

## СЕМАНТИЧЕСКАЯ ЦЕЛОСТНОСТЬ ДАННЫХ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СОВОКУПНОСТЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Иванова Е.М. (Университет ИТМО), Лесковая П.А. (Университет ИТМО)  
Научный руководитель – к.г.-м.-н. Пшеничный К. А.  
(Университет ИТМО)

Корректное отображение смыслов и значимых смысловых оттенков принципиально важно в задачах формализованного представления предметных областей. Существующие формализмы позволяют решить эту задачу далеко не полностью. В работе рассмотрены пути её решения для предметной области, связанной с происшествиями на железных дорогах на основании новой формальной теории — теории совокупностей.

**Введение.** Семантическая целостность данных является неременным требованием при разработке баз данных (далее – БД). Это требование обязует к глубокому погружению в предметную область, проникновению в её детали и нюансы, поэтому во многих случаях возникают проблемы при её представлении с помощью программных средств. Нюансы семантической целостности данных причисляются к области изучения принципов интерпретации (герменевтики) и являются частью смысловой целостности. Для обеспечения смысловой целостности не хватает средств логики и теории множеств, на которых основан язык «сущность-связь».

**Основная часть.** Движение беспилотного железнодорожного состава (далее – БПЖДС) и изменения движения, вызванные возможными происшествиями на железной дороге – это характерная динамическая обстановка, по терминологии теории совокупностей. Для концептуального моделирования таких обстановок был разработан метод куста событий. Формальной основой метода является теория совокупностей. В то же время, для построения куста существует набор правил и требований (рекомендаций), руководствуясь которыми, в большинстве случаев можно корректно построить куст событий, не обращаясь к этой теории. Это бывает весьма удобно при моделировании многих динамических обстановок.

Одновременно, теория совокупностей, а точнее, её визуальная нотация – предметка – является, как показывают современные работы, перспективным инструментом проектирования моделей данных, во многом превосходящим традиционные средства (в частности, диаграммы «сущность-связь»).

На данном этапе был построен куст событий, описывающий реакцию системы управления БПЖДС на состояние окружающей среды при движении с постоянной скоростью. Таким образом, предметка, которая ляжет в основу разрабатываемой БД, будет содержать в себе смыслы-события, рассматривающие варианты реагирования на происшествия беспилотных железнодорожных составов. Именно такой метод представления БД в данной отрасли представляется оптимальным, так как ситуаций отклонения от нормального функционирования может быть чрезвычайно много, и важно сохранить их семантическую целостность для корректного поведения системы при любых изменениях окружающей среды.

**Выводы.** Описанный в работе способ составления БД на основе теории совокупностей может использоваться в железнодорожной отрасли в качестве основы для разработки автоматизированных систем, в том числе с применением машинного обучения, а также для построения физических моделей поведения сотрудников.