

В любом объектно ориентированном языке программирования можно создать класс, который в нашем случае будет соответствовать изучаемому объекту: вокзалам, остановочным пунктам и т. д. Каждый класс характеризуется набором свойств из числовых и других характеристик, которые описывают конкретный его объект. Например, в свойства класса «Остановочный пункт» могут входить название остановочного пункта, расстояния до ближайших остановочных пунктов или вокзалов и т. п.

На рисунке 2 представлены свойства класса «Остановочный пункт» на языке программирования Python [1].

```
class StopPoint:
    def __init__(selfsp, name, distances1, distances2, quantity_m):
        selfsp.name = name
        selfsp.distances1 = distances1
        selfsp.distances2 = distances2
        selfsp.quantity_m = quantity_m
```

Рисунок 2 – Свойства класса «Остановочный пункт» на языке программирования Python

Подобных классов может быть создано достаточно большое количество, которое позволит обрабатывать многомерные массивы данных по пассажиропотокам, обладающих высокой дифференциацией и приводящей к бифуркационным процессам [2]:

$$\Pi^F(f) = \sum_{ij} f_{ij} \ln \left(\frac{f_{ij}}{v_{ij}} \right), \quad f = \{f_{ij} | i, j \in R\},$$

где f_{ij} – количество аттракторов, находящихся в состояниях (i, j) ; v_{ij} – приоритетные, наиболее вероятные значения f_{ij} .

Таким образом, применение технологии Big Data с использованием пакета Pandas обеспечивает «очистку» массива исходных данных пассажиропотоков от лишней информации и его структурирование, исходя из доступа к постоянно меняющимся данным, а также установить закономерности их формирования на основе предпочтений пассажиров. Применение библиотеки NumPy и Matplotlib позволяет выполнить результативные расчеты и представить их в виде диаграмм и графиков, что визуализирует разнообразие готовых современных программных решений и позволяет в дальнейшем получать оптимальные управленческие решения.

Список литературы

- 1 Маккинни, У. Python и анализ данных: Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter / У. Маккинни ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – 3-е изд. – М. : МК Пресс, 2023. – 536 с.
- 2 Власюк, Т. А. Железнодорожный пассажирский транспорт в территориальной структуре городов-центров и их спутников в Республике Беларусь (ретроспективный анализ и перспектива развития) : [монография] / Т. А. Власюк. – Гомель : БелГУТ, 2020. – 230 с.

УДК 656.224.072

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПАССАЖИРСКОГО СООБЩЕНИЯ В КНР В ДЕНЬ ХОЛОСТЯКА И «ФЕСТИВАЛЬ ПОКУПОК»

Т. А. ВЛАСЮК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ЦЗЭН СЯНЬФЭН

*Гуанчжоуский профессионально-технический колледж железнодорожного транспорта,
Китайская Народная Республика*

Я. В. ЖИТНИКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С 11 ноября 1993 года в Китайской Народной Республике отмечается День холостяка, в который, как и в любой другой праздник, принято дарить и получать подарки. В связи с этим торговые

центры и онлайн-площадки в этот день организуют распродажи с выгодными предложениями для населения. В последние годы эта традиция переросла в тенденцию, и китайские торговые центры и онлайн-ритейлеры 11 ноября организуют масштабные распродажи [1]. Например, компания «Alibaba», впервые организовавшая фестиваль в 2009 году, ежегодно предлагает свыше 17 миллионов выгодных предложений в 7 тысячах категорий для более чем 1 миллиарда активных покупателей онлайн-платформ Tmall и Taobao [1].

На рисунке 1 приведена динамика роста онлайн-покупателей в Китае с 2011 по 2021 год [2].

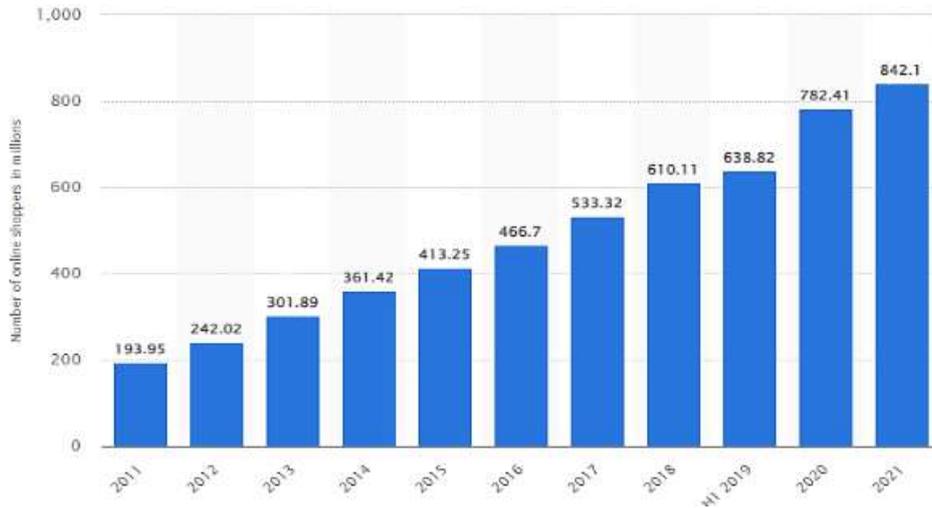


Рисунок 1 – Динамика онлайн-покупателей в Китае с 2011 по 2021 год

По данным «QuestMobile», основная часть потребителей, участвующих в распродажах на День холостяка – жители различных по численности и расположенных на значительном расстоянии друг от друга городов Китайской Народной Республики [1–3]. Поэтому своевременная доставка товаров в торговые центры и онлайн-ритейлеры городов является приоритетным направлением работы железнодорожного транспорта в период «Фестиваля покупок», который отличается напряженностью в связи с повышенным спросом населения на покупки, а также необходимостью обеспечения требований безопасности при их перевозке. Так, в 2022 году скоростным железнодорожным транспортом с 11 по 16 ноября было доставлено более 185 млн посылок, которые прошли соответствующие проверки и были своевременно доставлены потребителям, благодаря железным дорогам КНР (рисунок 2).

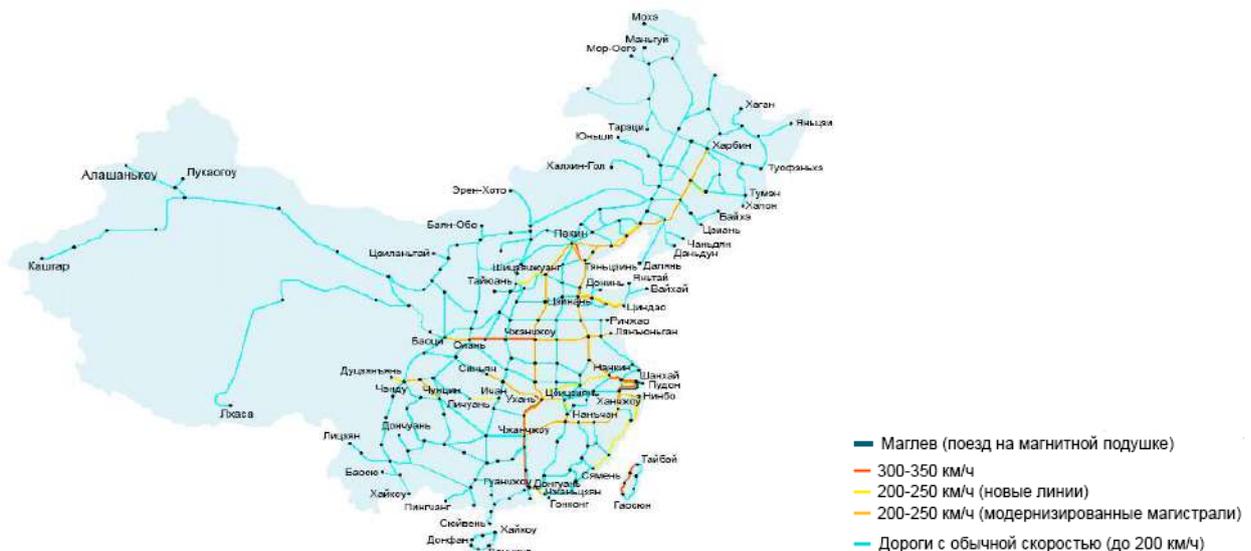


Рисунок 2 – Карта-схема железных дорог КНР

Следует отметить работу в этот период Гуанчжоуской железнодорожной компании, которая предложила обеспечивать доставку товаров потребителям высокоскоростными поездами за счет прицепки дополнительных грузовых вагонов с товарами народного потребления, проданных через интернет, можно сказать, формируя высокоскоростные грузо-пассажирские поезда. Как показывает опыт прошлых лет, в день необходимо формировать до 35 таких поездов, которыми перевозится более 45 т груза за день. При этом накануне дня холостяка, а также 11 ноября увеличивается и количество дополнительных высокоскоростных пассажирских поездов на маршрутах, что позволяет обеспечить своевременность доставки пассажиров, так как данный праздник подразумевает и встречу холостых друзей, стремящихся обзавестись семьей, что способствует увеличению пассажиропотока в 1,5 раза между крупными городами. Помимо этого, 11 ноября с 1993 года является одной из популярных дат свадебных церемоний в КНР, что также приводит к увеличению пассажиропотока.

Таким образом, выполненный анализ показал, что применение высокоскоростных грузо-пассажирских поездов позволяет снизить давление на транспортную сеть страны и увеличить скорость доставки товаров для населения в период «Фестиваля покупок». Данная технология является актуальной и востребованной в КНР, так как обеспечивает комфортные условия для перевозки большого количества пассажиров, пользующихся железнодорожным транспортом.

Список литературы

1 День холостяков: праздник, который стал распродажей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bcsexpress.ru/novosti-i-analitika/den-kholostiakov-prazdnik-kotoryi-stal-rasprodazhei>. – Дата доступа : 05.10.2023.

2 Для доставки товаров в «День холостяка» в Китае задействовали высокоскоростные поезда [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://news.rambler.ru/other/43141862/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink. – Дата доступа : 02.09.2023.

3 **Квасникова, В. В.** Тенденции развития рынка электронной коммерции стран Восточной и Юго-Восточной Азии // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. D. / Экономические и юридические науки. – № 1(63). – С. 45–52.

УДК 656.211:519.8+004.8

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ СТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А. К. ГОЛОВНИЧ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Технологические процессы на железнодорожных пассажирских станциях непосредственно связаны с обслуживанием пассажиров, являющихся основными объектами и субъектами управления в соответствующей модели. Привычным алгоритмом функционирования модельной реконструкции всех операций на пассажирской станции были расчёт и визуализация процессов, связанных с обслуживанием пассажирских поездов. Пассажиры же выступали в качестве некоторого антуража, если на них вообще как-то обращалось внимание. Сложность и малопредсказуемость их поведения, высокая подвижность с перемещением по различным маршрутам, пересечением, разделением и слиянием пассажиропотоков исключали возможность реконструкции пассажиров в виде антропоморфных сущностей, способных к индивидуальным действиям, но при этом принимающим правила коллективного поведения с определённой вероятностью проявления эгоцентричных качеств.

Активное развитие информационных систем искусственного интеллекта позволяет ставить и решать данную задачу как воспроизведение динамической структуры объектов модельной пассажирской станции, активной составляющей которой являются антропоморфные сущности (модельные пассажиры), обладающие конкретными свойствами индивидуальных целей своего перемещения по железнодорожной станции, восприятия аналогичных сущностей на пересекающихся или ожидающих маршрутах с корректировкой своего пути. Поведенческие качества антропоморфов с таких позиций приближены к устремлениям пассажиров реальной стан-