данных, обрабатываемых Kinect (6 точек, описанных выше), мало для передачи естественной мимики лица.

Получается, если рассматривать эффективность разработанного решения со стороны отношения цена/качество, то выходит дешевый, но топорный продукт.

## Список литературы

[1] L. Stocchi. 3D facial expressions recognition using the Microsoft Kinect. 2014. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/64f0/02a3fe9586dd609fa749a4abc9fba1599e22.pdf> (дата обращения: 14.05.2018).

© А.Е. Кириленко, 2018

УДК 629.423

### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**А.Ю. Корольков,**

магистрант 2 курса напр. «Электроэнергетика и электротехника», КГЭУ, г. Казань

**С.И. Соловьева,**

магистрант 2 курса напр. «Электроэнергетика и электротехника», КГЭУ, г. Казань

**П.П. Павлов,**

к-т техн. наук, доцент, КГЭУ, г. Казань

**Аннотация:** В данной статье рассматривается инновационное развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта в области энергетики и внедрению новых продуктов по перемещению и обслуживанию пассажиров. Рассмотрено с помощью чего можно экономить ресурсы на постоянном токе. Проанализировано использование инверторов для частичного возврата энергии торможения ЭПС в питающую сеть. Изучен регулируемый источник для профилактического подогрева контактной сети постоянного тока и предотвращения гололедных явлений. Раскрыта сущность внедрения аппаратно-программных комплексов по безразборной диагностике и определению остаточного ресурса основных узлов и деталей.

**Ключевые слова:** интеллектуальные системы, надежность оборудования, инфраструктура, инновационная деятельность

Экономическое развитие страны обуславливает регулярный рост объема перевозок пассажиров и грузов в том числе и по железной дороге. Железнодорожный транспорт остается востребованным для перевозок благодаря своей регулярности и невысокой себестоимости. Хотя на сегодняшний день сложилась такая ситуация, что уровень качества услуг, запрашиваемого рынком выше, чем может предоставить организация железнодорожного транспорта. В связи с этим железнодорожный транспорт, в сфере перевозок, стал терять лидирующие позиции. Для решения данной проблемы следует внедрять и применять новые технологии.

Для начала требуется заменить устаревшее оборудование и элементы низкой эксплуатационной надежности на высокотехнологичные устройства повышенной надежности и увеличенного ресурса [1].

Надежность оборудования будет возрастать в результате применения цифровых интеллектуальных систем управления и современных компонентов в системах энергообеспечения инфраструктуры. Способствует повышению надежности оборудования также система диагностирования оборудования, которая дает возможность обслуживания его по состоянию, при использовании малолюдных технологий [2].

Рассмотрим, с помощью чего можно экономить ресурсы на постоянном токе.

Оборудование тяговых подстанций постоянного тока в соответствии с требованиями обеспечения надежности электроснабжения имеет двукратный запас по мощности, который используется только на 40 % [3].

Для тяговых подстанций постоянного тока была разработана серия новых преобразователей. Они отличаются меньшими габаритами, работают с меньшими потерями и обеспечивают надежное электроснабжение тяговых сетей. Количество диодов в преобразователях сокращено в 4 раза; это удалось достичь с помощью использования современных

полупроводниковых приборов. Возрастание удельных потерь, приходящихся на полупроводниковый прибор, компенсируется за счет применения более эффективной системы охлаждения на основе тепловых труб.

Диагностика элементов преобразователя осуществляется современными инфракрасными тепловыми датчиками; таким образом, удаленная диагностика оборудования ведется по наиболее информативному параметру - тепловому состоянию диодов, - что позволяет прогнозировать вероятность развития аварийных процессов.

Важной тенденцией последнего времени является использование инверторов для частичного возврата энергии торможения ЭПС в питающую сеть.

Были разработаны шестипульсовые инверторы для реконструкции старых тяговых подстанций (ТП) и двенадцатипульсовые для использования при строительстве новых ТП на базе типовых конструктивных решений преобразовательного оборудования.

Выпускаемые инверторы рассчитаны на длительное преобразование тока рекуперации 2 кА при напряжении 3,8 кВ и кратковременной двойной перегрузке по току. Они имеют встроенные защиты от опрокидывания, неполнофазного режима, отказов системы управления и силовых элементов.

Инверторы, обеспечивая частичный возврат энергии торможения в питающую сеть, сокращают износ тормозных колодок на электроподвижном составе, а также позволяют повысить безопасность эксплуатации участков с уклонами значительной протяженности [4].

Не так давно был разработан регулируемый источник для профилактического подогрева контактной сети постоянного тока и предотвращения гололедных явлений. В нем используются конструкторские решения, что и для тяговых выпрямителей.

Источник профилактического подогрева контактной сети позволяет осуществлять регулирование тока по двенадцатипульсовой эквивалентной схеме выпрямления в диапазоне до 2 кА и напряжении на выходе до 1200 В. За счет автоматического изменения величины тока профподогрева

обеспечивается необходимый уровень напряжения на ЭПС при проходе его по участку и восстановление тока до необходимого уровня при исчезновении тяговых нагрузок [5].

Появление систем управления и встроенной диагностики функционально завершенных узлов и модулей послужило толчком к развитию автоматизированных систем управления (АСУ) объектами электроснабжения.

Обязательной опцией становится функция диагностики оборудования, а именно коммутационного оборудования, благодаря чему возможен переход от обслуживания по регламенту к обслуживанию по состоянию оборудования. Соответствующее программное обеспечение устанавливается на оборудовании АСУ ТП тяговой подстанции. Данные по диагностике оборудования передаются по скоростным каналам системы передачи данных общетехнического назначения. Накопление информации, ее обработка, представление данных пользователям осуществляются с помощью серверов, устанавливаемых на энергокругах.

Система диагностики строится на тех же аппаратных средствах, что и АСУ ТП - на интеллектуальных фидерных терминалах присоединений, которые реализуют функции защиты, управления и автоматики присоединений. Дополнительные опции по диагностике решаются на программном уровне. Это позволяет снизить общие затраты на оборудование тяговых подстанций, а также улучшить показатели надежности в целом [5].

В настоящее время в серийное производство внедряются устройства, обеспечивающие снижение электромагнитного влияния контактной сети на линии продольного электроснабжения, устройства автоматического обогрева стрелочных переводов. Они повышают надежность работы систем, влияющих на безопасность движения.

Главным в инновационной политике в сфере пассажирских перевозок являются разработка и производство пассажирского подвижного состава нового поколения на предприятиях России. В основу этих работ положено создание образцов вагонов нового поколения, призванных гарантировать высокую безопасность движения, повышение комфорта.

К важнейшим направлениям инновационной деятельности относится совершенствование комплексной системы технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов нового поколения по техническому состоянию на основе внедрения аппаратно-программных комплексов по безразборной диагностике и определению остаточного ресурса основных узлов и деталей.

Переход к новой системе «Экспресс-3», которая будет обладать значительно более широкими функциональными возможностями по сравнению с АСУ «Экспресс-2», позволит осуществить информационную поддержку процессов организации повышения эффективности пассажирских перевозок.

Таким образом, развитие инновационной деятельности, мотивация инновационных процессов на железнодорожном транспорте, внедрение нововведений в железнодорожные компании позволит повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта на рынке транспортных услуг и улучшить конкурентные позиции в условиях развития межвидовой конкуренции.

### Список литературы

[1] Корольков А.Ю., Соловьева С.И., Павлов П.П. Повышение надежности элементов систем электроснабжения высокоскоростного наземного транспорта. XVIII Международная НТК Актуальные научные исследования в современном мире 26-27 октября 2016 г. Сборник научных трудов Часть 1. С.114-117.

[2] Гараева А.Р., Истоппенников М.А., Павлов П.П. Формирование исходных данных для диагностической модели аппаратуры высокоскоростного наземного транспорта. VII Международная НТК «Транспорт, наука, образование в XXI веке:опыт,перспективы,иновации». СамГУПС, Самара – Оренбург, 20-22 сентября 2017 г. С. 33-34.

[3] Из научного журнала «Проблемы современной технологий», статья «Железнодорожный транспорт» - Головаш А.Н., Куршаков Н.Б, Тиссен Н.Б, 2018.