

УДК 004.94

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ МОРСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ПОРТА НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Шафикова Л.А. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова), Сыкалова К.В. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова).

Научный руководитель – к.т.н., доцент Фомина И.К. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова).

### Аннотация

В работе исследуются внутренние и внешние показатели работы модели порта, созданного при помощи программного обеспечения Anylogic, для определения необходимости инновационного развития. Проанализированы наиболее перспективные инновационные технологии для внедрения в современные порты.

### Введение

Пассажирские порты являются новой отправной точкой для развития городов. Они формируют новую самостоятельную отрасль, становятся новыми стимулами совершенствования городской инфраструктуры и повышают туристическую привлекательность самого города и региона. В связи с изменениями в процессах обслуживания пассажиров, изменениями паромных маршрутов и круизных сетей, вызванными COVID-19, руководители портов и терминалов поставили новые стратегические задачи по определению направлений модернизации инфраструктуры и прогнозированию развития. Для исследования морских пассажирских портов и терминалов региона Балтийского моря была выбрана группа морских пассажирских терминалов Санкт-Петербурга: Санкт-Петербургский пассажирский порт «Морской фасад», пассажирский терминал «Морской вокзал». Основными параметрами работы терминала является его пропускная способность, а также количество маршрутов, проходящих через пассажирский терминал. Очень важной задачей является оценка влияния внешней среды, построение функциональной модели морского пассажирского порта и на основе полученных данных разработки стратегии развития.

### Основная часть

Пассажирские порты и морские терминалы являются неотъемлемой частью транспортного комплекса любого региона. В пассажирских терминалах процессы характеризуются динамической изменчивостью, необходимостью постоянного исследования процессов обслуживания пассажиров. Также необходимо принять во внимание разноплановые параметры и критерии надежности. Под влиянием этих процессов терминалы вынуждены конкурировать за пассажиропоток, улучшать качество обслуживания и внедрять новые услуги для привлечения пассажиров и судоходных компаний.

Для каждого современного терминала необходимо использовать инструмент моделирования пассажиропотока (некую транспортную модель) с целью получения аналитической информации об оперативной деятельности для принятия решений о работе портовых служб, количестве персонала, необходимого для обслуживания пассажиров, в соответствии с исходным графиком заходов судов. Имитационная модель позволяет на качественно новом уровне решить задачу прогнозирования развития и сформировать систему принятия решений по улучшению положения пассажирского терминала в морском регионе.

Главной задачей является создание имитационной модели Пассажирского порта Санкт-Петербурга «Морской фасад» и внедрение транспортной модели на конкретный объект. В докладе рассмотрены особенности построения и исследования имитационной модели пассажирского порта в программной среде Anylogic, реализующий объектно-ориентированную стратегию моделирования.

Данная платформа позволила проанализировать статистику работы порта и создать его наглядную визуализацию. С помощью агентного метода AnyLogic была создана имитация динамики бизнес-процессов, в том числе внутренней логистики порта и терминалов. Для моделирования пассажирских перевозок использовались инструменты специализированных библиотек, необходимые для моделирования пассажирского потока.

В работе представлены результаты модельных экспериментов с разработанной имитационной моделью, которые проводились с целью оценки максимальной пропускной способности действующего порта в условиях изменяющейся интенсивности и неравномерности пассажиропотока. Особое внимание было уделено условиям применения и реализации разработанных инструментов в реальных процессах пассажирского терминала.

## **Выводы**

Эффективность работы и позиционирования морского пассажирского терминала в регионе напрямую зависит от эффективного планирования. Пропускная способность, на основании которой можно проанализировать работу терминалов, является основной переменной исследования. На основании исходных данных о интенсивности круизного движения в АО Пассажирский порт Санкт-Петербург «Морской Фасад» были сделаны выводы о пассажиропотоке и интенсивности движения. Повышение работоспособности терминала может быть достигнуто за счет оптимизации внутренних и внешних процессов работы порта. Внедрение современных инновационных технологий и оборудования, грамотное планирование судозаходов позволяет сократить время ожидания судов, что в свою очередь позволяет снизить себестоимость перевозки и повысить эффективность работы.

Сыкалова К.В. (автор)

Фомина И.К. (научный руководитель)