

M. S. Batueva, A. V. Kharlamova

## A “Research Bridge” between Education and Science in the University Complex: The Experience of PGUPS Student Initiatives

**Marina S. Batueva** — Student of group AC-207, Faculty of Automation and Intelligent Technologies

**Alina V. Kharlamova** — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department “Technosphere and Environmental Safety”

*Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russia*

**Abstract.** This article examines the concept of a “research bridge” as an integration of educational process and student scientific activities, drawing on the experience of PGUPS and the student scientific circle TERRA. Student scientific societies involve students in research, foster key competencies, and connect science with industry demands. The model’s development prospects include integration of student scientific societies with curricula, expansion of the partner network, digital analytics implementation, and mentoring programs. The triad “education — student science — technological projects” constitutes a key resource for university development.

**Keywords:** “research bridge”, education, student initiatives, science, university, student research club, technological leadership

---

---

УДК 004.418

Д. Г. Бейн, Т. А. Расулов

## Учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона

**Бейн Дмитрий Григорьевич** — кандидат технических наук, заместитель главного конструктора научно-исследовательского бюро

**Расулов Тимур Аликович** — научный сотрудник

*АО НВЦ «Вагоны», Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация.** Описана учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона, представляющая собой два программных модуля, связанных логикой обмена данными. Программа позволяет моделировать различные параметры состояний систем вагона с отображением значений параметров на графических схемах вагона. Программа предназначена для использования в образовательных целях студентами высших учебных заве-

дений отрасли железнодорожного транспорта при изучении конструкции пассажирских вагонов.

**Ключевые слова:** учебная компьютерная программа, пассажирский вагон, мониторинг систем вагона, устройство систем вагонов

Учебная компьютерная программа мониторинга систем пассажирского вагона предназначена для использования в высших учебных заведениях отрасли железнодорожного транспорта при изучении конструкции пассажирских вагонов и может быть использована при обучении студентов по дисциплинам, связанным с проектированием подвижного состава [1] и с устройством систем оборудования вагонов [2].

Учебная компьютерная программа содержит два программных модуля: симулятор параметров пассажирского вагона (Emulator.exe) и модуль визуализации отслеживаемых параметров пассажирского вагона (UIRS.exe).

Оба программных модуля разработаны с использованием объектно-ориентированного языка программирования Delphi [3] для применения на персональных компьютерах с 32-разрядной операционной системой Windows.

Модуль Emulator.exe генерирует случайные значения контролируемых параметров, имитирующие возможные значения параметров вагона, таких как температура букс ходовых частей, температура внутри помещений, положение входных и купейных дверей (открыто/закрыто), освещение внутри помещений (вкл./выкл.), с записью значений параметров в отдельные файлы.

Указанный программный модуль может быть дополнен также и другими параметрами, при этом его наполнение и корректировку могут осуществлять в том числе и студенты, имеющие навыки объектно-ориентированного программирования.

Таким образом, функциональное назначение программного модуля Emulator.exe — моделирование показателей датчиков системы мониторинга пассажирского вагона с записью значений показателей.

Визуально модуль Emulator.exe представляет собой окно операционной системы Windows (рис. 1).

Программный модуль визуализации отслеживаемых параметров UIRS.exe связан с модулем Emulator.exe логикой обмена данными. Схема обмена данными между программными модулями показана на рис. 2.

Визуально модуль UIRS.exe также представляет собой окно операционной системы Windows (рис. 3 *а–г*) с несколькими вкладками в верхней и нижней частях.

Верхняя часть окна модуля UIRS.exe содержит четыре переключаемых вкладки с графической схемой кузова пассажирского вагона.

Нижняя часть окна модуля UIRS.exe так же содержит четыре переключаемых вкладки, на которых отображаются текстовые значения и цветовая индикация в зависимости от значения показателей, генерируемых симулятором Emulator.exe:

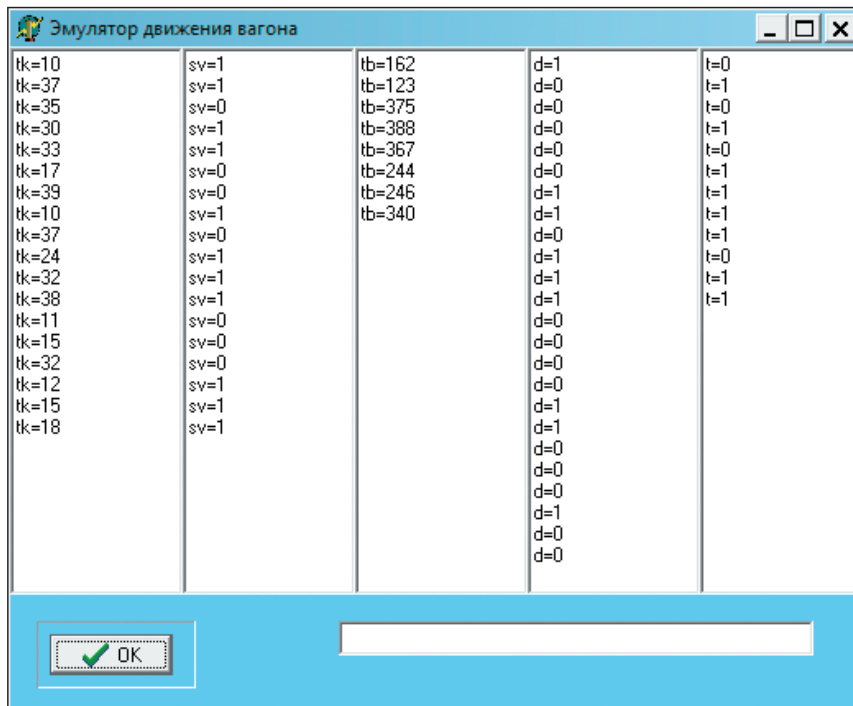


Рис. 1. Окно программного модуля симулятора параметров пассажирского вагона (Emulator.exe)

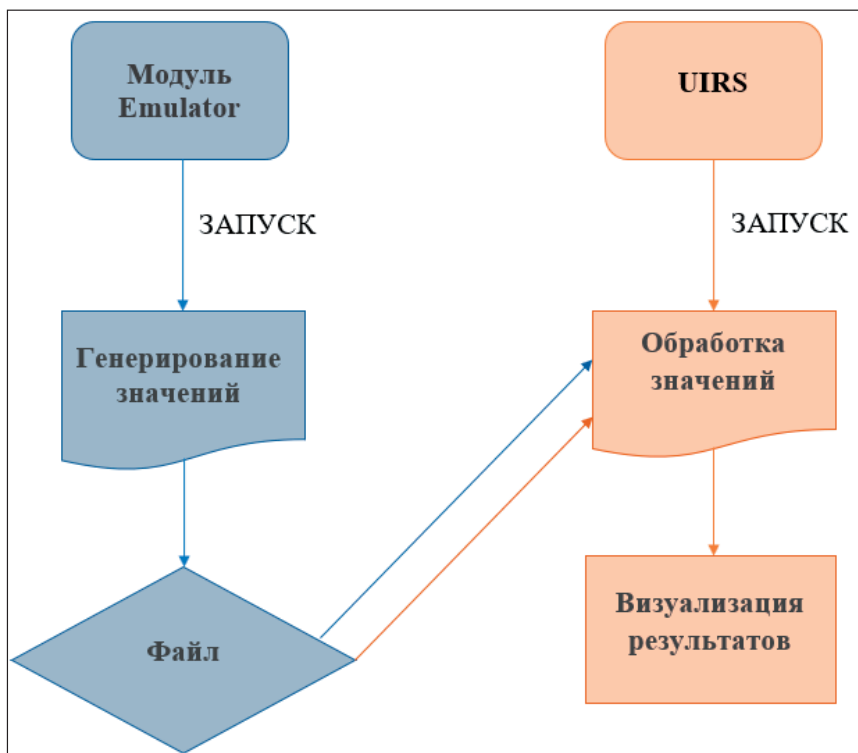
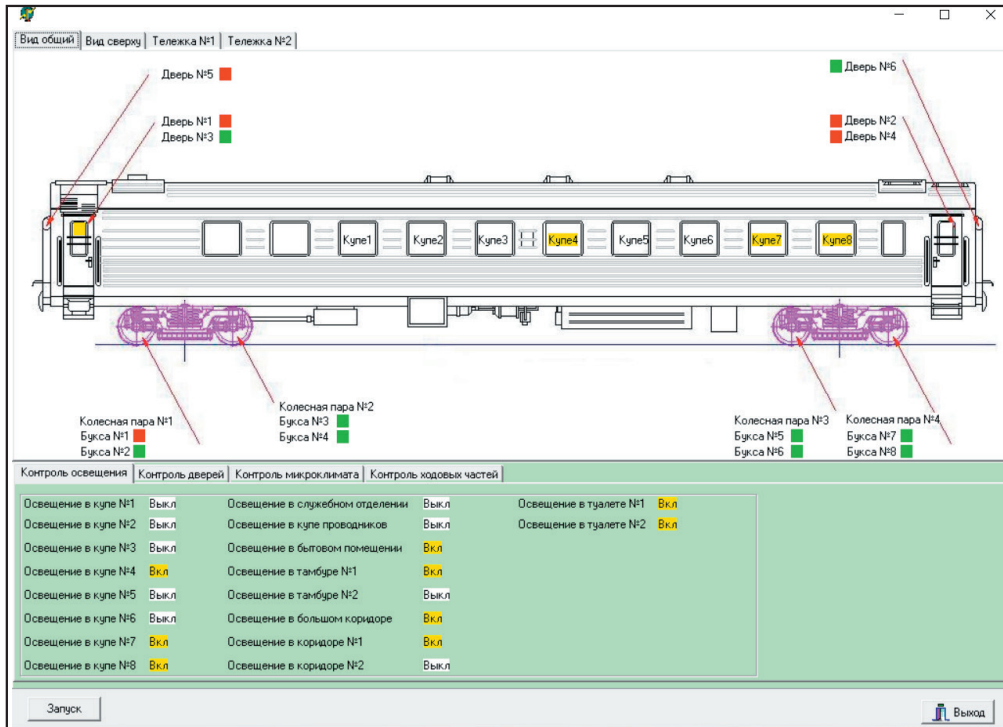
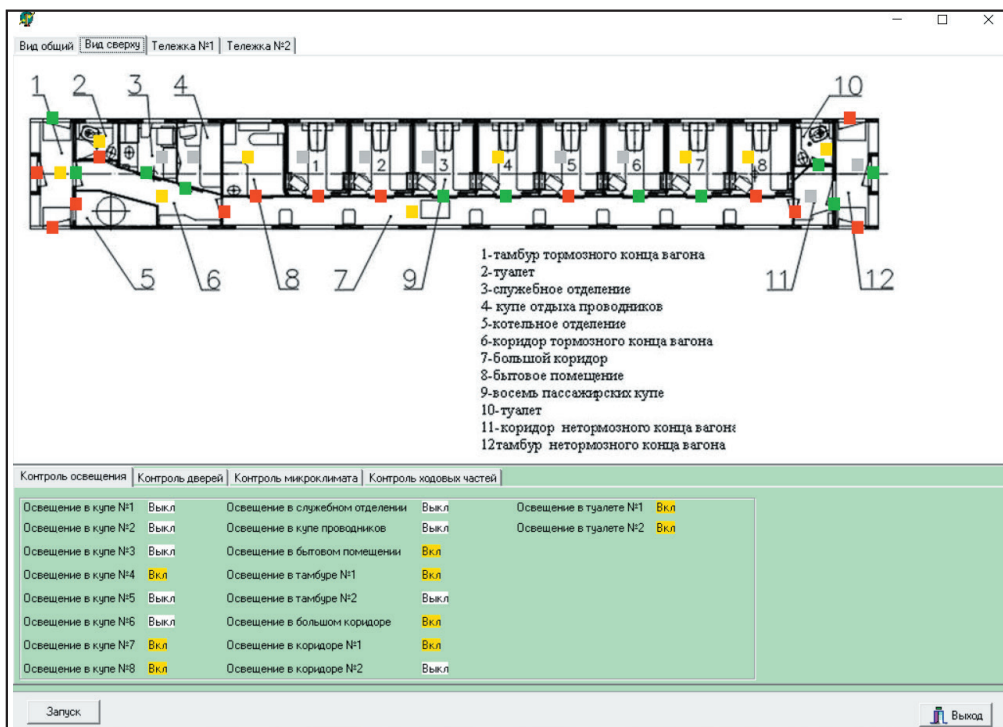


Рис. 2. Схема обмена данными между программными модулями

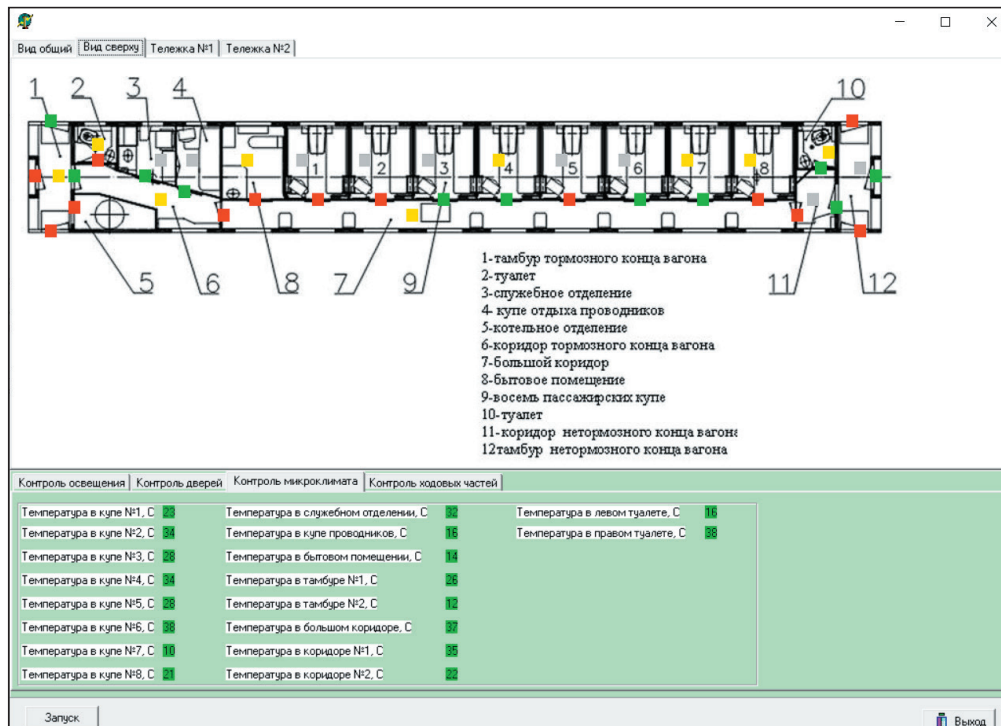


а

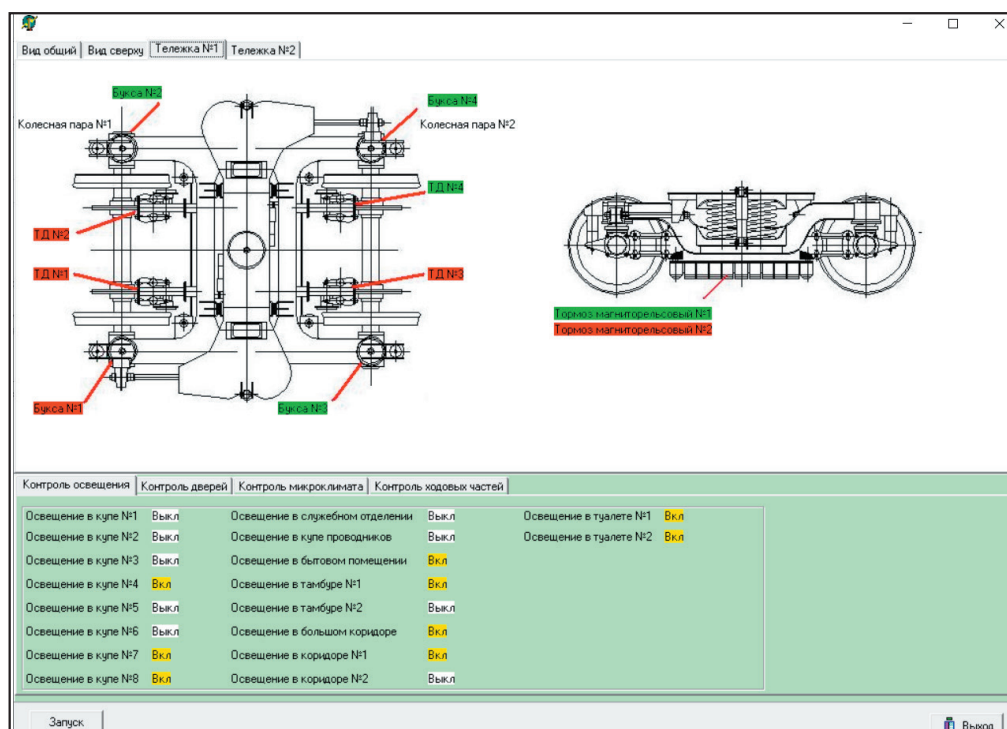


б

Рис. 3. Окна программного модуля UIRS.exe с различными сочетаниями активных вкладок: а — вкладка «Вид общий»; б — вкладки «Вид сверху» + «Контроль освещения»



6



2

Рис. 3. Окна программного модуля UIRS.exe с различными сочетаниями активных вкладок: *в* — вкладка «Вид сверху» + «Контроль микроклимата»; *2* — вкладка «Тележка №1»

вкладка «Контроль освещения», вкладка «Контроль дверей», вкладка «Контроль климата» и вкладка «Контроль ходовых частей».

Преимуществом программного комплекса является наглядное отображение мест контроля и значений контролируемого параметра на схеме пассажирского вагона, простота и удобство использования в образовательном процессе, возможность введения в программные модули других отслеживаемых параметров.

Учебная компьютерная программа разработана в рамках совместных работ специалистов АО «НВЦ «Вагоны» и кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I в сфере образовательной деятельности и разработок прикладного программного обеспечения [4–7].

### Список источников

1. Цыганская Л. В., Таничева Н. А., Рахимов Р. В. Автоматизированное проектирование подвижного состава. Ч. 1. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2021. 83 с. EDN KHNNDY.
2. Устройство и основы расчета систем оборудования вагонов: учеб. пособие / А. А. Романова [и др.] СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2024. 58 с. EDN CHNXOS.
3. Любавин С. А. Программирование на Delphi Win32. Осваиваем Delphi Win32. М.: NT Press, 2008. 567 с. EDN QMSIAP.
4. Программа для определения показателя инновационности грузовых вагонов: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025662355 Российская Федерация / Комайданов А. А., Бороненко Ю. П.; заявл. 23.04.2025; опубл. 20.05.2025. EDN КАКРҮМ.
5. Программное обеспечение «Цифровой программно-аппаратной платформы для автоматизированного мониторинга технического состояния подвижного состава на ходу поезда» для обработки сигналов, поступающих с модулей тензоизмерений, реализующих измерение вертикальной силы взаимодействия колеса и рельса методом «двух сечений»: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022610843 Российская Федерация. № 2021665820 / Зимакова М. В., Бороненко Ю. П., Третьяков А. В.; заявл. 08.10.2021; опубл. 17.01.2022. EDN OUYJST.
6. Программа для определения нагрузок, действующих на боковую раму тележки от колесной пары: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616097 Российская Федерация. № 2021615066 / Рахимов Р. В. [и др.]; заявл. 09.04.2021; опубл. 16.04.2021. EDN GVXSXQ.
7. Расчет напряженно-деформированного состояния котла вагона-цистерны при действии испытательного давления: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016610457 Российская Федерация / Атаманчук Н. А., Бороненко Ю. П.; заявл. 16.11.2015; опубл. 12.01.2016. EDN MCZQPH.

D. G. Bein, T. A. Rasulov

## Monitoring of railway infrastructure facilities using unmanned aerial vehicles

**Dmitry G. Bein** — PhD in Engineering, Deputy Chief Designer of the Scientific Research Bureau  
**Timur A. Rasulov** — Research Associate

*JSC NVC “Wagons”, Saint Petersburg, Russia*

**Abstract.** This article describes a computer-based training program for monitoring passenger car systems. It consists of two software modules linked by data exchange logic. The program allows for the simulation of various parameters of car system states, displaying parameter values on graphical diagrams of the car. The program is intended for use by students at higher education institutions specializing in rail transport when studying passenger car design.

**Keywords:** training computer program, passenger car, monitoring of car systems, car system design

---

УДК 004.89:378.147:629.424

**А. А. Беляев**

## Применение генеративных нейросетей в подготовке инженеров-исследователей: опыт разработки систем диагностики подвижного состава на базе машинного обучения

**Беляев Андрей Александрович** — старший преподаватель кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы», аспирант 4-го года обучения кафедры «Наземные транспортно-технологические комплексы»

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия*

**Аннотация.** В статье описан опыт применения генеративных нейросетей (ChatGPT, Claude) при выполнении диссертационного исследования по вибродиагностике дизельного двигателя тепловоза. Рассмотрены задачи обработки сигналов, реализации алгоритмов классификации и отладки кода. Выявлены ограничения ИИ-ассистентов: генерация несуществующих источников и устаревшего кода. Сформулированы рекомендации по включению нейросетей в подготовку инженеров-исследователей.

**Ключевые слова:** генеративные нейросети, машинное обучение, вибродиагностика, классификация, инженерное образование