

2. Гусаров, В. М. Статистика : учеб. пособие для вузов / В. М. Гусаров. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 463 с.

3. Эконометрика : учеб. для вузов / под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 311 с.

УДК 004.9

**А. А. КОЗИНСКИЙ**

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ  
И ИНФОРМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ СНИЛ «АКТУАЛЬНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ,  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ»)**

История студенческой научно-исследовательской лаборатории (СНИЛ) тесно связана с практическими задачами, которые решались в разное время на физико-математическом факультете. Таким задачам и краткому обзору их решений посвящена настоящая статья. Задачи порождались разными ситуациями, коллективами, этапами развития СНИЛ. Ниже приведем только общее описание решенных в разное время задач и некоторые соображения, положенные в основу их решения.

Одна из первых задач связана с международным проектом автономной яхты RepSail [1]. Наш университет не участвовал в проекте, однако автором проводились расчеты по данным, представленным сторонними коллективами. Задача состояла в следующем: на основе экспериментальных данных зарядки-разрядки аккумуляторной батареи постоянным током спрогнозировать состояние емкости батареи как функции от времени в зависимости от суммы потребляемых (отдаваемых) токов. Решение задачи было выполнено на основе экспериментальных данных о процессах зарядки-разрядки батареи постоянным током. Формула вычисления емкости батареи не вызывает вопросов. Она имеет вид:

$$E'(t, I') = E_{start} + \sum_{r=1}^w \Delta E_r'$$

График, отображающий данные измерений, изображен на рисунке 1.

Однако величина тока на практике не остается постоянной во времени. С другой стороны, практические данные носят дискретный характер. Это значит, что экспериментальные данные не могут быть получены для всех возможных состояний емкости, тока, времени. По этой причине основная

проблема состояла в построении математической модели, которая помогла бы вычислить состояние батареи для любых допустимых токов зарядки-разрядки в любой момент времени. Иными словами, нужно построить непрерывную функцию на основе дискретных экспериментальных данных.

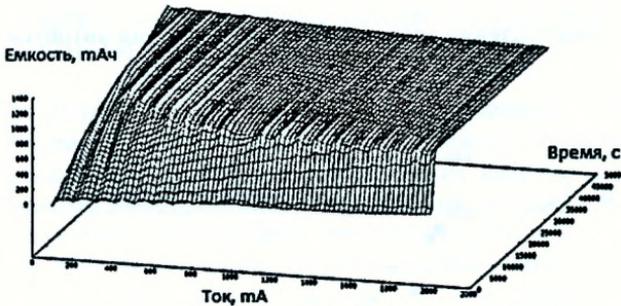


Рисунок 1 – Данные измерений емкости батареи при зарядке различными токами

Решение задачи основано на расчете параметров сплайна с помощью данных измерений в четырех ближайших точках. Рассуждения, приводящие к построению сплайна и вычислению необходимых коэффициентов, в настоящей работе не приводятся.

Следующим примером серии задач является оценка энергетических затрат, необходимых для обеспечения нормальной эксплуатации электробусов. Суть задач сводилась к тому, чтобы оценить энергетические затраты электротранспорта на городских маршрутах. При этом необходимо учитывать затраты энергии на движение по маршруту, обеспечение нормальных климатических условий для пассажиров в зимнее и летнее время при различных погодных условиях. В качестве исходных были выбраны данные, полученные для дизельных автобусов.

Эти и многие другие задачи послужили для получения следующих важных выводов:

1. Исследования в области электрического транспорта достаточно перспективны и носят долгосрочный характер.
2. Имеющегося математического аппарата у выпускника вуза крайне недостаточно для исследований в области математического моделирования.
3. Проведение каких-либо современных исследований невозможно без достаточного финансирования студенческих работ. При этом студенческие исследования носят характер стартапов (*startup*). Последнее означает различную долю успешности и короткое время существования.

4. Можно эффективно участвовать в международных проектах при условии овладения методами машинного обучения и искусственного интеллекта для математического обеспечения обработки больших данных, решения задач распознавания образов, создания автономных аппаратов.

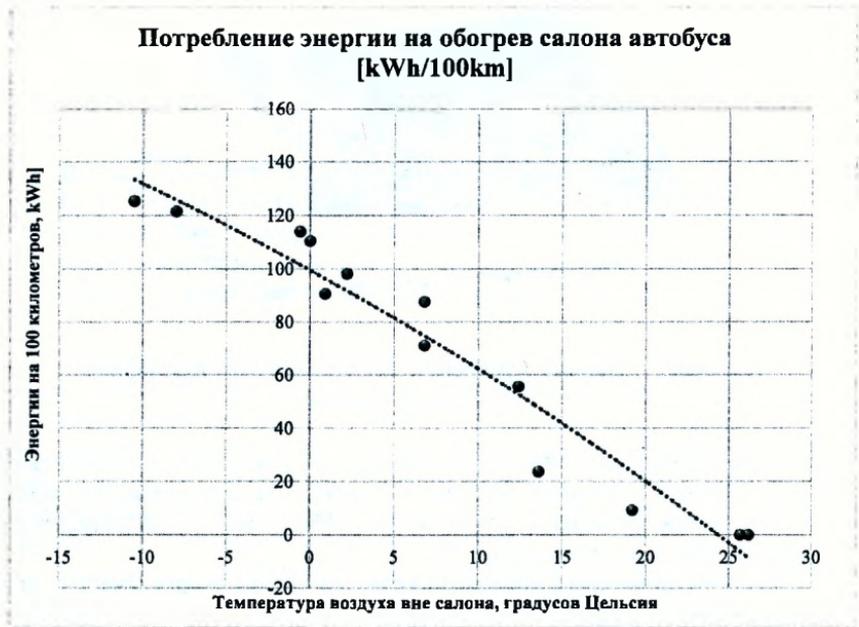


Рисунок 2 – График зависимости энергетических затрат на обогрев салона электробуса от температуры воздуха

В настоящее время в лаборатории ведутся работы, направленные на создание автономной платформы, которая могла бы служить полигоном для создания новых математических моделей, основанных на использовании методов машинного обучения и искусственного интеллекта. Работы сдерживаются отсутствием финансирования достаточно интересных и перспективных работ как с точки зрения построения учебного процесса, так и создания условий для студенческих исследований.

#### Список использованной литературы

1. Rep-SAIL Era NET Transport [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wt.pw.edu.pl/eng/layout/set/print/Research/Research-projects/Rep-SAIL-Era-NET-Transport>. – Дата доступа: 02.11.2018.