МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет компьютерных технологий и прикладной математики**

**Кафедра вычислительных технологий**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**ТУРИЗМ**

Работу выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М. Нагалевский

(подпись)

Направление подготовки 02.03.02 — «Фундаментальная информатика и\_\_\_\_\_

(код, наименование)

информационные технологии»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_курс\_\_\_\_\_\_\_\_3\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Математическое и программное обеспечение компьтерных технологий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Научный руководитель

канд. техн. наук, доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.А. Приходько

(подпись, дата)

Нормоконтролер

ассистент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Нигодин

(подпись, дата)

Краснодар

2023

**РЕФЕРАТ**

Курсовая работа 36 стр., 4 ч., 13 рис., 6 источников.

АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ, ТУРПОТОКИ, R.

Объектом исследования являются турпотоки и туриндустрия в России за несколько лет.

Цель работы: целью данной работы является проведение анализа турпотоков в России за определенный период времени с помощью языка R, а также изучение туриндустрии с целью выявления основных тенденций, паттернов и факторов, влияющих на развитие отрасли.

В качестве методов исследования использовались сбор и обработка данных, их анализ, включая статистический и визуализация данных. В результате работы были изучены динамика въездных и выездных турпотоков в России за последние шесть лет, были выделены популярные регионы и области, которые привлекают туристов. Также были выделены тенденции и факторы в развитии туриндустрии.

Научная новизна работы заключается в том, что она представляет комплексный анализ турпотоков в России за несколько лет, включая въездные и выездные потоки, а также исследование туриндустрии и ее финансовых показателей, что позволяет получить глубокое понимание динамики туристической активности и факторов, влияющих на развитие отрасли.

Практическая ценность заключается в том, что полученные результаты и выводы могут быть использованы для разработки стратегий развития туристической индустрии, принятия управленческих решений и планирования мероприятий для привлечения туристов и повышения эффективности туристических организаций в России.

По результатам исследования были выявлены основные тенденции и паттерны в турпотоках в России за рассматриваемый период, определены популярные регионы и области, привлекающие внутренних и въездных туристов, а также проанализирована финансовая состоятельность туриндустрии.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc135258975)

[1 Теория и методы интеллектуального анализа данных 8](#_Toc135258976)

[1.1 Понятие Data Mining 8](#_Toc135258977)

[1.2 Данные и требования к их обработке 8](#_Toc135258978)

[1.2.1 Подготовка данных 10](#_Toc135258979)

[1.3 Виды данных и критерии их оценивания 11](#_Toc135258980)

[2 Доменная область (?) анализируемой сферы – турпотоки в России 14](#_Toc135258981)

[2.1 Виды туристических потоков 14](#_Toc135258982)

[2.2 Туриндустрия 15](#_Toc135258983)

[3 Анализ турпотоков 18](#_Toc135258984)

[3.1 Въездные турпоездки 18](#_Toc135258985)

[3.2 Выездные турпоездки 21](#_Toc135258986)

[3.3 Внутренние потоки 21](#_Toc135258987)

[3.4 По сезонам 21](#_Toc135258988)

[4 Туриндустрия 22](#_Toc135258989)

[4.1 Организации (прибыльные, убыточные) 22](#_Toc135258990)

[4.2 Выручка, прибыль, убыток, НФР 22](#_Toc135258991)

[4.3 Ввод в действие объектов туризма 22](#_Toc135258992)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23](#_Toc135258993)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 24](#_Toc135258994)

# ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной работы состоит в том, что анализ данных играет все более важную роль в различных сферах человеческой деятельности, включая туризм. С развитием информационных технологий и доступностью больших объемов данных, становится возможным проводить глубокий и комплексный анализ туристических потоков и факторов, влияющих на развитие туристической индустрии. При этом важно учитывать, что история анализа данных имеет долгую и богатую историю, начиная от примитивных статистических методов до современных подходов, основанных на машинном обучении и искусственном интеллекте.

Вместе с тем, современные технологии сбора, хранения и анализа данных открывают новые возможности для изучения и понимания туристической деятельности. Анализ данных позволяет выявить тенденции, зависимости и факторы, влияющие на развитие туризма, а также определить эффективные стратегии и меры для развития туристической индустрии.

Ключевое событие в сфере анализа данных произошло в 1970 г., когда Эдгар Кодд опубликовал статью с описанием реляционной модели данных, которая совершила переворот в том, как именно данные хранятся, индексируются и извлекаются из баз. Реляционная модель позволила извлекать данные из базы путем простых запросов, которые определяли, что нужно пользователю, не требуя от него знания о внутренней структуре данных или о том, где они физически хранятся. Документ Кодда послужил основой для современных баз данных и разработки SQL (языка структурированных запросов), международного стандарта формулировки запросов к базам данных.

В настоящее время исследования и разработки в области анализа данных представляют собой активное и важное направление в информационных технологиях. С начала 2000-х годов наблюдается значительный рост интереса к анализу данных и применению современных методов машинного обучения и статистического анализа для извлечения ценной информации из больших объемов данных. Методы анализа данных находят применение в различных сферах, включая бизнес, науку, медицину, финансы, социальные исследования и другие. Они позволяют обнаруживать скрытые закономерности, выявлять зависимости и тренды, классифицировать и кластеризовать данные, делать прогнозы и принимать решения на основе данных.

По учебным планам направление ФИИТ изучает BigData и анализ данных на 3 курсе бакалавриата, поэтому было принято решение глубже углубится в эту сферу и изучить как различные методы анализа данных, так и язык R.

Основная цель работы – проведение комплексного анализа данных с использованием современных методов и инструментов анализа данных.

Для реализации поставленной цели предполагается решить следующие задачи.

* изучить принципы работы анализа данных;
* изучить анализ данных на языке R;

Объектом исследования в работе являются данные, связанные с турпотоками и туристической индустрией.

Предметом исследования являются различные аспекты и характеристики турпотоков и туристической индустрии.

Информационная база исследования включает в себя несколько видов учебных материалов таких как книги по анализу данных, статьи от авторитетных сервисов и документация. В качестве методов исследования использовался сбор и обработка данных, их анализ, включая статистический и визуализация данных.

Научная новизна работы заключается в том, что она представляет комплексный анализ турпотоков в России за несколько лет, включая въездные и выездные потоки, а также исследование туриндустрии и ее финансовых показателей, что позволяет получить глубокое понимание динамики туристической активности и факторов, влияющих на развитие отрасли.

Практическая значимость исследования курсовой работы заключается в результатах исследования, которые могут быть использованы студентами при изучении туриндустрии и дальнейший анализ этих данных, для выявления тенденций и стратегий развития туризма в России.

Практическая ценность заключается в разработке анализе туризма для дальнейшего его использования (???).

# Теория и методы интеллектуального анализа данных

## 1.1 Понятие Data Mining

Data mining (сбор данных) — мультидисциплинарная область, возникшая и развивающаяся на базе прикладной статистики, распознавание образов, искусственного интеллекта, теории баз данных, визуализации, машинного обучения и других дисциплин. Разберем некоторые из них более подробно.

Технология Data Mining заключается в поиске неподготовленных, безызвестных ранее данных, а также полезных и доступных к использованию знаний для принятия решений. Так как данная технология предназначена для функционирования в глобальных базах данных, то на практике она имеет несколько закономерностей, а именно: неочевидных, объективных и практически полезных.

Неочевидные закономерности подразумевают под собой закономерности, которые нельзя обнаружить стандартным путем анализа.

Объективные — данные закономерности полностью соответствую действительности, чего нельзя сказать об экспертном мнении, которое является субъективным.

Практически полезные закономерности говорят нам о том, что конкретным значениям можно найти прямое практическое применение.

## 1.2 Данные и требования к их обработке

Данные — это факты, тексты, графики числовые выражения, документы, и другого рода сегменты. Все это может быть получено в результате практической деятельности. Данные должны быть конвертируемыми, а, то есть, способны менять свою форму для необходимого типа хранения. Можно сказать, и проще, данные — набор необработанной информации.

Данные включают в себя 2 категории: объекты и атрибуты. Объектом может являться просто строка чисел. Атрибутами могут являться различные характеристикам объекта, то есть, это своего рода переменная. В результате перехода из неопределенного состояния в определенное получается набор переменных изучаемого понятия. Обратим внимание на понятие переменной — это общее свойство всех объектов, которое может меняться от перехода от одного к другому. Главным значением переменной является наличие признака.

При анализе базы данных обычно нет возможности рассмотреть общую совокупности объектов в виду огромного потока данных, но вполне достаточно рассмотреть лишь некоторую ее часть. Размер данной части должен зависеть от разнообразия имеющихся объектов, представленных в генеральной совокупности. Генеральная совокупность — совокупность элементов необходимая исследователю. Выборка — часть генеральной совокупности, которая была отобрана по определенным параметрам. А параметры — числовые характеристики.

Также, наряду с закономерностями существует и определенная специфика требований к обработке данных.

1. Неограниченный объем.
2. Разнородность.
3. Корректные результаты.
4. Простые инструменты для обработки.

Традиционный процесс сбора данных состоит из следующих пунктов.

1. Анализ предметной области.
2. Постановка задачи.
3. Подготовка данных.
4. Построение моделей.
5. Проверка и оценка.
6. Выбор.
7. Применение.
8. Коррекция и обновление.

Анализ предметной области включает в себя отделение значительных и незначительных факторов, влияющих на проводимое исследование. Существенность выбранных данных зависит от первоначально поставленной задач. В процессе ее исследования мы составляем ее элементарную модель. Она может включать в себя специализированные графические нотации, диаграммы потоков и различные структурные анализы. Модель в свою очередь, описывает процессы, происходящие в области и данные, которые для этих процессов используются. От того, насколько корректно составлена модель, зависит успех дальнейшего функционирования приложения Data Mining.

### 1.2.1 Подготовка данных

Подготовка данных является важнейшим этапом, который влияет на конечный результат всех процессов. Данный этап включает в себя несколько шагов:

1. Определение и анализ требований к данным. Это и есть непосредственно создание модели данных, которые необходимы для функционирования Data Mining. При этом изучаются все вопросы распределения данных, доступа к ним, необходимость дополнительных источников и общие аналитические характеристики системы.
2. Сбор данных. Наличие централизованного хранилища данных весомо облегчает работу с ними. Также, это значительно дешевле, чем использование отдельных витрин и баз данных. Конечно, использование централизованного хранилища не всегда предоставляется возможным, тогда используют архивную систему базы данных, что так же значительно проще работы с отдельными частями. Если данные уже упорядочены, то следует определить имею ли они сезонность или цикличность компонентов. Если нет, то есть, компоненты не связаны временным диапазоном и не имеют хронологического порядка, то необходимо иметь в виду, что: недостаточное количество записей в наборе может стать причиной некорректного функционирования составленной модели, возможно, что некоторые из данных являются устаревшими и их нужно исключить из имеющегося списка, алгоритмы, которые используются для моделирования должны быть масштабируемыми, должно быть определенное соотношение входных переменных и наблюдений, а количество записей должно значительно их превышать, сам набор данных должен быть широкого спектра всевозможных ситуаций, чтобы иметь свойство адаптивности.

Предварительная обработка данных включает в себя анализ данных. Анализировать можно как качественные, так и некачественные данные, но результат будет достигнут и в том, и в другом случае. Чтобы разграничить данные существует критерий качества.

## 1.3 Виды данных и критерии их оценивания

Качество данных — критерий, определяющий полноту и точность предоставляемых данных, а также, возможность их интерпретации. Данные высокого качества- это полные и точные данные, обеспечивающие исследователю на их фоне составить полномерную корректно функционирующую модель способную к интерпретации и принятию решений. Данные низкого качества, соответственно, таких характеристик не имеют, включая неверный формат.

Наиболее распространенные виды так называемых «грязных» данных:

1. Пропущенные значения.
2. Дубликаты.
3. Шумы и выбросы.

Пропущенные значения. Некоторые из значений могут быть пропущены из-за того, что данные попросту не были собраны или некоторые атрибуты априори не могут быть применены к данным.

Дублирование данных. Сами по себе дубликаты являются записи имеющие одинаковую информацию по всем параметрам. Наличие дубликатов в базе может являться ориентиром для пользователя, что данные имеют особы приоритет над других. Но чаще можно столкнуться с тем, что это просто ошибка в их подготовке. Есть всего два варианта обработки дубликатов: удаление всех дубликатов (только в случае обесценивании информации) или замена группы в одну уникальную запись.

Шумы и выбросы представляют собой особую группу характеристик некачественных данных. Выбросы — абсолютно отличающиеся от остальных данных объекты, по типу данных и виду их формата. Они могут быть как самостоятельными, так и иметь целую объединенную группу. Их важно не только обнаружить, но и оценить их дальнейшее влияние на данные. Различные методы интеллектуального анализа имеют различную чувствительность к шумам и выбросам. С ними нужно быть особенно осторожными, так как обработка таких данных не может нести в себе ни полезности, ни надёжности.

Некачественные данные подлежат очистке, то есть происходит выявление и удаление ошибок. Метод должен удовлетворять определенным критериям:

* 1. Удаление всех основных ошибок.
  2. Поддержание определенных инструментов.
  3. Не затрагивать основные данные.
  4. Функции очистки данных должны быть адаптивными и к другим базам данных.
  5. Надёжность выполнения всех этапов.

Этапы очистки данных включают в себя 5 шагов: анализ данных, определение порядка и правил преобразования, подтверждение, преобразования и противоток очищенных данных.

* 1. Подтверждение. На данном этапе определяется эффективность предыдущего этапа. Это происходит путем тестирования копии источника.
  2. Преобразования. Просто обновление хранилища данных при ответе на запросы множества источников.
  3. Противоток очищенных данных. После очистки данных нужно произвести замену данных на новые, качественные, во всех возможных источниках и в хранилище непосредственно. Этот процесс требует больших объемов метаданных.

# 2 Доменная область (?) анализируемой сферы – турпотоки в России

Турпотоки в России представляют собой потоки туристов, как въезжающих в страну, так и выезжающих из нее. Россия, с ее разнообразными природными достопримечательностями, культурным наследием и историческими местами, привлекает множество туристов со всего мира.

Анализ турпотоков в России является важным исследовательским направлением, поскольку позволяет понять и оценить динамику и характер туристического потока в разных регионах страны. Это помогает выявить популярные направления и места, наиболее востребованные виды туризма, а также понять предпочтения и поведение туристов.

Анализируя турпотоки, исследователи могут выявить сезонные колебания в притоке туристов, анализировать изменения в предпочтениях и тенденциях, а также оценить экономическую значимость туризма для определенных регионов. Эти данные помогают разработать эффективные стратегии развития туристической индустрии, принимать решения по улучшению инфраструктуры и продвижению туристических направлений.

Кроме того, анализ турпотоков в России также может включать изучение мотиваций и предпочтений туристов, их потребностей и ожиданий, что помогает создать более персонализированные и качественные туристические услуги.

В целом, анализ турпотоков в России позволяет получить глубокое понимание динамики туристической деятельности в стране, выявить факторы успеха и вызовы, а также разработать эффективные стратегии для развития туризма в России.

## 2.1 Виды туристических потоков

Виды турпотоков включают различные направления и характеристики движения туристов. В контексте анализа турпотоков в России выделим несколько основных видов:

1. Въездные турпотоки: Это потоки туристов, приезжающих в Россию из других стран. Въездные турпотоки могут быть связаны с различными целями путешествия, включая туризм, деловые визиты, культурный обмен и другие. Анализ въездных турпотоков помогает понять предпочтения и мотивации иностранных туристов, их предпочитаемые маршруты и регионы посещения.
2. Выездные турпотоки: Это потоки туристов, покидающих Россию и отправляющихся в другие страны. Выездные турпотоки также отражают предпочтения и потребности российских туристов, анализ которых позволяет понять популярные туристические направления за рубежом, длительность поездок, предпочитаемые виды активного отдыха и другие аспекты.
3. Внутренние турпотоки: Это потоки туристов, путешествующих внутри России. Внутренние турпотоки охватывают поездки российских граждан по различным регионам страны, включая популярные курорты, исторические и культурные достопримечательности, природные парки и другие места. Изучение внутренних турпотоков позволяет определить популярные места отдыха и их влияние на развитие туризма внутри страны.

Каждый из этих видов турпотоков имеет свои особенности и требует отдельного анализа. Анализ различных видов турпотоков помогает выявить тенденции, предоставляет информацию для принятия управленческих решений в сфере туризма, а также способствует разработке мер по привлечению и удержанию туристов.

## 2.2 Туриндустрия

Туристическая индустрия включает в себя разнообразные организации и предприятия, которые осуществляют деятельность в сфере туризма и гостеприимства. В контексте исследования турпотоков, анализ туристической индустрии позволяет оценить ее экономическую эффективность, выявить прибыльные и убыточные организации, а также оценить общую динамику развития этой отрасли. Рассмотрим некоторые аспекты туристической индустрии.

1. Прибыльные и убыточные организации: Анализ прибыльности туристических организаций позволяет определить их финансовую стабильность и успех на рынке. Прибыльные организации генерируют положительную прибыль, в то время как убыточные организации терпят финансовые потери. Этот анализ позволяет выявить успешные бизнес-модели и факторы, способствующие прибыльности в туристической индустрии.
2. Выручка: Анализ выручки в туристической индустрии позволяет оценить общий объем денежных средств, полученных от туристических услуг и продуктов. Это включает доходы от проживания, питания, транспортировки, экскурсий и других туристических активностей. Анализ выручки помогает понять рыночные тенденции, прибыльность конкретных сегментов и общую экономическую значимость туристической индустрии.
3. Прибыль и убыток: Оценка прибыли и убытка туристических организаций является ключевым аспектом анализа их финансового состояния. Прибыль является разницей между выручкой и затратами, показывая финансовый успех организации. Убыток, напротив, свидетельствует о негативных финансовых результатах. Анализ прибыли и убытка позволяет оценить финансовую устойчивость и конкурентоспособность организаций в туристической индустрии.
4. НФР (непроизводственные фонды): НФР включает в себя инвестиции в развитие и поддержку туристической инфраструктуры, включая строительство, ремонт и обновление объектов туризма. Анализ НФР позволяет оценить объем и эффективность инвестиций в туристическую индустрию, а также их влияние на развитие туристического потенциала регионов.
5. Ввод в действие объектов туризма: Анализ ввода в действие объектов туризма оценивает динамику развития туристической инфраструктуры и предоставляемых услуг. Это включает оценку строительства и открытия новых отелей, гостиниц, курортных комплексов, музеев, парков и других объектов, которые привлекают туристов. Анализ этого аспекта позволяет оценить рост туристического потенциала и привлекательность регионов для посетителей.

Анализ туриндустрии и ее компонентов является важной составляющей исследования турпотоков. Он позволяет оценить экономическую эффективность отрасли, выявить успешные бизнес-модели, идентифицировать факторы успеха и определить меры для улучшения развития туристической индустрии в целом.

# Анализ турпотоков

Сейчас мы рассмотрим основной анализ въездных и выездных турпотоков, что является ключевым аспектом исследования. Анализ турпотоков позволяет получить важную информацию о посещаемости и мобильности туристов, их предпочтениях и тенденциях. Мы рассмотрим динамику въездных и выездных туристических потоков за определенный период, исследуем факторы, влияющие на эти потоки. Полученные результаты позволят нам лучше понять особенности туристической активности и внести ценные выводы для разработки стратегий и принятия решений в сфере туризма.

## 3.1 Въездные турпоездки

Теперь рассмотрим отдельно въездные турпоездки, которые представлены на следующем графике. График (рисунок 1) отражает динамику количества въезжающих туристов с 2014 по 2022 года. Анализ этой информации позволит нам выявить тенденции и изменения в потоке въезжающих туристов, исследовать факторы, влияющие на их приезд.

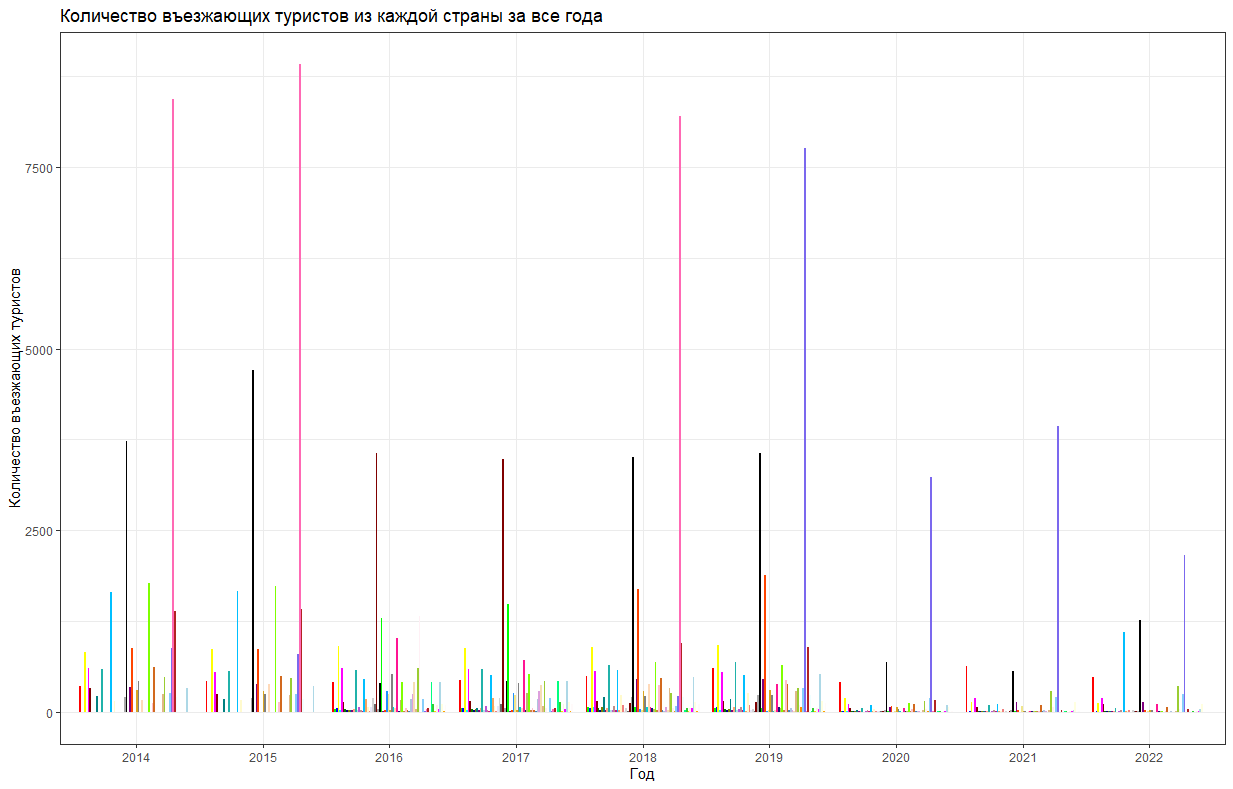


Рисунок 1 - Количество въезжающих туристов из каждой страны за последние 9 лет.

На рисунке 2 изображена легенда для данного графика.



Рисунок 2 – Легенда для графика въезжающих туристов из каждой страны за последние 9 лет.

На графике представлена визуализация количества въезжающих туристов в Россию, и заметно, что ведущие роли в этом показателе играют такие страны, как Украина, Казахстан и Узбекистан. Их значительный вклад в общий поток туристов подчеркивает их важность как источников въездных турпоездок в страну.

Украина, на первом месте среди въезжающих туристов, привлекает внимание своей географической близостью, культурными и историческими связями с Россией, а также благодаря разнообразным туристическим предложениям, таким как популярные курорты, исторические достопримечательности и широкий выбор развлечений. К сожалению, в связи с последними событиями, в 2022 году количество въезжающих с Украины серьезно сократилось.

Казахстан, занимающий второе место, является важным туристическим партнером России, обладая значительным потенциалом для развития взаимных туристических связей. Благоприятные экономические и культурные отношения между двумя странами способствуют активным туристическим пересечениям, включая посещение достопримечательностей, бизнес-туризм и шопинг.

Узбекистан, занимающий третье место, благодаря развитию туристической индустрии и улучшению транспортных связей с Россией, жители Узбекистана становятся все более частыми гостями в страну. Конечно же, не малую роль играет жители, которые приезжают в Россию на заработки и, в большинстве случае, остаются на постоянное место жительство.

Также на рисунке 3 мы можем наблюдать общее количество приезжих за последние 9 лет.

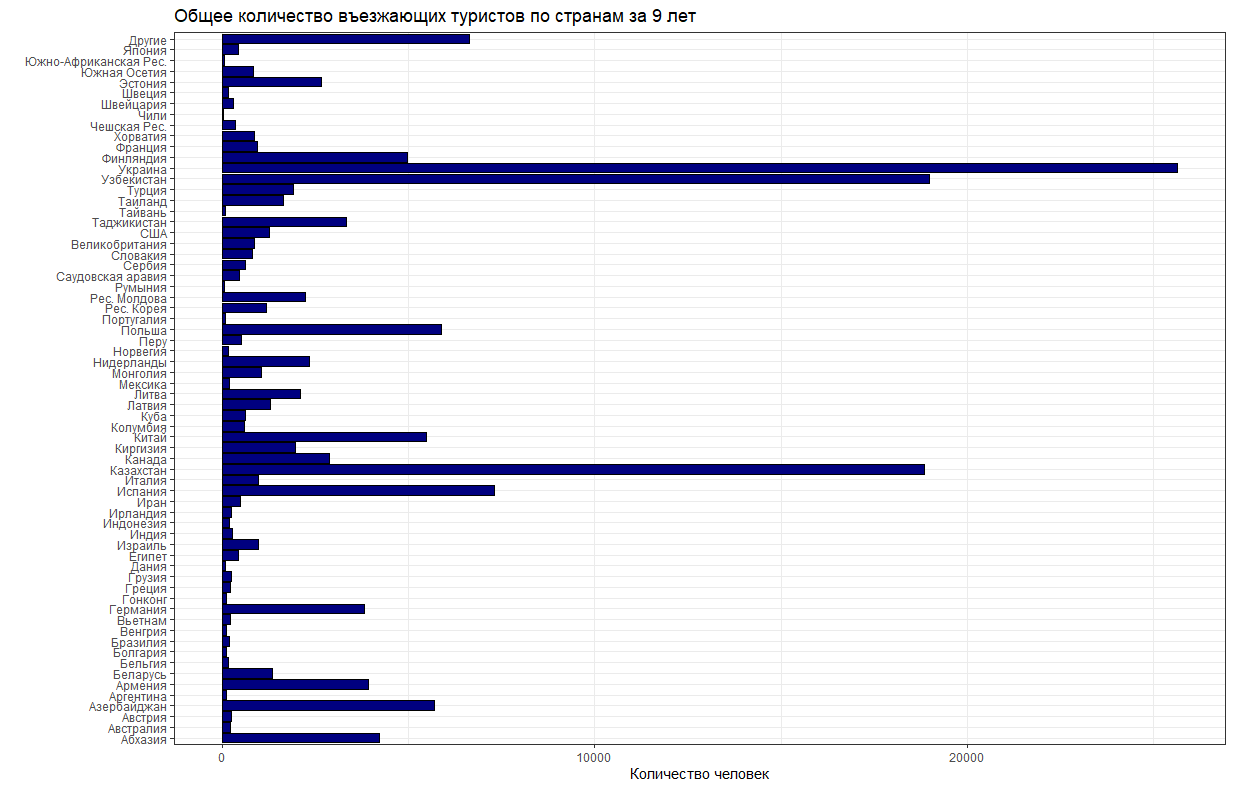


Рисунок 3 - Общее количество въезжающих туристов по странам за 9 лет.

## 3.2 Выездные турпоездки

## 3.3 Внутренние потоки

## 3.4 По сезонам

# Туриндустрия

## 4.1 Организации (прибыльные, убыточные)

## 4.2 Выручка, прибыль, убыток, НФР

## 4.3 Ввод в действие объектов туризма

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы были изучены принципы мультиагентных систем, принципы и архитектуры транспортных логистических систем (ТЛС), разработаны модели поведений агентов грузоперевозок, разработана концептуальная модель для симуляции грузоперевозок.

По результатам исследования, была предложена информационная база МАС и концепция системы доставки грузов и принципы работы агентов внутри системы.

Было разобрано точное описание агентов системы и логика работы симулятора компании грузоперевозок. Также была разработана концепция модели для симуляции грузоперевозок.

В дальнейшем планируется разработка симулятора с графическим интерфейсом и построение сложной мультиагентной системы с использования языка Java и библиотеки Jade.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Тарасов, В. Б.** От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: Философия, психология, информатика. — Санкт-Петербург : Едиториал УРСС, 2002. — 239, [1] с. : ил., портр., табл., факс.; 30 см. — URL: https://www.studmed.ru/tarasov-vb-ot-mnogoagentnyh-sistem-k-intellektualnym-organizaciyam\_ed248d18a3e.html
   * 1. **Андрейчиков, М.А.** Методы и средства интеллектуального анализы данных,2015. —Москва: 30, [1] с. : ил., портр., табл., факс.; 30 см. Москва : ФГБОУ ВО Российский государственный гуманитарный университет [Электронный ресурс].– URL: <https://studfile.net/preview/4346190/page:13/>
     2. Упрощенная формальная модель интеллектуального агента [Электронный ресурс].– URL: <https://studopedia.ru/2_27516_uproshchennaya-formalnaya-model-intellektualnogo-agenta.html>
     3. **Шумаев, В.А.** Основы логистики, 2016. —Москва: — 239, [1] с. : ил., портр., табл., факс.; 30 см. Москва : Российский университет транспорта [Электронный ресурс].– URL: https://www.miit.ru/content/Обложка.pdf?id\_vf=79906
     4. Принципы формирования транспортно-логистических систем, их особенности и недостатки, Государственный университет управления [Электронный ресурс] – URL: <https://studfile.net/preview/7727821/page:3/>
     5. **Попова, Е.П.** ГЛОНАСС в логистике, 2014. – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.space-team.com/pressa/detail/glonass_v_logistike/>
     6. **Массель, Л.В., Ламперт, А.А., Массель, А.Г., Фартышев, Д.А.** Методические принципы построения и архитектура многоагентной интеллектуальной транспортно-логистической системы, 2020. —Иркутск : 50, [1] с. : ил., портр., табл., факс.; 30 см. Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-printsipy-postroeniya-i-arhitektura-mnogoagentnoy-intellektualnoy-transportno-logisticheskoy-sistemy/viewer