

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Факультет государственного управления

Кафедра математических методов
и информационных технологий в управлении

На правах рукописи

Силуянова Юлия Александровна

**МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ И ТОРГОВЛЯ ЛЮДЬМИ
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Специальность – 5.4.3. Демография

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор философских наук, профессор
Петрунин Юрий Юрьевич

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ И ТРАФФИКИНГ: АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ.....	17
1.1. Международная миграция в условиях глобализации.....	17
1.2. Траффикинг в потоках международной миграции.....	23
1.3. Теоретические подходы к объяснению миграции	29
1.4. Теоретические концепции, объясняющие природу траффикинга	40
1.5. Итоги обобщения теоретических подходов	49
ГЛАВА 2. ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ И МЕТОДОЛОГИЯ	52
2.1. Источники данных о торговле людьми.....	52
2.2. Статистические и нейросетевые методы анализа.....	58
2.3. Опыт разработки предиктивных моделей для анализа траффикинга и миграции.....	70
2.4. Эмпирические данные для анализа	78
2.5. Особенности переменных	85
2.6 Итоги второго этапа исследования.....	90
ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА ПРЕДИКТИВНОЙ МОДЕЛИ И ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	91
3.1. Описательные статистики переменных	91
3.2. Факторный анализ.....	106
3.3. Дискриминантный анализ	109
3.4. Регрессионный анализ	113
3.5. Логические правила	118

3.6. Кластерный анализ.....	123
3.7. Нейросетевая модель миграции.....	137
3.8. Нейросетевая модель уровня траффинга.....	144
3.9. Обобщение результатов.....	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	154
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	160
ПРИЛОЖЕНИЯ	175

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. По оценкам международных организаций, в настоящий момент количество жертв торговли людьми по всему миру составляет миллионы человек, с каждым годом цифра неуклонно растет. Поскольку истинные масштабы проблемы невозможно точно измерить, судить о них можно лишь по оценкам компетентных структур. Так, в совместном докладе МОТ, МОМ и фонда Walk Free Foundation за 2016 год «Global estimates of modern slavery» эксперты приводят цифру в 40 млн человек³, а оценка 2021 года в аналогичном докладе составляет уже 49,6 млн человек⁴.

Вливаясь в миграционные потоки, торговля людьми (или траффинг от англ. «human trafficking») становится практически незаметна, что повышает ее латентность, снижает риски для злоумышленников и обеспечивает бесперебойную работу криминального «конвейера» преступной индустрии. В условиях глобализации, которая сделала население более мобильным, а национальные границы – более проницаемыми, прибыль криминальных структур от продажи и эксплуатации «живого товара» составляет более 150 миллиардов долларов в год⁵. Эта цифра сопоставима с бюджетами таких стран, как Финляндия и Саудовская Аравия. При этом наиболее уязвимы перед лицом угрозы представители самых незащищенных социальных групп: сироты, бедняки, люди из неблагополучных семей, инвалиды, женщины, старики, дети⁶.

³ Global estimates of modern slavery: Forced labour and forced marriage International Labour Office (ILO), Geneva, 2017, p.5

⁴ Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage, International Labour Organization (ILO), Walk Free, and International Organization for Migration (IOM), Geneva, 2022, p.2

⁵ ILO says forced labour generates annual profits of US\$ 150 billion [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_243201/lang--en/index.html – Загл. с экрана.

⁶ Силуянова Ю. А. Проблема борьбы с торговлей детьми в России: поиски решения [Электронный ресурс] / Ю. А. Силуянова // Государственное управление. Электронный вестник — 2020. — № 81 — с. 279–303. DOI: 10.24411/2070-1381-2020-10089 http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk_81_avgust_2020_g./soziologija_upravljenija/siluyanova.pdf (дата обращения: 05.11.2022)

Международное научное сообщество в последние десятилетия активно включается в изучение истоков проблемы, создает международные аналитические институты, посвященные изучению феномена торговли людьми. Такой институт создан при ООН, центры по изучению явления существуют в крупнейших мировых университетах. Лидерами в изучении проблемы торговли людьми являются США, Канада и страны ЕС.

На момент окончания 2017 года в базе SCOPUS насчитывалось более 2000 статей, посвященных проблеме торговли людьми. Из них менее 10 принадлежали российским авторам. Проблема траффкинга в российском научном сообществе рассматривается в основном в рамках таких научных дисциплин, как право и криминалистика, в то время как само явление требует междисциплинарного изучения и имеет глубокие социальные, культурные и экономические корни. Так, проблема траффкинга тесно связана с экономическими факторами, такими как занятость и труд, бедность, уровень жизни, а также с особенностями демографического поведения в различных регионах.

При этом количество регистрируемых случаев подобного рода преступлений в РФ продолжает расти. Часто правоохранительные органы, социальные службы и другие структуры испытывают затруднения, сталкиваясь с ними и не имея при этом достаточно знаний и опыта.

Преступления, связанные с траффкингом, имеют очень высокие показатели латентности, маскируясь под миграционные процессы, имитируя миграционное поведение. Именно поэтому важно понимать, где проходит грань между этими явлениями и понятиями, и четко определять различия между ними. В данном исследовании мы обобщили существующие подходы к объяснению миграции и траффкинга и проверили гипотезы о влиянии различных социальных и экономических процессов, явлений и институтов на формирование потоков траффкинга и миграции. Для проверки этих гипотез была использована комплексная методология, включающая эконометрический анализ, классические

методы, применяемые в демографических исследованиях, а также методы искусственного интеллекта.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена остротой проблемы траффинга как в международном масштабе, так и на уровне отдельных государств, и ее недостаточной изученностью в научных, экспертных и управленческих сообществах.

Степень разработанности проблемы. Активное изучение миграционных процессов научное сообщество начало давно, на сегодняшний день существует ряд общепринятых устоявшихся теорий, описывающих причины и особенности миграционных процессов.

Эрнест Равенстайн, первым предложивший комплексную теорию, объясняющую закономерности миграции, отметил приоритет экономических факторов в формировании миграционных потоков⁷. Дополнили закономерности, определяющие перемещение населения, Джордж Ципф⁸ и Эверетт Ли, автор гравитационной концепции миграции⁹. Оберг предложил делить факторы, определяющие миграционные потоки, на «жесткие» и «мягкие». К числу «жестких» он отнес гуманитарные кризисы, вооруженные конфликты, войны, стихийные бедствия. К числу «мягких» факторов - бедность, социальное неравенство и безработицу¹⁰. Уже на этом этапе развития научных представлений о миграции ученые пришли к выводу, что поиск причин и предпосылок формирования миграционных потоков следует искать не только в экономических условиях, но и в сфере социальных процессов и явлений.

Продолжая рассматривать закономерности формирования миграционных потоков, Вильбур Зелински утверждает, что мобильность населения неразрывно связана с процессами модернизации и глобализации¹¹. Подобные идеи развивали

⁷ Ravenstein E. The Laws of Migration // Journal of the Statistical Society. 1885. № 46. P. 167–235.

⁸ Zipf G. Human Behavior and the Principle of Least Effort. Cambridge, 1949. 573 p.

⁹ Lee E. A Theory of Migration // Demography. 1966. № 3. P. 47–57.

¹⁰ Öberg S. Spatial and Economic Factors in Future South-North Migration // The Future Population of the World: What Can We Assume Today? London, 1996. P. 336–357.

¹¹ Zelinsky W. The Hypothesis of the Mobility Transition // Geographical Review. 1971. № 61. P. 219– 249.

Каслс и Миллер¹², а также Дэвид Коулмен, сформулировавший теорию третьего демографического перехода, согласно которой на первое место в качестве детерминант формирования миграционных потоков в эпоху глобализации выступают демографические факторы¹³. Аналогичную точку зрения о глобализации демографического перехода формулирует А. Вишневский. По его мнению, сегодня миграционные процессы формируют совершенно новую реальность и по масштабу трансформаций, которые они вызывают, данный процесс можно назвать демографической революцией¹⁴.

В отличие от миграции, траффинг описан и изучен довольно слабо. В российских академических источниках, в частности, в трудах К.А. Волкова¹⁵, Г.И. Загорского, М.А. Кауфман, Т.Ф. Моисеевой, Н.В. Радутной¹⁶, рассмотрение проблемы торговли людьми носит в основном описательный характер и сводится к анализу правовых и криминалистических аспектов. Это, безусловно важно для выявления наблюдаемых закономерностей, но порой не достаточно для более глубокого анализа и понимания явления. Попыток построения моделей, опирающихся на эмпирические данные с применением количественных методов и эконометрических моделей, не предпринималось.

В зарубежной научной литературе, за редким исключением, также наблюдается тенденция к описательному подходу к проблеме. Это влечет за собой серьезный негативный эффект: теории и гипотезы о причинах и закономерностях не могут быть подтверждены, либо опровергнуты. В связи с этим до сих пор не существует общепринятого устоявшегося объяснения этого явления и единой общепринятой теории. На первый взгляд, траффинг представляется явлением родственным миграции, или, по меньшей мере, зависящим от нее.

¹² Castles S., Miller M. The age of migration: international population movements in the modern world. London, 1993. P. 16.

¹³ Коулмен Д. Иммиграция и этнические сдвиги в странах с низкой рождаемостью-третий демографический переход в действии? // Миграция и развитие: доклады и статьи ведущих секций и докладчиков международной конференции «Миграция и развитие» Москва, 13–15 сентября. – М., 2007.

¹⁴ Вишневский А. Г. Время демографических перемен: избр. ст. М., 2015. С. 38.

¹⁵ Волков, К. А. Эксплуатация человека как уголовно-правовая категория / К. А. Волков // Российская юстиция. – 2011. – № 3. – С. 88–89.

¹⁶ Загорский, Г. И. Судебное разбирательство уголовных дел о торговле людьми / Г. И. Загорский, М. А. Кауфман, Т. Ф. Моисеева, Н. В. Радутная. – М. : Юридическая литература, 2009. – 240 с.

Так, Ланье и Хенри¹⁷ утверждают, что траффикинг определяется теорией рационального выбора; Браун, Эсбенсен и Гейс¹⁸ заключают, что выбор жертв не детерминирован какими-то определенными закономерностями, но осуществляется ситуативно. Кэмерон и Ньюман, разделяют факторы, влияющие на траффикинг, на две группы: структурные и непосредственные¹⁹. Луиза Шелли выделяет в качестве важной предпосылки траффикинга демографические параметры, такие как прирост населения, а также сокращение сельского населения за счет переезда людей в города или за границу²⁰. Кроме того, серьезное влияние на формирование потоков торговли людьми оказывают факторы гендерного неравенства и дискриминации, как отмечает Кара Сиддарт²¹: феминизация нищеты приводит к маргинализации женщин в обществе и формирует повышенный риск эксплуатации и других злоупотреблений.

Копик отмечает особое значение глобализации, порождающей огромные волны миграции и деформированную разновидность миграции - торговлю людьми²². Фактически эта концепция ведет к выводу, что все мигранты из развивающихся стран потенциально уязвимы в равной степени. Если это так, и все они имеют примерно равные шансы стать жертвами траффикеров, а значит увеличение миграционного потока неизбежно повлечет за собой и увеличение потока траффикинга. Аналогичные гипотезы выдвигает Алексис Арновиц, утверждая, что все миграционные потоки, включая торговлю людьми, имеют одинаковые причины²³.

Подобный взгляд на траффикинг вызывает активную критику. Майкл Чибба, например, считает, что ошибочно полагать, будто торговля людьми – это часть миграции, поскольку торговля людьми только «технически» встроена в

¹⁷ Lanier M., Henry, S. *Essential Criminology*. 2nd ed. USA, 2004. P. 90.

¹⁸ Brown S.E., Esbensen F., Geis G. *Criminology: Explaining crime and its context*. 6th ed. Cincinnati : Anderson Publishing, 2007. P. 213.

¹⁹ Cameron S., Newman E. *Trafficking in humans – Social, political and cultural dimensions*. Hong Kong, 2008. P. 21.

²⁰ Shelley L. *Human Trafficking: A Global Perspective*. Cambridge, 2010. P. 52–53.

²¹ Siddharth K. *Sex Trafficking: Inside the Business of Modern Slavery*. New York : Chichester, 2009. P. 31.

²² Copic S. *Putevi trgovine ljudime u Evropi*. Br. 4. Spisanje Temida, 2008. P. 50.

²³ Aronowitz A. A. *Human Trafficking, Human Misery: The Global Trade in Human Beings*. Westport : London, 2009. P. 12.

миграционные процессы, но само явление в корне отличается от миграции²⁴. В связи с этим увеличение миграционного потока не обязательно приведет к росту потока траффинга, поскольку он определяется другими факторами. Этот вопрос в частности будет рассмотрен в качестве одной из гипотез данного исследования.

Рассматривая теоретическую базу, описывающую траффинг, мы видим, что проблема взаимосвязи торговли людьми и международной миграции очень злободневна, исследователи активно ищут теории, способные объяснить зависимости между этими явлениями. Однако пока научное сообщество находится на этапе, когда теории не описывают явление полностью, а иногда и в корне противоречат друг другу.

По итогам исследования мы разграничим траффинг и миграцию, выявив различия в их предпосылках, выявим закономерности, характерные для этих явлений, внося тем самым вклад в понимание их природы.

Эмпирическая база исследования. Для реализации поставленной задачи мы будем опираться на данные международной статистики, позволяющие количественно оценить и измерить траффинг, миграцию, а также явления и факты, которые исследователи в своих работах выделяют как их ключевые причины и предпосылки. Для сбора и объединения этих данных в единую сопоставимую базу мы использовали такие источники как статистические ресурсы и доклады ООН, МОМ, МОТ, Всемирного банка, ОБСЕ, ЮНЕСКО, а также международных НКО, таких как Walk Free Foundation, Transparency International и других²⁵.

²⁴ Chibba M. Human Trafficking and Migration: Concepts, Linkages and New Frontiers // Global Policy Essay. 2013. № 72. URL: <https://www.globalpolicyjournal.com/sites/default/files/Chibba%20-%20Human%20Trafficking%20and%20Migration%2C%20Concepts%2C%20Linkages%20and%20New%20Frontiers.pdf>. (дата обращения: 10.11.2019)

²⁵ 1. Corruption Perceptions Index [Электронный ресурс] / Transparency International. – Режим доступа: <https://www.transparency.org/research/cpi/overview>. – Загл. с экрана.

2. Gender Inequality Index [Электронный ресурс] // Human Development Report 2019 / United Nations Development Programme. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/en/composite/GII>.

3. Global Peace Index [Электронный ресурс] / The Institute for Economics and Peace. – Режим доступа: <http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/>. – Загл. с экрана. [res/cld/bibliography/global-report-on-trafficking-in-persons_html/GLOTIP_2014_full_report.pdf](https://www.transparency.org/research/cpi/overview).

4. Global Report on Trafficking in Persons 2018 [Электронный ресурс] / United Nations Office on Drugs and Crime. – Режим доступа: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/glotip/2018/GLOTIP_2018_BOOK_web_small.pdf.

Поскольку устоявшегося подхода к количественному анализу в сфере борьбы с траффингом пока не сформировано, важно на начальном этапе проверить работу различных алгоритмов и эффективность их применения в контексте специфики и ограничений доступных данных о торговле людьми.

Комплексная методология, разработанная нами для решения сложных многокритериальных задач и изучения различных общественных явлений, была ранее апробирована и показала свою эффективность в исследованиях миграции²⁶, электорального поведения²⁷, а также управленческих процессов в организации²⁸.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – выявить закономерности, описывающие траффинг, найти факторы наиболее сильно влияющие на формирование каналов торговли людьми, объяснить связь

5. Global Slavery Index 2018 [Электронный ресурс] / Minderoo Foundation. – Режим доступа: <https://www.globallslaveryindex.org/resources/downloads/>. – Загл. с экрана.

6. Global Trafficking. IOM Victim of Trafficking Data, 2006-2016 [Электронный ресурс] / International Organization for Migration. – Режим доступа: https://www.iom.int/sites/default/files/our_work/DMM/MAD/A4-Trafficking-External-Brief.pdf. (Дата обращения: 10.11.2019)

7. International Migration Report 2017: Highlights [Электронный ресурс] / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. – Режим доступа: http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/MigrationReport2017_Highlights.pdf. (Дата обращения: 11.11.2019)

8. Key charts on Education [Электронный ресурс] / OECD. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/gender/data/education/>. – Загл. с экрана.

9. Literacy rate [Электронный ресурс] / UNESCO Institute of Statistics. – Режим доступа: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166>. – Загл. с экрана.

10. Map [Электронный ресурс] // Counter Trafficking Data Collaborative (CTDC) / International Organization for Migration. – Режим доступа: <https://www.ctdatacollaborative.org/map>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 01.11.2019)

11. Profits and Poverty: The Economics of Forced Labour [Электронный ресурс] / International Labour Organization. – Режим доступа: <https://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/publications/profits-of-forced-labour-2014/lang--en/index.htm>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 15.12.2020)

12 The World Bank Data [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/> – Загл. с экрана. (Дата обращения 10.10.2019).

²⁶ Силуянова Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. [Электронный ресурс] 2019. № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravlenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanov.pdf. (дата обращения: 06.03.2021)

²⁷ Петрунин Ю. Ю., Силуянова Ю. А. Социальные сети и большие данные как инструменты политического анализа (big data) // Философское образование: вестник Межвуз. центра по рус. философии и культуре. 2018. № 1. С. 61–63.

²⁸ Петрунин Ю. Ю., Силуянова Ю. А. Статистические и нейросетевые методы в исследовании управленческих проблем в организации // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2018. № 10. С. 39–47.

глобальных миграционных процессов с траффикингом для того, чтобы четко различать траффикинг и миграционные процессы.

Для реализации поставленной цели в ходе исследования мы решили следующие задачи:

1) Обобщить разрозненную теоретическую базу по проблеме торговли людьми из академических и неакадемических источников. Соотнести теоретическую базу научных концепций миграции с данными о торговле людьми.

2) На основе обобщенных данных сформировать перечень измеримых факторов, чье влияние на траффикинг и миграцию будет анализироваться с использованием количественных методов.

3) Используя статистические данные из открытых источников, сформировать единую структурированную базу данных для анализа.

4) Проанализировать данные с использованием максимально разнообразных инструментов и сравнить полученные результаты с гипотезами, на которые опирается научное сообщество, объясняя траффикинг и международную миграцию.

5) По итогам анализа отобрать наиболее важные факторы, влияющие на потоки международного траффикинга и международной миграции, выявить и описать закономерности и особенности этих явлений.

Объект исследования – международная миграция и закономерности формирования миграционных потоков.

Предмет исследования – потоки траффикинга, которые встраиваются в глобальную миграционную сеть и формируют отдельный поток; свойства траффикинга в контексте международной миграции и отношения между торговлей людьми и миграцией.

Методология и методы исследования. Учитывая сложность объекта, нам потребуется рассматривать многофакторные модели. Такие модели, чаще всего не могут быть полностью описаны с использованием классических методов анализа, применяемых в демографических исследованиях, в связи с этим была разработана комплексная методология, включающая не только методы статистического и

эконометрического анализа, но и методы нечетких алгоритмов и нейросетевого моделирования.

Для первичной диагностики связей траффинга и миграции мы использовали матрицу корреляций, затем произвели анализ методом главных компонент и построили регрессионные уравнения для описания вышеупомянутых явлений.

Для проверки и дополнения полученных результатов мы применили инструменты на базе искусственного интеллекта, метод эволюционных алгоритмов, а также построение логических правил.

В заключении мы выполнили классификацию наблюдений методом K-средних и с использованием нейросетевого алгоритма самоорганизующихся карт Кохонена.

Результатом исследования стала модель, определяющая факторы, которые влияют на миграционные потоки и каналы траффинга, а также решили задачи классификации, что позволяет различать уровень риска возникновения канала траффинга между странами.

Возможность построения такой модели подтверждает, что при наличии достаточного количества данных применение количественной и, в частности, предиктивной аналитики в области изучения траффинга не только возможно, но и необходимо для более глубокого изучения проблемы.

Практическая ценность результатов, полученных в ходе исследования, заключается в том, что созданная нами модель сможет послужить инструментом для проверки теорий, на которые опирается сегодня научное сообщество, изучая траффинг. В свою очередь, изучив феномен траффинга, члены академического сообщества смогут формулировать полезные рекомендации по борьбе с торговлей людьми для государственных и негосударственных структур.

Кроме того, методология, разработанная для анализа миграционных процессов и траффинга впоследствии может быть развита в предиктивную модель, которая позволит измерить и спрогнозировать риски, связанные с траффингом в тех или иных странах в будущем.

Научная новизна

Научная новизна исследования заключается в разработке и тестировании комплексного подхода к рассмотрению траффинга, охватывающая разнообразные его аспекты и предпосылки в соответствии с актуальной теоретической базой и концепциями траффинга. Аналитический подход позволяет не только проверить гипотезы и устранить противоречия, но и заложить базу для более глубокой предиктивной аналитики, позволяющей предупреждать риски и эффективно осуществлять профилактику траффинга.

1) Обобщена и проанализирована теоретическая база, объясняющая траффинг. По итогам анализа выявлено, что на сегодняшний день теории траффинга противоречивы, не полны и зачастую не подкреплены достаточными эмпирическими данными. При этом траффинг – явление, поддающееся измерению, поэтому он может быть исследован количественными методами, что позволит исключить противоречия и продвинуться в понимании этого явления. В исследовании предложена методология, сочетающая статистические, эконометрические и нейросетевые методы. Итоги исследования показали, что данная методология может быть развита и применена как в дальнейших научных исследованиях, так и в государственном управлении в качестве инструмента, сопровождающего принятие управленческих решений по борьбе с траффингом.

2) Дополнена и уточнена теоретическая концепция траффинга за счет анализа влияния различных факторов и проверки теоретических гипотез, предлагаемых научным сообществом. Получено подтверждение гипотезы о том, что траффинг в современном мире, часто отождествляемый с миграционными процессами, структурно представляет собой один из миграционных потоков, но имеет иную природу, причины и предпосылки. В ходе исследования мы нашли подтверждение тому, что, для формирования канала траффинга недостаточно одного миграционного потока, требуется наличие комплекса других факторов в странах-донорах и странах-реципиентах.

3) Найдены статистически-значимые закономерности и сформирован список факторов, определяющих входящий и исходящий траффикинг.

Несмотря на сложность рассматриваемых процессов, они не являются случайными или хаотичными, подчиняются определенным закономерностям. Следовательно, возможно найти математическую модель, которая сможет описать закономерности траффикинга. На сегодняшний день доступные статистические данные по теме траффикинга скудны и порой противоречивы, тем не менее в ходе исследования нам удалось выделить множество закономерностей, подтвержденных различными методами и обнаружить статистически-значимые различия между входящим и исходящим траффикингом. Таким образом, полученная нами модель показала себя как рабочий инструмент для исследования траффикинга.

4) Предложен комплексный алгоритм группировки, позволяющий наглядно представить ситуацию с траффикингом в мире.

Для торговли людьми существуют «факторы притяжения» и «факторы выталкивания». Первые формируют благоприятные условия для создания исходящего потока траффикинга, вторые – способствуют формированию условий для ввоза и эксплуатации людей в отдельных странах. Таким образом предпосылки к эксплуатации людей в стране не будут полностью совпадать с предпосылками формирования исходящего потока траффикинга. В ходе исследования нам удалось выделить такие различия, а также произвести многомерную группировку стран по уровню траффикинга и составить карту, учитывающую уровень траффикинга, а также факторы, влияющие на него. Такие карты могут быть использованы как инструмент изучения траффикинга в дальнейшем.

Положения, выносимые на защиту

1) Траффикинг представляет собой сложное явление, подлежащее междисциплинарному изучению. На сегодняшний день научное сообщество не сформулировало единого подхода к его объяснению, но разработало множество гипотез, нуждающихся в проверке на эмпирическом материале. Для изучения

этого явления сегодня в основном используются экспертные методы, которые имеют высокую погрешность в случаях, когда необходимо делать оценки рисков. Так, при проверке базовых гипотез о траффикинге гипотеза о наличии взаимосвязи между траффикингом и миграцией подтверждается, в то время как гипотеза о том, что именно миграция определяет объем и направление потоков траффикинга, не находит подтверждения. Для того, чтобы продвинуться дальше в изучении траффикинга требуется вводить количественную аналитику, а также уделить внимание сбору данных о проблеме и разработке эффективного алгоритмического аппарата.

2) Траффикинг не является прямым следствием наличия интенсивного миграционного потока. Их объединяет чувствительность к доходу и к демографическим показателям, таким как рождаемость (СКР). Однако, для траффикинга требуется вводить большее количество переменных, лишь одной из которых является миграция.

3) В условиях формирования исходящего траффикинга и уровня эксплуатации внутри страны существуют различия. В обоих случаях требуется учитывать около 10 факторов; общие предикторы – рождаемость (СКР), расходы бюджета на образование (%). При этом для моделирования уровня эксплуатации в стране ключевую роль играет миграция (%), безработица (%) и уровень экономического благосостояния (ЧНД на душу населения, угроза голода). Для оценки исходящего траффикинга нет необходимости учитывать миграционные потоки вообще: он определяется через такие демографические параметры как смертность (ОКС), доля детей (%), ожидаемая продолжительность жизни (лет), сельское население (%).

4) Существуют специфические, уникальные факторы притяжения и факторы выталкивания для траффикинга, позволяющие классифицировать страны по уровню риска и интенсивности экспорта «живого товара», а также по уровню эксплуатации. Эти факторы можно выделить с использованием количественных методов анализа. К числу стран с высоким риском относится и Россия. Применение статистических и нейросетевых моделей существенно расширяет

возможности диагностики потоков траффинга, а значит в перспективе с их помощью возможно построение комплексных предиктивных моделей, которые помогут бороться с этим преступным явлением.

Достоверность результатов исследования обусловлена разнообразной теоретической базой, которая включает работы наиболее авторитетных экономистов и социологов, описывающих закономерности, связанные с миграцией, а также работы ведущих исследователей, специализирующихся на изучении торговли людьми.

Также достоверность обеспечивается применением комплексной современной методологии научного исследования и использованием разнообразных предиктивных и аналитических инструментов, адекватных целям и задачам исследования.

Личный вклад соискателя состоит в осуществлении обзора и обобщения теоретических моделей по проблеме исследования; в авторской концепции разделения миграции и торговли людьми на основе различия причин происхождения этих явлений; в формировании базы данных, объединяющей социальные, экономические, демографические, миграционные и другие статистики из разнообразных источников; в подборе многоступенчатой методологической модели для проведения анализа; в обобщении и интерпретации результатов анализа и выдвижении рекомендаций для дальнейшей разработки проблемы траффинга.

Апробация результатов. Основные теоретические и практические наработки исследования опубликованы в 5 статьях в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ имени М.В.Ломоносова по специальности и отрасли наук.

Кроме того, исследования легли в основу экспертных заключений, подготовленных для сотрудников МВД и СК в качестве сопроводительных материалов по уголовным делам, связанным с торговлей людьми. Автор исследования был награжден медалью за содействие в вопросах борьбы с торговлей людьми УУР ГУ МВД России по г. Москве.

ГЛАВА 1. МЕЖДУНАРОДНАЯ МИГРАЦИЯ И ТРАФФИКИНГ: АКТУАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ

1.1. Международная миграция в условиях глобализации²⁹

Сегодня миграционные процессы имеют беспрецедентную значимость и протекают все более масштабно. Эти процессы нарастают и ускоряются под воздействием глобализации и повышения мобильности населения.

Многие исследователи из научного сообщества пытаются объяснить и предсказать динамику развития этих процессов. Та же задача стоит и перед управленческими аппаратами государств и международных организаций. Стихийный характер современной миграции, будучи тяжело предсказуемым, вызывает многочисленные проблемы на макро- и микроуровне.

Старая классификация стран на страны отправления мигрантов и принимающие страны сегодня зачастую не имеет смысла, поскольку глобальная конвекция населения слишком сильно усложнилась. Большинство стран сталкиваются как с эмиграцией, так и с иммиграцией, хотя часто одна из них преобладает над другой.

Если попытаться рассмотреть общую картину потоков миграции во всем мире, она представляется на первый взгляд хаотичной. Так, после 1945 года Северная и Западная Европа стали регионами концентрации трудовых мигрантов. После 1980 года этот список дополнили южноевропейские государства, которые ранее долгое время сталкивались с оттоком мигрантов: Греция, Италия и Испания

²⁹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Силуянова Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. (Электронный ресурс) 2019. № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravljenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanova.pdf. (дата обращения: 06.03.2021)

и др. Страны Центральной и Восточной Европы сегодня также испытывают одновременно эмиграцию и иммиграцию³⁰.

Похожая ситуация складывается на Ближнем Востоке и в Северной Африке. Некоторые страны, такие как Турция, Иордания и Марокко, были источниками трудовой миграции, теперь же Турция является страной назначения для многих переселенцев, как и нефтяные государства Персидского залива, которые испытывают большие трудности из-за огромного числа трудовых мигрантов. Иран является одной из основных принимающих стран для беженцев из Афганистана.

В Африке в колониальную эпоху были созданы устойчивые каналы, по которым трудовые мигранты перемещались в сельскохозяйственные и добывающие регионы. Завершение колониальной эпохи не привело к разрушению этих каналов, они продолжают функционировать, но постепенно меняются и дополняются. Например, если традиционно сложился поток мигрантов, направленный в ЮАР, то сегодня к нему прибавились аналогичные потоки, направленные в Кению, Габон и Нигерию.

Имея большое количество информации обо всех этих процессах, представленной в отчетах государственных и международных институтов, высказываниях политиков и благотворительных организаций, публикуемой в прессе, сложно составить однозначную непротиворечивую картину миграции. Чтобы охарактеризовать актуальную ситуацию в мире, выделим некоторые важные тренды в развитии миграционных процессов.

Во-первых, в обиходе масс-медиа, политиков и экспертного сообщества утвердилось понятие «миграционный кризис». Под этим кризисом обычно понимают беспрецедентный отток людей из стран Африки и Ближнего Востока с целью обосноваться в Европе, которая, в свою очередь, не готова принять и разместить такое количество мигрантов. Задавшись вопросом о сути и причинах «миграционного кризиса» мы чаще всего можем встретить лишь политически-

³⁰ Castles S., Miller M. The age of migration: international population movements in the modern world. London, 1993. P. 14.

ангажированные оценки, отсылающие к неграмотной политике ЕС и НАТО в различных регионах.

В отдельном исследовании³¹ мы попытались подробнее разобраться в специфике процессов и явлений, порождающих «миграционный кризис». Полученные выводы представляют интерес для настоящей работы.

Исследование показало, что само понятие «кризиса» в данной ситуации неприменимо, поскольку массовый переток мигрантов в Европу не был обусловлен какими-то отдельными событиями и обстоятельствами. Напротив, речь идет о закономерном развитии демографических процессов: глобализации демографического перехода, которую, по мнению А. Вишневого, вполне можно назвать демографической революцией. Рассматривая масштаб и скорость трансформаций, Вишневский заключает, что сегодня мы видим «переход к новой репродуктивной стратегии вида *Homo sapiens*. ... Мы должны признать и то, что по своему общечеловеческому значению, по своим последствиям и по порождаемым ею глобальным рискам она превосходит любую политическую или экономическую революцию»³².

Но каковы, в таком случае, были причины становления миграционной ситуации в том виде, в каком мы наблюдаем ее сегодня? Ответ на этот вопрос мы обнаружили, изучая демографические процессы: из всех показателей сильнее всего на миграционную картину влияет, помимо экономической, именно демографическая детерминанта: рождаемость и прирост населения.

Если подробнее рассмотреть эти аспекты, мы увидим, что к завершению XX века прирост населения в мировом масштабе почти полностью компенсировался за счет развивающихся стран: по подсчетам ООН и Всемирного банка, только 3–4% ежегодного прироста приходилось в начале 2000 годов на долю развитых индустриально-промышленных экономик. Из 20 стран, имеющих самый низкий

³¹ Силуянова Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. (Электронный ресурс) № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravljenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanova.pdf. (дата обращения: 06.03.2021)

³² Вишневский А. Г. Время демографических перемен: избр. ст. М., 2015. С. 38.

уровень рождаемости в мире, 11 находятся в Европе³³, и это с учетом детей, рожденных мигрантами, прибывшими в эти страны ранее. Если такая тенденция сохранится, то к 2050 году население Европы может сократиться на 1/6 по сравнению с численностью 2020 года.

В 1950 году соотношение было: 70% (развивающиеся) и 30% (индустриальные). Такая быстрая динамика изменения демографической картины хорошо отражает быстроту современных процессов в целом. Сегодня 8 из 10 демографических гигантов с наибольшим населением находятся в активной стадии первого демографического перехода³⁴. В развивающихся странах сегодня мы наблюдаем картину, противоположную ситуации в развитых странах, которые завершили демографический переход. Население развивающихся стран продолжает расти рекордными темпами. Если рассмотреть пример таких государств как Нигерия, Эфиопия, Демократическая Республика Конго, Судан, Танзания, Кения, Уганда, то мы увидим, что в 2000 году общая численность их населения составляла около 400 миллионов человек³⁵. Менее, чем за четверть века ситуация радикально поменялась: население одной только Нигерии составило в 2019 году более 200 миллионов человек и продолжает расти на 2,6% ежегодно³⁶. Согласно прогнозу ООН, к 2050 году в этой стране будет более 374 миллионов жителей, а к 2100 - более 545 миллионов³⁷. Схожую картину мы наблюдаем в других африканских странах: именно на «черном континенте» находятся 10 из 10

³³ The 20 countries with the lowest fertility rates in 2017 // Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/268083/countries-with-the-lowest-fertility-rates/> (дата обращения: 11.11.2019).

³⁴ Юфа А. Анализ демографического перехода в странах мира // Сборник «Второе дыхание». 2014. № 30. С. 4–17. URL: http://www.russianscientist.org/files/archive/Econom/2014_YUFA-30-2.pdf. (дата обращения: 07.11.2020)

³⁵ Population, total / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>. (дата обращения: 19.09.2022)

³⁶ Population growth (annual %) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW> (дата обращения: 11.11.2019).

³⁷ Probabilistic Population Projections (including prediction intervals) // World Population Prospects 2019 / United Nations. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population/> (дата обращения: 19.09.2022).

мировых лидеров по рождаемости³⁸, на одну женщину в таких странах приходится 5-7 детей.

Если в 2020 году суммарное население Африки составило, по данным ООН, чуть более 1,34 миллиарда человек, то уже к 2050 эта цифра увеличится до 2,4 миллиарда, а к 2100 году превысит показатель в 3,9 миллиарда³⁹.

Индия и Китай, которые сегодня являются лидерами по количеству населения, имеют скромные показатели рождаемости. Согласно тому же прогнозу численности населения ООН, население Китая будет сокращаться и в 2100 году опустится с нынешней отметки в 1,4 миллиарда до 771 миллиона. Население Индии будет медленно расти до 2060 года, когда тенденция сменится и начнется спад. В итоге в 2100 году численность населения этой страны составит 1,5 миллиарда человек.

Что касается Европы, согласно тому же прогнозу, население ее будет продолжать уменьшаться: в период с 2020 года показатель изменится с 744 миллионов до 704 миллионов жителей. К 2100 году негативная тенденция сохранится, и оно составит 587 миллионов человек.

Если учитывать эффекты глобализации, такие как повышение мобильности людей, проницаемость границ, развитие интернета, и рассматривать весь мир не как совокупность автономных стран, а как систему сообщающихся сосудов, то становится очевидно, что миграционные потоки в таком мире будут нарастать с ростом населения одних стран и спадом населения других даже без учета экономических стимулов миграции. Во-первых, это обусловлено потребностью компенсировать образовавшиеся «пустоты» в развитых странах, во-вторых, - в странах с высокой рождаемостью и приростом населения будет нарастать дефицит ресурсов. Эффект захлопывающейся мальтузианской ловушки можно обойти именно за счет миграционного перетока населения из регионов, где его концентрация слишком велика. Также можно ослабить эффекты от

³⁸ Fertility rate, total (births per woman) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN> (дата обращения: 11.11.2019).

³⁹ Probabilistic Population Projections (including prediction intervals) // World Population Prospects 2019 / United Nations. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population/> (дата обращения: 19.09.2022)

постмальтузианских ловушек, которые создаются дисбалансом капитала и рабочей силы (марксова ловушка) и сильной деформацией демографической структуры за счет увеличения количества молодежи от 15 до 24 лет (молодежная ловушка)⁴⁰.

При этом влияние экономических факторов нельзя отрицать и исключать. В глобальном и локальном масштабах сегодня мы видим рост экономического неравенства. Это неравенство можно рассматривать как на уровне государств, социальных групп, так и на уровне отдельных индивидов. Самая простая форма измерения такого неравенства – это доход. С одной стороны, разница в доходах увеличивает социальную несправедливость и снижает интеграцию в обществе. С другой стороны, именно наличие «высокой планки» делает богатые индустриальные экономики притягательными для мигрантов. При этом экономическое неравенство находится в тесной связи с процессом индустриализации и роста доходов.

Так, Саймон Кузнец установил, что экономический рост государства способствует увеличению неравенства его граждан⁴¹. Продолжая эту логику, Тома Пикетти пришел к выводу об отсутствии естественных процессов, снижающих неравенство на зрелой стадии экономического развития⁴². Таким образом, тенденция к увеличению имущественного разрыва в мире будет только усугубляться, а вместе с ними будут формироваться новые стимулы для нарастания миграционных потоков.

Эти потоки служат фактором «выравнивания» в контексте сильного демографического неравенства разных регионов по отношению друг к другу. Однако, миграция, по всей вероятности, не способна решить проблему экономического неравенства: сложившиеся темпы роста экономик благополучных регионов недостаточны для трудоустройства избыточной рабочей силы, готовой

⁴⁰ Гринин Л. Е. Модернизационные (постмальтузианские) ловушки // История и математика: Аспекты демографических и социально-экономических процессов. Волгоград, 2014. С. 98–127.

⁴¹ Kuznets S. Economic growth and income inequality // American Economic Review. 1955. Vol. 45, No 1. P. 1–28.

⁴² Piketty T. Capital in the Twenty-First Century. Cambridge, 2014. 686 p.

уехать из кризисных регионов⁴³; достижение порога избыточности не останавливает миграционный поток и фактически никак на нем не отражается.

Описанные выше процессы нарастания миграции мы наблюдаем уже сегодня. Согласно статистике ООН, в 2013 году число международных мигрантов превысило 258 миллионов человек. Тенденция сохраняется и миграционные потоки продолжают нарастать⁴⁴.

Так, в период с 1975 по 1980 год миграционный поток из развивающихся стран вырос на 6,5 миллионов человек, а в период с 2005 по 2010 – на 17,4 миллиона. В последние десятилетия чистая международная миграция в развитые регионы увеличилась с 2,5 млн. в год в 1990-2010 годах до 3,5 млн. в год в 2000–2010 гг. По прогнозам экспертов, международная миграция должна пойти на спад, и переток населения из развивающихся стран в развитые должен уменьшиться. Однако с каждым годом временные горизонты этого прогнозируемого «спада» сдвигаются все дальше⁴⁵.

1.2. Траффикинг в потоках международной миграции⁴⁶

Как мы смогли убедиться выше, масштабы международной миграции имеют тенденцию к увеличению. При этом в потоках международной миграции скрывается поток траффикинга, оценить который можно только приблизительно.

⁴³ Любимов И. Взгляд на эволюцию неравенства доходов: Пикетти против Кузнеца – 60 лет спустя // Экономическая политика. 2016. Т. 11, № 1. С. 37.

⁴⁴ International Migration Report 2017: Highlights / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. URL: http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/MigrationReport2017_Highlights.pdf (дата обращения: 11.11.2019).

⁴⁵ International Migration Report 2013 / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. URL: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/migration/migrationreport2013/Full_Document_final.pdf (дата обращения: 11.11.2019).

⁴⁶ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Силуянова Ю. А. Религиозные и культурные предпосылки формирования каналов торговли людьми из Нигерии в Россию и страны ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. № 78. С. 157–178. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upravlenija/siluyanova.pdf. (дата обращения: 18.04.2021)

Сегодня мы имеем представление о масштабах этого преступного бизнеса, основанное на данных международных организаций и национальных правоохранительных органов.

Попытку посчитать обороты индустрии торговли людьми предприняли в МОТ. Эксперты вычислили, что общая годовая прибыль траффикеров по всему миру составляет 150 млрд долларов, 99 млрд – прибыль от сексуальной эксплуатации и 51 млрд – от трудовой.

В отчете также оценивается годовая прибыль от каждой жертвы траффинга: 21 800 долларов в принудительной проституции и 4 800 долларов в таких отраслях, как строительство, производство, добыча полезных ископаемых и хозяйственные работы⁴⁷. Эта оценка датирована 2014 годом, более поздних обновлений МОТ не публиковал. Однако, с учетом долларовой инфляции за прошедшие годы эти цифры выросли на 5 или более процентов.

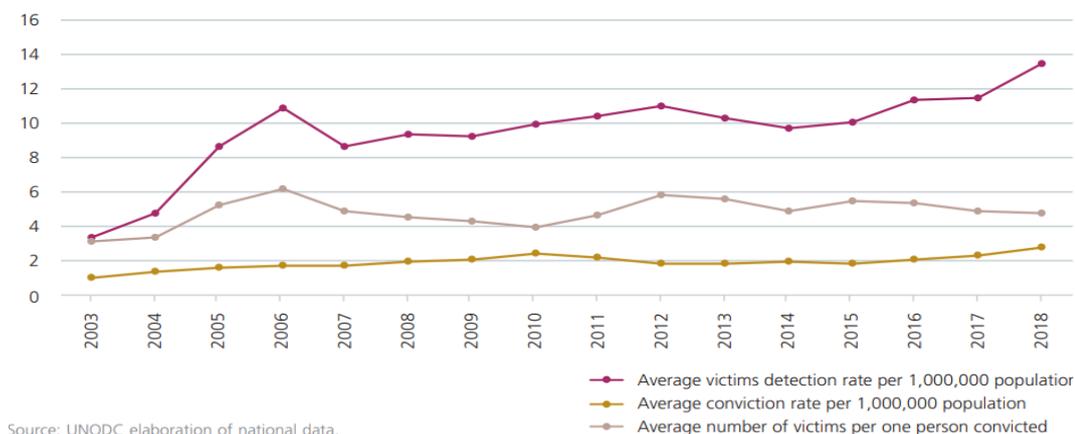
В глобальном масштабе число жертв траффинга имеет тенденцию к увеличению. Это может означать, что жертв действительно становится больше, а также, что в мире растет способность к их выявлению. Вероятнее всего, оба объяснения верны.

По данным отчета Управления ООН по наркотикам и преступности (УНП ООН) за 2021 год, с 2012 года количество жертв на 1 млн. населения растет, а число приговоров преступникам за торговлю людьми остается примерно на одном уровне, с 2008 по 2017.

С 2017 года намечается рост, однако об устойчивой закономерности нельзя говорить на основании данных за два года, а более свежих цифр международные институты пока не публикуют. Кроме того, статистическая картина траффинга, вероятно, будет повержена деформации из-за пандемийных ограничений 2020-2021, поэтому говорить о трендах пока преждевременно. При этом среднее число жертв одного траффикера в последние годы, информация по которым предоставлена в отчете, имеет тенденцию к снижению (рисунок 1.1).

⁴⁷ Profits and Poverty: The Economics of Forced Labour / International Labour Organization. P. 13. URL: <https://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/publications/profits-of-forced-labour-2014/lang--en/index.htm>. (дата обращения: 22.01.2021)

FIG. 42 Average number of victims per one person convicted of trafficking in persons, 2003–2018



Source: UNODC elaboration of national data.

Примечание – Источник: Global Report on Trafficking in Persons 2020 / United Nations Office on Drugs and Crime. P. 63. URL https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/tip/2021/GLOTiP_2020_15jan_web.pdf

Рисунок 1.1 – Среднее число выявленных жертв торговли людьми, количество приговоров, число жертв на 1 преступника по годам в пересчете на 1 млн жителей

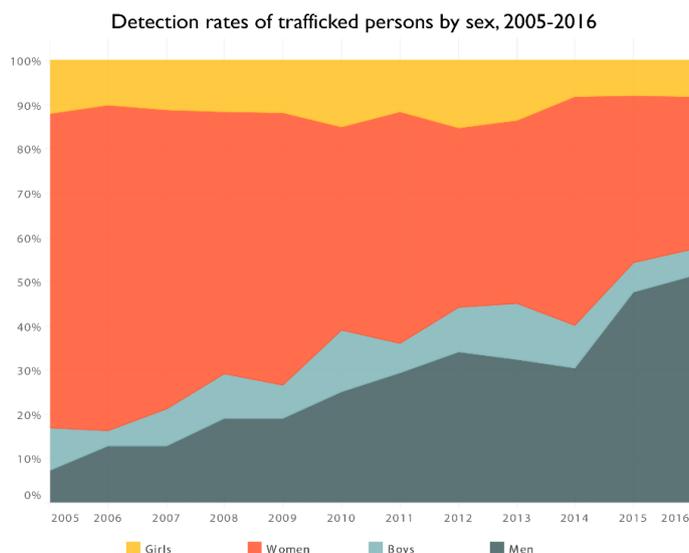
Также в Глобальном докладе о торговле людьми за 2018 год сообщается, что 23% всех жертв торговли людьми, выявленных в мире, составляют девочки. Этот показатель в 2014 году составлял 21% и 10% в 2004 году, когда УНП ООН начало сбор данных о детях.

В общей сложности женщины и девочки составляют почти три четверти всех выявленных жертв торговли людьми в 2016 году. Женщины составляют 94 % от общего числа жертв торговли людьми в целях сексуальной эксплуатации и 35 % жертв торговли людьми в целях принудительного труда⁴⁸.

Другой источник – Международная Организация Труда (МОТ), в своем итоговом отчете за 2017 год пишет, что общее количество жертв в мире составляет 40,3 миллиона человек, из них 24,9 миллиона эксплуатируются в проституции или принуждаются к работе и 15,4 миллиона находятся в принудительном браке. Это означает, что на каждые 1000 человек в мире приходилось в тот момент 5,4 жертвы современного рабства. Одна из четырех

⁴⁸ Global Report on Trafficking in Persons 2018 / United Nations Office on Drugs and Crime. P. 10. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/glotip/2018/GLOTiP_2018_BOOK_web_small.pdf (дата обращения: 10.11.2019).

жертв современного рабства – ребенок или подросток младше 18 лет⁴⁹(рисунок 1.2).



Примечание – Источник: Human trafficking // Migration Data Portal. URL: <https://migrationdataportal.org/themes/human-trafficking>.

Рисунок 1.2 – Жертвы торговли людьми по полу и возрасту

По данным Международной Организации по Миграции (МОМ), средний возраст жертвы торговли людьми на момент обнаружения составляет 26 лет. В среднем, жертва проводит два года в состоянии эксплуатации, прежде чем ее удастся обнаружить и оказать помощь⁵⁰.

В последние годы доля выявленных случаев торговли людьми в целях сексуальной эксплуатации сократилась, а доля выявленных случаев торговли людьми в целях принудительного труда возросла.

Большая часть жертв, выявленных в период с 2002 по 2016 год, были вовлечены в процесс торговли людьми в результате трудовой миграции, хотя значительная доля пострадавших детей в 2014-2016 годах была продана их семьями или вовлечена в процесс торговли людьми через семью или родственников.

Особую значимость для нас имеет тот факт, что согласно отчету МОМ, $\frac{3}{4}$ всех пострадавших, которых удалось обнаружить за указанный период,

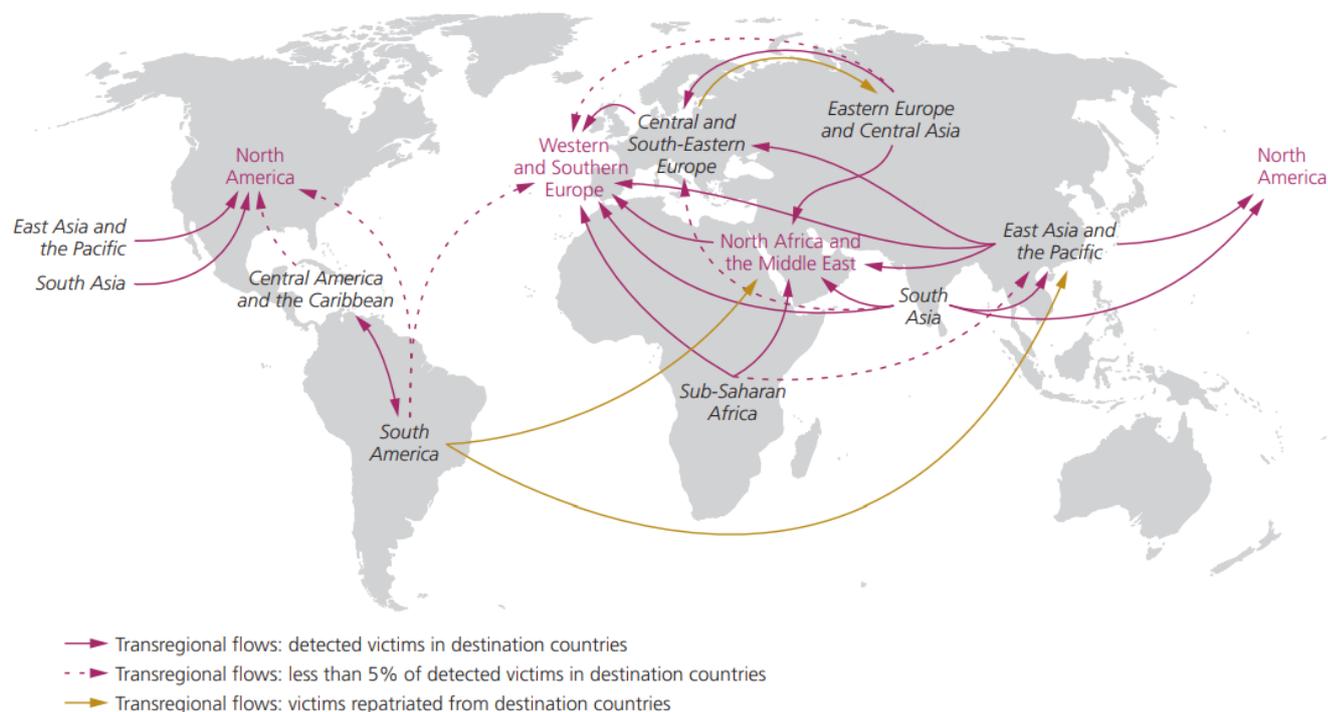
⁴⁹ Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage / International Labour Organization. P. 5. URL: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_575479/lang--en/index.htm (дата обращения: 10.11.2019).

⁵⁰ Human trafficking // Migration Data Portal. URL: <https://migrationdataportal.org/themes/human-trafficking>.

пересекали границу и эксплуатировались в другой стране, то есть являлись мигрантами⁵¹.

В связи с неоднородностью потоков траффинга страны и регионы принято делить на доноров, реципиентов и транзитные страны.

Потоки международного траффинга в основном направлены в богатые страны Ближнего Востока, Западной Европы и Северной Америки. Эти потоки часто включают жертв из Восточной и Южной Азии и центральной Африки (рисунок 1.3)⁵².



Source: UNODC elaboration of national data.

Note: The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

Примечание – Источник: Global Report on Trafficking in Persons 2020 / United Nations Office on Drugs and Crime. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/tip/2021/GLOTiP_2020_15jan_web.pdf

Рисунок 1.3 – Потоки международного траффинга в период с 2010 по 2012 гг.

УНП ООН установило, что почти 77% жертв торговли людьми, пересекшие границу, остались в пределах региона их страны происхождения. Это в основном верно для жертв из Центральной Америки и Карибского бассейна, а также из

⁵¹ Global Trafficking. IOM Victim of Trafficking Data, 2006-2016 / International Organization for Migration URL: https://www.iom.int/sites/default/files/our_work/DMM/MAD/A4-Trafficking-External-Brief.pdf (дата обращения: 10.11.2019)

⁵² Global Report on Trafficking in Persons 2020 / United Nations Office on Drugs and Crime. URL: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/tip/2021/GLOTiP_2020_15jan_web.pdf (дата обращения: 10.09.2022)

Восточной Азии – выходцы с этих территорий более, чем в 70% случаев, остались в своем регионе.

Другая ситуация складывается с траффикингом из стран Африки. Большинство (57%) потерпевших были переправлены в отдаленные регионы – их обнаруживают в 69 странах на Ближнем Востоке, в Европе, Азии, Северной Америке⁵³.

Зачастую однозначно классифицировать страну и определить является ли она донором, реципиентом или транзитным хабом, невозможно. Это обусловлено тем, что государство может иметь одновременно активный входящий и исходящий потоки, при этом выполнять транзитную функцию. Так, некоторые российские исследователи считают Россию страной транзита⁵⁴ и страной-донором, откуда вывозят женщин для последующей сексуальной эксплуатации⁵⁵. Как мы увидим далее, Россия имеет все признаки и страны-донора, и страны-реципиента.

Наиболее глубокое и подробное исследование, описывающее ситуацию с торговлей людьми в России, было проведено международной группой экспертов в 2006 году⁵⁶. Согласно данным этого исследования, около 20% от всех трудовых мигрантов, прибывших в страну, стали жертвами трудовой эксплуатации⁵⁷.

В 2012 году в Российской Федерации было зарегистрировано 1229 преступлений, связанных с торговлей людьми⁵⁸. Однако исследователи расходятся во мнении относительно того, какой тип траффикинга преобладает в стране и какие группы лиц наиболее уязвимы.

⁵³ Trafficking in Human Beings and Smuggling of Migrants in ACP Countries: Key Challenges and Ways Forward / International Organization for Migration. URL: https://publications.iom.int/system/files/pdf/trafficking_in_human_beings.pdf (дата обращения: 10.11.2019)

⁵⁴ Рязанцев С.В. Торговля людьми с целью трудовой эксплуатации и незаконная трудовая миграция в Российской Федерации: формы, тенденции, противодействие : доклад. М., 2013. 122 с.

⁵⁵ Ходарева Н.В., Цветкова М.Г. Россиянки и явление трафика // Социологические исследования. 2000. № 1. С. 141–144.

⁵⁶ Тюрюканова Е.В. Торговля людьми в Российской Федерации. Обзор и анализ текущей ситуации по проблеме. М., 2006. 160 с.

⁵⁷ Там же. С. 42.

⁵⁸ Human Trafficking 2013 – Baltic Sea Region Round-up / The Council of the Baltic Sea States. 2013. P. 97.

1.3. Теоретические подходы к объяснению миграции⁵⁹

Миграция как отдельный феномен начала рассматриваться научным сообществом сравнительно недавно. До конца XIX столетия процессы перемещения населения затрагивались исследователями поверхностно, в основном в рамках экономической науки, без углубления в социальную природу миграции.

Сегодня, когда демографическая, социальная и геополитическая ситуация в мире изменились, миграционные процессы находятся в фокусе пристального внимания исследователей разных областей знания: социологов, экономистов, географов, историков и так далее.

Активный интерес к явлению породил множество различных трактовок самого понятия миграции. Так, анализируя русскоязычные источники, В.А. Ионцев обнаружил по меньшей мере 36 различных определений самого термина «миграция»⁶⁰. Исследователи разной направленности делают акценты на различных аспектах, связанных с миграцией: социальном, правовом, культурном, профессиональном, политическом.

Мы не будем вдаваться в подробности изучения таких подходов, поскольку нас будет интересовать миграция в самом широком и общепринятом смысле этого понятия: территориальные перемещения людей. В связи с этим, мы можем опираться на общее определение, которое дает Н.Н. Тоцкий. Он предлагает понимать миграцию, как перемещение по различным причинам людей через

⁵⁹ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Силуянова Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravljenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanova.pdf (дата обращения: 06.02.2020)

⁶⁰ Ионцев В.А. Международная миграция населения: теория и история изучения. М., 1999. С. 19.

границу тех или иных территориальных образований в целях постоянного или временного места жительства⁶¹.

В соответствии с темой исследования, мы изучим процесс международной миграции, то есть перемещение для постоянного или временного проживания на территории иностранного государства с пересечением государственных границ.

Пионером в изучении процессов миграции стал Эрнест Равенстайн, предложивший сбалансированную и аргументированную теорию, объясняющую закономерности перемещения населения на примере Великобритании. В своих исследованиях он сформулировал так называемые законы миграции⁶². По сути, это были наблюдаемые закономерности, которые исследователь смог выделить после внимательного изучения миграционных процессов. Всего он приводит 11 законов:

1. Большинство мигрантов перемещаются на короткие расстояния.
2. Миграция осуществляется шаг за шагом.
3. Мигрантов, переселяющихся на большие расстояния, побуждают к этому стремления попасть в промышленные и экономические центры.
4. Каждый миграционный поток порождает противоположный, обратный поток.
5. Горожане меньше склонны к миграции, чем жители сельской местности.
6. Женщины более предрасположены к миграции, чем мужчины. (Позднее Равенстайн опроверг этот тезис для международной миграции, также другие исследователи, изучающие миграционные процессы не нашли подтверждения большей предрасположенности женщин к международной миграции)⁶³.

⁶¹ Тоцкий, Н.Н. Введение в миграционное право. Миграционное право как подотрасль конституционного права Российской Федерации. Нормативные акты, регулирующие правоотношения с участием мигрантов. М., 1999. С. 12.

⁶² Ravenstein E. The Laws of Migration // Journal of the Statistical Society. 1885. № 46. P. 167–235.

⁶³ Oishi N. Gender and migration: An integrative approach // Center for Comparative Immigration Studies CCIS University of California Working Paper. 2002. № 49.

7. Большинство мигрантов — взрослые люди. Семьи редко переезжают за пределы страны, в которой образовались.

8. Города «питаются» мигрантами: их население сильнее увеличивается за счёт миграционного прироста, чем за счёт естественного.

9. Миграционный поток растёт пропорционально развитию промышленности, торговли и транспорта.

10. Миграция в основном направлена из сельскохозяйственных районов в центры промышленности и торговли.

11. Главные причины миграции — экономические.

Мы не будем заострять внимания на каком-то отдельном тезисе, а обобщим и извлечем те идеи, которые будут важны для нашего исследования. В законах Равенстайна явно прослеживается урбанистическая направленность потока мигрантов и экономические причины как движущая сила миграционного процесса. Фактически, именно Равенстайн заложил научную традицию к объяснению миграционных процессов через экономические причины и предпосылки. Это сыграло решающую роль в исследованиях в этой области: долгое время большинство исследователей фокусировались на экономических аспектах настолько сильно, что другие важные факторы не попадали в их поле зрения или исключались как несущественные. При этом значимость работ Равенстайна сложно переоценить: именно он заложил фундамент объяснения и изучения миграционных процессов.

Одним из последователей Равенстайна был американский исследователь Джордж Ципф. В своей работе он обосновал тот факт, что важной детерминантой миграции является географический фактор, то есть расстояние, которое требуется преодолеть людям⁶⁴. Он утверждал, что ключевую роль в процессе миграции играет принцип наименьших усилий. По мнению Ципфа, именно этот принцип, созвучный принципу наименьшего сопротивления, служит руководством для людей. По мере увеличения расстояния, растёт количество требуемых сил и средств на переезд. Поэтому миграционный поток между отдалёнными

⁶⁴ Zipf G. Human Behavior and the Principle of Least Effort. Cambridge, 1949. 573 p.

географическими точками будет меньше, чем между локациями, расположенными поблизости друг от друга. Помимо расстояния Ципф считал важным параметром численность населения. Позднее Стоуффер к этим факторам добавил также «перспективы» и «вмешивающиеся обстоятельства»: первые способствуют увеличению потока миграции, вторые – его уменьшению⁶⁵.

Важной вехой на пути изучения миграционных процессов стали исследования американского социолога Эверетта Ли, автора гравитационной концепции миграции. В своих работах Ли утверждает, что существуют три группы факторов, которые определяют перемещение населения⁶⁶. Первая группа – это факторы притяжения, которые формируют привлекательный образ новой локации и стремление мигрантов жить там на постоянной или временной основе. Вторая группа – факторы выталкивания, которые, напротив, осложняют жизнь людей в определенной локации и побуждают их покинуть свое место жительства. Третья группа – удерживающие факторы, которые формируют набор причин, мешающих покинуть привычное место жительства.

В любом месте проживания людей одновременно сосуществует комплекс разных факторов. К удерживающим факторам можно отнести близость родственников и друзей, наличие имущества, обустроенный привычный быт и знакомый культурный контекст. К выталкивающим факторам могут относиться неблагоприятная экономическая ситуация (безработица, низкая оплата труда), социальные и политические трудности (бедность, разные формы неравенства), проблемы с безопасностью (высокая преступность, войны), неблагоприятные климатические условия и т.д. Притягивающие факторы – это благоприятная социально-экономическая обстановка, безопасность, более широкие возможности.

Также Ли выделяет промежуточные факторы, которые имеют не постоянную величину: их вес возрастает по мере увеличения расстояния. К таким факторам относятся высокие издержки на переезд, административно-правовые

⁶⁵ Stouffer S. Intervening opportunities: A theory relating mobility and distance // American Sociological Review. 1940. № 5.

⁶⁶ Lee E. A Theory of Migration // Demography. 1966. № 3. P. 47–57.

барьеры. Эта группа факторов выступает естественным ограничителем миграционных потоков.

Исследователь считает, что все перечисленные факторы имеют не одинаковое воздействие на людей. Например, люди с более высокой квалификацией более чувствительны к факторам притяжения. При наличии у них относительно высокого профессионального статуса в регионе отправления, они могут рассчитывать на более выгодные условия в другом месте. Для низкоквалифицированных работников наибольшее значение имеют выталкивающие негативные факторы.

Теория Ли вносит полезный вклад, выделяя притягивающие и выталкивающие факторы. Он концентрируется на подробном разборе эконометрических характеристик мигрантов и экономических причин миграции и уделяет мало внимания другим аспектам, лежащим за пределами индивидуальной экономической рациональности. Тем не менее, Ли признает присутствие иных сил, кроме экономических, побуждающих людей к миграции и формирующих миграционные потоки.

В дальнейшем теория Ли была доработана и расширена другими исследователями. Так, например, выталкивающие факторы Оберг предложил делить на «жесткие» и «мягкие». В список «жестких» вошли гуманитарные кризисы, вооруженные конфликты, войны, стихийные бедствия. К «мягким» факторам относятся такие факторы как бедность, социальное неравенство, безработица⁶⁷.

Одновременно с гравитационной теорией развивалась неоклассическая концепция миграции, рассматривающая миграционные процессы исключительно сквозь призму трудовых отношений и трудовых ресурсов.

Согласно этому подходу, человек действует рационально, стремясь достигнуть наибольшей выгоды при наименьших затратах. В соответствии с этим принципом, миграционные потоки формируются и изменяются под действием

⁶⁷ Öberg S. Spatial and Economic Factors in Future South-North Migration // The Future Population of the World: What Can We Assume Today? London, 1996. P. 336–357.

спроса и предложения на рынке труда: страны с высоким спросом на рабочую силу притягивают население стран, где наблюдается ее избыток, используя для этого материальные стимулы в виде выгодных условий⁶⁸.

Высокая заработная плата является своеобразным сигналом к началу миграции в регион. Подразумевается, что уровень оплаты труда должен покрыть мигрантам расходы на перемещение⁶⁹. Основные гипотезы, выдвигаемые данной теорией, которые будут интересовать нас в ходе дальнейшего исследования, можно сформулировать следующим образом:

- 1) миграция провоцируется различиями в оплате труда между странами
- 2) после устранения этих различий в перемещения мигрантов прекратятся
- 3) национальные правительства могут управлять миграционными потоками, воздействуя на рынок труда стран отправления и стран назначения.

Данная теория встречает активную критику главным образом за то, что она не подтверждается фактическими наблюдаемыми закономерностями. Так, например, неоклассический подход предсказывает перемещение самых бедных слоев населения в самые богатые страны с наивысшими доходами. На практике же ситуация складывается не столь однозначно, например, часто мигранты оказываются представителями среднего класса с высокой квалификацией.

Кроме упомянутой неоклассической концепции существует множество других теорий, которые утверждают, что миграция обуславливается исключительно экономическими причинами и структурой рынка труда⁷⁰ (Harris, Todaro 1970). Все они предполагают, что мигранты реагируют на потребности в рабочей силе на рынке труда, что обеспечивает равновесие как в стране их происхождения, так и в стране прибытия⁷¹.

⁶⁸ Lewis A.W. Economic development with unlimited supplies of labour. Manchester, 1954. P. 1–31.

⁶⁹ Massey D. [et al.] Theories of International Migration: A Review and Appraisal // Population and Development Review. 1993. Vol. 19, No. 3. P. 431–466.

⁷⁰ Harris J.R., Todaro M.P. Migration, unemployment and development: a two-sector analysis // American Economic Review. 1970. Vol. 60, No. 1. P. 126–142.

⁷¹ Bijak J. Forecasting International Migration: Selected Theories, Models, And Methods // Central European Forum For Migration Research. CEFMR Working Paper. 2006. P. 8–13.

Дополнить неоклассический подход предпринял попытку М. Пиоре в своей концепции двойного рынка труда⁷². Он не связывает миграцию с какими-либо выталкивающими факторами, а считает, что она обусловлена факторами притяжения в принимающих странах. Главной причиной этого Пиоре считает тот факт, что государства испытывают необходимость в иностранной рабочей силе.

Местное население, по мнению автора, предпочитает производственную сферу и неохотно идет работать в сферу услуг, поскольку оплата труда там невысокая, перспективы туманные и условия работы очень нестабильные. Чтобы заполнить рабочие места, предприниматели привлекают мигрантов, которые не требовательны к вознаграждению и условиям.

Другой подход к изучению миграционных процессов предложил Вильбур Зелински. Он утверждает, что мобильность населения неразрывно связана с процессами модернизации и глобализации и выдвигает концепцию миграционного или мобильного перехода по аналогии с демографическим переходом⁷³. Исследователь рассматривает историческую динамику мобильности населения, прослеживая переход от малоподвижного оседлого образа жизни до современного высокого уровня мобильности населения. В миграционном переходе Зелински выделил 5 стадий:

1) Традиционное общество, где миграция с целью переселения в другую географическую точку минимальна. Перемещения людей ограничены их образом жизни, привязкой к земельным угодьям и циклам, политическими, религиозными и социальными институтами. Международная миграция ограничена и возможна только в случае боевых действий или религиозных паломничеств.

2) Раннее мобильное общество, где начинается миграция из сельской местности в города, а также происходит расселение на отделенные территории и эмиграция в другие страны, предлагающие новые перспективы: начинается отток мигрантов.

⁷² Piore M. Birds of passage. Migrant labour and industrial societies. New York, 1979.

⁷³ Zelinsky W. The Hypothesis of the Mobility Transition // Geographical Review. 1971. № 61. P. 219– 249.

3) Позднее мобильное общество, где процесс урбанизации и перетока сельского населения в города еще не завершен, но существенно ослаблен, как и другие процессы предыдущей фазы. На этом этапе усложняется социальная структура населения и увеличивается его циркуляция внутри страны, отток населения сменяется притоком из других стран.

4) Развитое общество, где потоки внутренней миграции направлены между городами или сосредоточены внутри агломераций, в целом циркуляция населения остается достаточно активной. В этот период страна сталкивается с мигрантами из других стран, это могут быть низкоквалифицированные рабочие, либо квалифицированные специалисты.

5) Сверхразвитое общество, для которого характерны усиленные меры государственного, политического и общественного контроля за процессами миграции. Небольшой приток мигрантов из других стран может сохраняться, циркуляция населения остается активной.

Каслс и Миллер в своей работе «Эпоха миграции» рассматривают исторические традиции миграции в различных государствах и регионах. Они считают, что сегодня потоки мигрантов создаются под влиянием экономических, политических и культурных изменений, а также из-за локальных войн и конфликтов. Исследователи выделяют 6 общих трендов, характерных для современной международной миграции⁷⁴.

1) Глобализация миграции. Международная миграция становится все масштабнее и затрагивает с каждым годом все больше стран и регионов. Страны-реципиенты принимают переселенцев из все большего количества стран-доноров. Это приводит к тому, что в этих странах появляются и укореняются все более разнообразные культурные и социальные процессы и явления.

2) Меняется фундаментальная историческая модель миграционных потоков. Если ранее на протяжении нескольких веков европейцы двигались за пределы Европы, чтобы осваивать и колонизировать новые регионы, то после Второй Мировой войны ситуация диаметрально изменилась: из основного

⁷⁴ Castles S., Miller M. Op. cit. P. 16.

источника миграции Европа превратилась в глобальный центр притяжения. Другим подобным полюсом притяжения стали сегодня страны Персидского залива.

3) Дифференциация миграции. Ранее в структуре переселенцев отчетливо можно было выделить основной поток, будь то трудовая миграция, воссоединение семей, либо беженцы. Сегодня же в большинстве стран нет доминирующего типа миграции. «Цепочка» миграций, начатая с одного типа, может продолжаться совершенно другим способом или сочетать несколько разных форм.

4) Расширение миграционного перехода. Это явление можно наблюдать, когда страна превращается из страны оттока мигрантов в страну назначения. Часто переход в отдельной стране можно предугадать по росту транзитной миграции, которая предшествует окончательной трансформации в страну назначения. Такие страны как Польша, Испания, Марокко, Мексика, Доминиканская Республика, Турция и Южная Корея проходят различные фазы миграционного перехода. Другие же страны, например, некоторые государства Латинской Америки, пережили обратный миграционный переход, трансформировавшись из стран назначения мигрантов в страны, откуда берет начало мощный миграционный поток.

5) Феминизация трудовой миграции. В прошлом потоки трудовой миграции формировались за счет мужского населения. Во второй половине XX века роль женщин в миграционном процессе возросла, в отдельных миграционных потоках сегодня женщин стало больше, чем мужчин. В качестве примера можно рассмотреть потоки трудовых мигрантов с Филиппин на Ближний Восток и из Таиланда в Японию.

6) Политизация миграции. Сегодня вопросы, связанные с миграцией и мигрантами, находятся в центре внимания государственных институтов, эта тема всегда имеет широкий общественный резонанс и учитывается при формировании стратегий в области национальной безопасности, международных отношений.

Именно растущая политическая важность данной проблемы дает авторам основание предполагать, что человечество вступило в эпоху миграции.

При этом возросшие миграционные потоки бросают все новые вызовы, заставляя правительства стран пересматривать стратегии безопасности. Как отмечают Ульман и Тачман, сегодня в изучении проблем безопасности произошла смена парадигм, на смену консервативным концепциям пришел либерально-гуманистический подход^{75,76}. В связи с этим сформировалось новое важное понятие гуманитарной безопасности. Оно означает, что в условиях активной миграции важнее всего обеспечивать безопасность людей, а безопасность государств имеет более низкий приоритет⁷⁷.

Убеждение о наступлении эры миграции разделяют многие современные авторы. В их числе британский социолог Дэвид Коулмен, сформулировавший теорию третьего демографического перехода. Предшественниками нового подхода к миграции, разработанного Коулменом, стали теории демографического перехода, объясняющие изменение уровней рождаемости и смертности.

Первоначальная суть концепции демографического перехода заключалась в объяснении изменений в динамике движения народонаселения после перехода от аграрного к индустриальному обществу⁷⁸.

Первый демографический переход произошел в европейских странах, начавшись на рубеже 19 и 20 веков. Процесс перехода состоял из нескольких фаз. Развитие общественных и экономических институтов, а также гигиены и медицины способствовало резкому снижению смертности при сохранении прежнего уровня рождаемости. Затем показатели рождаемости стали медленно снижаться, однако рост населения все еще продолжался. В конечном итоге рождаемость упала до уровня, необходимого для обеспечения воспроизводства населения.

⁷⁵ Ullman R. Redefining Security // *International Security*. 1983. Vol. 8, No 1. P. 129–153.

⁷⁶ Tuchman J. Redefining Security // *Foreign Affairs*. 1989. Vol. 68, No 2. P. 62–77.

⁷⁷ Duffield M., Waddell N. Securing Humans in a Dangerous World // *International Politics*. 2006. Vol. 43, No 1. P. 1–23.

⁷⁸ Lowry I.S. *Migration and Metropolitan Growth: Two Analytical Models*. San Francisco, 1966. 118 p.

На этом, однако, процесс не завершился, поскольку рождаемость продолжила падать ниже уровня замещения поколений. Этот наблюдаемый феномен Д. Ван де Каа назвал вторым демографическим переходом, причинами которого он назвал социальные и культурные трансформации, ослабление традиций, разрушение или изменение многих общественных институтов, в первую очередь института семьи⁷⁹. Описывая предпосылки второго демографического перехода, Ф. Ноутстайн отметил, что падение темпов рождаемости отражает изменение социальных целей и ценностей: если ранее на первом месте было воспроизводство и выживание группы, то теперь приоритет получило благополучие и развитие личности⁸⁰.

Д. Коулмен же расширил фокус теории демографического перехода до глобального масштаба и интегрировал в нее миграционные процессы. Автор считает, что мы живем в эпоху третьего демографического перехода, то есть серьезных трансформаций в национальном, культурном, этническом составе населения стран, вызванных притоком мигрантов⁸¹. В качестве предпосылок Коулмен отмечает низкую рождаемость и отрицательный прирост населения в Европе: именно эти причины «запустили» третий демографический переход.

Модель Коулмена ставит демографические показатели на первое место в качестве факторов, влияющих на миграционные процессы. Глобализация же стала главным признаком третьего демографического перехода, превратив мир в единую систему сообщающихся сосудов: процессы здесь взаимосвязаны и синхронизированы, их более невозможно отделить друг от друга.

Итак, рассмотрев многочисленные теории, изучающие и объясняющие миграцию, мы наглядно убедились в том, что в научном сообществе сформировалось множество гипотез и взглядов на это явление. Современные

⁷⁹ Van de Kaa D. J. Europe's Second Demographic Transition // Population Bulletin. – Washington D.C. : Population Reference Bureau, 2001.

⁸⁰ Notestein F.W. Population – The Long View // Food for the World. 1945. P. 36–57.

⁸¹ Коулмен Д. Иммиграция и этнические сдвиги в странах с низкой рождаемостью-третий демографический переход в действии? // Миграция и развитие: доклады и статьи ведущих секций и докладчиков международной конференции «Миграция и развитие» Москва, 13–15 сентября. – М., 2007.

исследователи выдвигают многомерные комплексные модели, уделяя внимание важности как экономических, так социальных и культурных детерминант⁸².

Российские исследователи в своих работах сегодня опираются на основные описанные выше концепции международной миграции⁸³ (Блинова 2009). Исторически российские исследователи, как правило рассматривали скорее процессы перемещения населения в пределах страны или отдельного региона^{84,85,86}.

Обобщив два этих подхода, мы можем сформировать список переменных, которые потребуются нам для анализа миграционных процессов. Во-первых, мы включим в исследование базовые экономические показатели, отражающие уровень экономического благополучия, во-вторых, базовые демографические показатели: рождаемость, смертность и т. д. В ходе анализа мы будем ожидать, что сможем подобрать комбинацию переменных, которая позволит объяснить интересующие нас закономерности.

1.4. Теоретические концепции, объясняющие природу траффинга⁸⁷

Поток международного траффинга структурно представляет из себя составную часть миграционного потока, поэтому долгое время миграция рассматривалась как целое и специфика формирования потоков торговли людьми

⁸² Migration Theory. Talking across Disciplines / ed. by C.B. Brettell, J.F. Hollifield. – N.Y., 2000.

⁸³ Блинова М.С. Современные социологические теории миграции населения. М., 2009.

⁸⁴ Переведенцев В.И. Современная миграция населения Западной Сибири. Новосибирск, 1965.

⁸⁵ Заславская Т.И., Рыбаковский Л.Л. Процессы миграции и их регулирование в социалистическом обществе // СО-ЦИС. 1978. № 1.

⁸⁶ Зайончковская Ж.А., Переведенцев В.И. Современная миграция населения Красноярского края. Новосибирск, 1964.

⁸⁷ При работе над данным разделом диссертации использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

1. Силуянова Ю. А. Религиозные и культурные предпосылки формирования каналов торговли людьми из Нигерии в Россию и страны ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. № 78. С. 157–178. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upravlenija/siluyanova.pdf (дата обращения: 18.04.2021).

2. Силуянова Ю. А. Факторы, способствующие развитию индустрии торговли людьми в России и в мире // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 77. С. 84–110. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__77._dekabr_2019_g./ekonomicheskie_vopr_osi_upravlenija/siluyanova.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

отдельно не исследовалась. Сегодня в связи с обострением проблемы торговли людьми исследователи все чаще задаются вопросами о природе траффинга и ищут признаки, которые позволят выделить его из общего миграционного потока.

Если проблема миграции давно изучается и имеет на сегодняшний день достаточно проработанную теоретическую базу, то с торговлей людьми ситуация обстоит сложнее. По сути, комплексной интегрированной теории, которая объясняла бы причины, предпосылки и суть феномена торговли людьми, пока не существует. В научных работах в основном описываются отдельные процессы, практики и маршруты траффинга, однако общего понимания проблемы академическое сообщество не имеет⁸⁸. Очевидно, что единая проработанная теоретическая база, объясняющая траффинг, стала бы важной вехой на пути к его профилактике и борьбе с преступностью такого рода.

Отсутствие теоретической базы объясняется тем, что проблема современной торговли людьми для науки, как и для государства и общества, достаточно новая. На ее изучение и осмысление еще потребуется потратить много сил и средств. Тем не менее, траффинг широко обсуждается на международном уровне и сегодня значимость угрозы, которую он собой представляет, сложно переоценить.

Серьезной вехой на пути к институционализации проблемы торговли людьми и борьбы с преступлениями, связанными с траффингом, стало принятие в 2000 году Конвенции Организации Объединенных Наций против транснациональной организованной преступности и Протокола о предупреждении и пресечении торговли людьми, особенно женщинами и детьми, и наказании за нее⁸⁹. За последующие 10 лет 134 страны ратифицировали протокол и криминализировали данный вид преступности, введя в свое законодательство соответствующие нормы⁹⁰.

⁸⁸ Bruckett C., Parent C. Trafficking in human beings and organized crime: A literature Review. Ottawa, 2002. P. 7.

⁸⁹ Протокол о предупреждении и пресечении торговли людьми, особенно женщинами и детьми, и наказании за нее, дополняющий Конвенцию Организации Объединенных Наций против транснациональной организованной преступности. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/protocol1.shtml (дата обращения: 11.10.2019).

⁹⁰ Global Report on Trafficking in Persons 2012 / United Nations Office on Drugs and Crime. P. 88. URL: https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/glotip_2012.html (дата обращения: 20.02.2020)

Принятие такого документа на международном уровне и перестройка национальных законодательств свидетельствуют о том, что проблема важна, но на практике обновленные правовые нормы далеки от совершенства и часто плохо применимы. Причина кроется в том, что даже на уровне международного сообщества не сложилось единого четкого понятийного аппарата, описывающего проблему торговли людьми и ее признаки.

ООН в Протоколе определяет торговлю людьми как «осуществляемые в целях эксплуатации вербовку, перевозку, передачу, укрывательство или получение людей путем угрозы силой или ее применения или других форм принуждения, похищения, мошенничества, обмана, злоупотребления властью или уязвимостью положения, либо путем подкупа, в виде платежей или выгод, для получения согласия лица, контролирующего другое лицо»⁹¹. Для определения торговли людьми используется понятие «эксплуатация», которое также частично раскрывается: «эксплуатация проституции других лиц или другие формы сексуальной эксплуатации, принудительный труд или услуги, рабство или обычаи, сходные с рабством, подневольное состояние или извлечение органов»⁹².

Здесь мы видим раскрытие явления фактически через самое себя, а также введение новых понятий «рабство» и «подневольное состояние», смысл которых может интерпретироваться довольно широко. Любая неоднозначность интерпретаций в данном случае превращает определение в абстракцию и позволяет осуществлять разного рода спекуляции с понятиями. Все это усложняет понимание сути траффинга и применение правовых норм.

Первый вопрос, возникающий при изучении темы траффинга – это его отношение к понятию «рабство». В ряде случаев они используются как синонимы, в других ситуациях речь идет о том, что это разные явления. Нормативные источники не дают четкого ответа на этот вопрос, однако очевидно, что между этими понятиями существует тесная взаимосвязь. В предыдущих

⁹¹ Протокол о предупреждении и пресечении торговли людьми, особенно женщинами и детьми, и наказании за нее, дополняющий Конвенцию Организации Объединенных Наций против транснациональной организованной преступности. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/protocol1.shtml (дата обращения: 11.10.2019).

⁹² Там же.

исследованиях мы предложили интерпретировать рабство как состояние, наступающее после акта купли-продажи. Таким образом, можно допустить наличие причинно-следственной связи между торговлей людьми и рабством. Однако, существуют ситуации, где одно явление может фигурировать без другого.

На примере неоднозначных трактовок базовых терминов мы видим, что понятийные нестыковки, существующие сегодня, осложняют понимание проблемы. Это, в свою очередь, затрудняет разработку теоретических концепций.

Принимая во внимание вышеизложенные обстоятельства, мы будем отталкиваться от различных попыток ученых выделить отдельные факторы, влияющие на траффикинг. Основная наша задача состоит в том, чтобы выделить комплекс экономических, социальных, культурных и других показателей, которые мы в дальнейшем протестируем, рассчитывая выделить те, которые являются системообразующими для преступности, связанной с торговлей людьми.

Одна из попыток исследования предпосылок торговли людьми была предпринята американскими криминалистами. Ланье и Хенри⁹³ утверждают, что мотивы преступников определяются теорией рационального выбора, с учетом затрат и выгод, связанных с преступной активностью. Браун, Эсбенсен и Гейс⁹⁴ заключают, что выбор жертв не детерминирован какими-то определенными закономерностями, но осуществляется непосредственно преступниками. Последние принимают рациональное решение о выборе жертвы с учетом всех обстоятельств. Однако такой подход означает, что выбор жертв не подчиняется никаким закономерностям и полностью определяется ситуацией. На практике же мы можем наблюдать закономерности: часто жертвы имеют много общего. Это наталкивает нас на мысль, что данная криминалистическая концепция слишком узка и специализирована, чтобы подойти на роль общей теоретической базы.

⁹³ Lanier M., Henry, S. *Essential Criminology*. 2nd ed. USA, 2004. P. 90.

⁹⁴ Brown S.E., Esbensen F., Geis G. *Criminology: Explaining crime and its context*. 6th ed. Cincinnati : Anderson Publishing, 2007. P. 213.

Другие исследователи описывают причины траффинга в зависимости от их теоретического подхода к проблеме самой торговли людьми. Например, подход, основанный на миграции, сосредоточен на таких вопросах, как политика в области миграции и труда мигрантов, наличие рабочих мест в различных странах, глобализация экономики. Подход, основанный на уголовном правосудии, фокусируется на законодательстве и его применении, практике работы правоохранительных органов, препятствиях правосудию. Подход, основанный на правах человека, учитывает в первую очередь злоупотребление властью, коррупцию, дискриминацию и неспособность государства защитить гражданские, политические, экономические и социальные права граждан. Но ни одна из перечисленных концепций не дает ответа на вопрос, почему в странах, близких по многим характеристикам, ситуация с траффингом может кардинально различаться.

В попытке ответить на этот вопрос Кэмерон и Ньюман выделяют две группы факторов, способствующих развитию траффинга в стране: структурные и непосредственные⁹⁵. Структурные факторы включают экономические проблемы, спады на рынках, последствия глобализации, гендерное неравенство, эффекты конфликтов. К числу непосредственных факторов относятся слабые правовые системы, коррупция, организованная преступность и низкий уровень образования. Взаимодействие между структурными и непосредственными факторами является ключом к пониманию того, почему некоторые люди более уязвимы для торговли людьми, а другие имеют довольно невысокие риски стать жертвами траффикеров. Именно сочетание факторов помогает объяснить, где и почему возникает уязвимость.

Также существуют гравитационные концепции понимания траффинга.

Они рассматривают влияние выталкивающих и притягивающих факторов, которые, как и в теориях миграции, определяют направление потоков торговли

⁹⁵ Cameron S., Newman E. Trafficking in humans – Social, political and cultural dimensions. Hong Kong, 2008. P. 21.

людьми. Также такие теории отводят важное место роли миграции в формировании потоков траффинга.

По мнению Копик, глобализация, экономические кризисы, политическая нестабильность, конфликты, гражданские войны, социальное неравенство, развитие рыночной экономики, гендерная дискриминация за последние десятилетия создали прочную почву для огромной волны миграции в мире и для ее мутировавшей формы – торговли людьми⁹⁶.

Похожим образом рассуждают Кэмерон и Ньюман⁹⁷. Они подчеркивают, что глобализация расширила границы знаний людей о мире и о жизни в других странах. По мере того, как люди больше узнают о богатстве и образе жизни в других частях мира, например, благодаря телевидению или рассказам вернувшихся оттуда знакомых, их понимание своей собственной «относительной» бедности растет, и их ожидания меняются. Это мотивирует людей мигрировать, чтобы обеспечить себе больший доход, однако, на пути к цели они становятся уязвимыми для преступников.

Последствия экономической глобализации, по мнению исследователей, способствуют появлению в странах происхождения мигрантов таких мощных выталкивающих факторов, как экономическая нестабильность, рост уровня бедности и нищеты, угроза голода. Эти трудности побуждают миллионы людей искать экономические возможности за рубежом, чтобы сохранить или восстановить свое экономическое положение. Многие мигрируют благополучно, другие же оказываются жертвами торговли людьми и других форм эксплуатации.

В этом подходе также отсутствует обоснование того, почему граждане одних стран чаще встречаются среди жертв траффинга, чем их географические соседи.

Фактически эта концепция приводит нас к выводу, что все мигранты из развивающихся стран потенциально уязвимы в равной степени. Если это так, и все они имеют примерно равные шансы стать жертвами траффикеров, значит

⁹⁶ Copic S. Putevi trgovine ljudime u Evropi. Br. 4. Spisanie Temida, 2008. P. 50.

⁹⁷ Cameron S., Newman E. Op. cit. P. 26.

увеличение миграционного потока неизбежно повлечет за собой и увеличение потока траффинга. Это очень важные гипотезы, которые мы проверим в ходе исследования.

Другой ученый, анализирующий причины и предпосылки траффинга, – Алексис Арновиц – утверждает, что все миграционные потоки, включая торговлю людьми, имеют одинаковые причины⁹⁸. Причины эти кроются в нестабильных политических, социальных и экономических условиях в странах происхождения. Также он отмечает важность таких показателей как быстрый рост населения, высокий уровень безработицы, нищету, внутренние конфликты, нестабильные или репрессивные политические режимы и серьезные нарушения прав человека.

Эта теория синонимична взглядам Кэмерона и Ньюмана, но имеет важное дополнение: Арновиц вводит в ряд значимых факторов демографические показатели.

Его подход также представляет для нас интерес и формирует еще одну гипотезу для проверки: в потоке мигрантов жертвы определяются случайным образом и с ростом числа мигрантов в потоке будет расти и траффинг.

Нужно отметить, что подобные гипотезы вызывают критику со стороны многих исследователей. Майкл Чибба, например, считает, что ошибочно полагать, будто торговля людьми – это лишь часть миграции. Такое заблуждение ведет к неправильному пониманию феномена траффинга⁹⁹. Если технически поток траффинга можно рассматривать как часть миграционного потока, то по сути это два совершенно разных явления, считает автор. В связи с этим увеличение миграционного потока не обязательно приведет к росту потока траффинга, поскольку он определяется другими параметрами.

Луиза Шелли считает, что важной предпосылкой траффинга является не только рост населения вообще, но и сокращение сельского населения за счет

⁹⁸ Aronowitz A. A. Human Trafficking, Human Misery: The Global Trade in Human Beings. Westport, London, 2009. P. 12.

⁹⁹ Chibba M. Human Trafficking and Migration: Concepts, Linkages and New Frontiers // Global Policy Essay. 2013. № 72. URL: <https://www.globalpolicyjournal.com/sites/default/files/Chibba%20-%20Human%20Trafficking%20and%20Migration%2C%20Concepts%2C%20Linkages%20and%20New%20Frontiers.pdf> (дата обращения: 10.11.2019)

переезда людей в города или за границу¹⁰⁰. С учетом активного увеличения населения развивающихся стран, в сельских районах небольшие земельные участки больше не могут прокормить растущие семьи. Члены семьи выбирают разные пути выживания. Некоторые ищут возможность эмигрировать за границу, а другие переезжают из сельских районов в города.

Точно так же, как урбанизация способствовала росту преступности и проституции в 19 веке, она способствовала росту торговли людьми в конце 20 и начале 21 веков, утверждает Шелли. В городских условиях бывшие сельские семьи утрачивают свой традиционный образ жизни. Долгосрочные социальные и культурные ценности могут быть ослаблены воздействием средств массовой информации, пропагандой материализма и ежедневными трудностями выживания.

Семьи плохо приспосабливаются к бедственным условиям, с которыми они сталкиваются в быстро растущих и перенаселенных городах. В этих условиях женщины и дети становятся особенно уязвимы и попадают в группу риска.

Отдельным фактором, который выделяют многие исследователи как предпосылку, создающую благоприятные условия для торговли людьми, является гендерное неравенство и дискриминация женщин.

По мнению Мелиссы Дитмор, в капиталистической экономике рыночные силы определяют стоимость товаров, услуг и рабочей силы; их ценность для общества определяется экономической ценностью. Общество, однако, обычно не превращает в товар человека, выполняющего труд. Коммодификация человеческого тела — это превращение человека в предмет обмена или продукт, который ценится только за его экономическую полезность или потенциальную полезность. Различия между выполняемым трудом и человеком, который его выполняет, в этой ситуации полностью стираются и человек превращается в «товар»¹⁰¹. Такая тенденция сильнее всего ставит под угрозу именно женщин, считает автор.

¹⁰⁰ Shelley L. Human Trafficking: A Global Perspective. Cambridge, 2010. P. 52–53.

¹⁰¹ Ditmore M.H. Encyclopedia of Prostitution and Sex Work. Vol. 1&2. Westport : London, 2006. P.114–115.

К тому же исследователи полагают, что, в силу своего уязвимого положения, женщины больше подвержены риску нищеты и голода. Кара Сиддарт в своем исследовании подчеркивает, что из 985 миллионов человек, живущих в условиях крайней нищеты, 70% составляют женщины¹⁰². Такая феминизация нищеты привела к маргинализации женщин в обществе и повысила их уязвимость, особенно в качестве жертв торговли людьми.

Еще одним важным фактором, способствующим развитию траффинга, считаются войны и другие вооруженные конфликты. Они оказывают влияние на миграционные процессы, формируя исходящие потоки беженцев. При этом в условиях социально-экономической нестабильности, несоблюдения прав и свобод человека в странах происхождения мигрантов происходит криминализация военизированных формирований и образование многочисленных преступных группировок, осуществляющих разные виды криминальной активности, в том числе траффинг.

Торговля людьми и последующая сексуальная эксплуатация женщин и девочек в качестве проституток неизбежно подчиняется законам спроса и предложения. Спрос, в случае вооруженных конфликтов, может формироваться внутри зоны конфликта за счет появления там контингента иностранных военнослужащих¹⁰³. Так, на территории бывшей Югославии присутствие миротворческих миссий ООН и международных гуманитарных организаций открыло новые возможности для преступного бизнеса. После прибытия миротворцев увеличилось число развлекательных заведений: ресторанов и баров, в которых процветала подпольная секс-индустрия, эксплуатирующая женщин и девочек. Толчком к развитию этой эксплуатации стало формирование богатого сегмента покупателей. Состоятельные мужчины-военнослужащие, призванные способствовать урегулированию конфликта и защищать мирное население, имея высокие доходы и соответствующие потребности, в итоге обеспечили спрос и высокую доходность преступному бизнесу сексуальной эксплуатации.

¹⁰² Siddharth K. Sex Trafficking: Inside the Business of Modern Slavery. New York : Chichester, 2009. P. 31.

¹⁰³ Mendelson S.E. Barracks and Brothels: Peacekeepers and Human Trafficking in the Balkans (CSIS Report). – Washington D.C., 2005. P. 1.

1.5. Итоги обобщения теоретических подходов

Итак, рассмотрев различные теории, объясняющие природу, предпосылки и детерминанты траффинга, мы убедились в том, что взгляды на эту проблему сильно варьируются. Такое разнообразие точек зрения помогает нам выбрать обширный набор факторов для последующего анализа и проверки гипотез, выдвигаемых экспертами и научным сообществом.

Упомянутые гипотезы в большинстве случаев получены методом экспертной оценки и базируются на опыте исследователей и наблюдениях, однако, подавляющая их часть не проверена количественными методами. В связи с этим часть гипотез может оказаться не вполне верной, поскольку отражает лишь локальные наблюдаемые закономерности. Чтобы перейти к более фундаментальному пониманию принципов формирования траффинга, нам потребуется проверить их и выбрать только те, которые будут подтверждаться на эмпирическом материале.

По итогам анализа концепций обобщенные списки факторов для траффинга и миграции получились примерно одинаковыми. Обратим внимание на то, что некоторые из факторов упоминаются чаще других, другие реже принимаются исследователями как важные величины, влияющие на объект. В связи с этим, мы считаем нужным разделить все факторы на две группы.

Факторы первого порядка мы будем рассматривать как потенциально наиболее влиятельные, именно среди них мы ожидаем обнаружить главные детерминанты миграции и траффинга. К этим факторам мы отнесем такие характеристики стран, как:

- богатство (ЧНД - Чистый национальный доход на душу населения в долларах США);
- инфляция (%);
- безработица (%);
- рождаемость (СКР – специальный коэффициент рождаемости – число детей на 1 женщину, ОКР – общий коэффициент рождаемости – на 1000 человек);

- смертность (ОКС - общий коэффициент рождаемости – на 1000 человек);
- прирост населения (%);
- доля мигрантов (%);
- экономическое неравенство;
- гендерное неравенство;
- образование;
- эффекты конфликтов;
- коррупция.

К факторам второго порядка мы отнесем другие важные характеристики, не учтенные в предыдущем списке. Среди них будут показатели, уточняющие некоторые факторы первого порядка, а также дополняющие этот список:

- количество детей и пожилых людей;
- рождаемость среди подростков;
- занятость подростков;
- грамотность;
- уровень здравоохранения;
- количество сельского населения;
- количество погибших в боях;
- количество женщин в правительстве;
- количество входящих и исходящих беженцев;
- суммы входящих и исходящих денежных переводов мигрантов;
- количество телефонных подключений;
- уровень социальной поддержки;
- угроза голода;
- свобода выбора;
- индекс счастья.

Теперь на базе перечисленных показателей мы сформулируем список гипотез и вопросов, на которые нам предстоит искать ответы.

Одна из основных гипотез нашего исследования состоит в том, что миграция и торговля людьми – это явления разной природы, поэтому они должны

иметь не одинаковые факторы влияния. Кроме того, траффикинг представляется нам более сложным явлением в том смысле, что ее формируют большее количество факторов, чем миграцию. При этом мы считаем, что торговля людьми складывается не из цепочки случайностей, а подчиняется определенным закономерностям. Кроме того, для торговли людьми можно выделить «притягивающие» и «выталкивающие» факторы.

После изучения теорий нам также предстоит ответить на следующие вопросы:

1) Какие факторы и каким образом влияют на траффикинг? Подтвердятся ли зависимости с такими явлениями как благосостояние, демографические показатели, неравенство, безработица, безопасность и т. д.?

2) Верна ли гипотеза о том, что миграция является важной детерминантой траффикинга? Повлечет ли увеличение миграционного потока увеличение потока торговли людьми?

7) Будет ли одна категория факторов иметь приоритетное влияние на траффикинг? Окажутся ли экономические, социальные или другие показатели наиболее значимыми для формирования потока торговли людьми?

8) Является ли предложенный список переменных достаточно полным, чтобы объяснить траффикинг?

9) Какие факторы требуется добавить для улучшения модели и лучшего понимания исследуемых феноменов?

Изучение теоретических моделей торговли людьми и миграции дало нам обширный перечень разнообразных входных переменных для анализа. В ходе исследования мы рассчитываем исключить наименее значимые переменные и ранжировать значимые показатели в соответствии с их важностью.

ГЛАВА 2. ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ И МЕТОДОЛОГИЯ

2.1. Источники данных о торговле людьми¹⁰⁴

Важнейшей отличительной чертой преступлений, связанных с торговлей людьми, является высокая степень латентности. Д. Шестаков, ссылаясь на исследование экспертов из Академии Генеральной Прокуратуры РФ, анализирует ситуацию в России и приходит к выводу, что минимальный коэффициент латентности составляет 10,92 (ст. 127.1 УК) и 11,05 (ст. 127.2 УК)¹⁰⁵. Иными словами, на одно зарегистрированное преступление приходится минимум 10 незарегистрированных. Аналогичная ситуация сложилась и в других странах. В своих оценках Международная Организация миграции использует такой же коэффициент латентности 10:1¹⁰⁶.

Исходя из этого обстоятельства, сегодня сложно строить прогнозы общей численности жертв траффинга. Именно поэтому до сих пор актуальна проблема отсутствия упорядоченных достоверных источников, описывающих ситуацию с торговлей людьми. Исследователи и международные эксперты вынуждены в своей работе опираться на оценки.

Наиболее распространенные критические замечания в отношении литературы, посвященной торговле людьми – ограниченная направленность и охват (например, раскрытие отдельных тематических и географических аспектов), преобладание чисто описательной практики вместо анализа, методологическая

¹⁰⁴ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Силуянова Ю.А. Факторы, способствующие развитию индустрии торговли людьми в России и в мире // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 77. С. 84–110. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__77._dekabr_2019_g./ekonomicheskie_voprasi_upravlenija/siluyanova.pdf (дата обращения: 10.11.2020)

¹⁰⁵ Шестаков Д.А. Постлиберальная криминология о «Торговле людьми» // Всероссийский криминологический журнал. 2010. № 3. С. 16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postliberalnaya-kriminologiya-o-torgovle-lyudmi> (дата обращения: 11.10.2019).

¹⁰⁶ Belser P., de Cock M., Ferhard M. ILO Minimum Estimate of Forced Labour in the World. Geneva, 2005. (дата обращения: 24.04.2019)

непрозрачность, слабый дизайн исследования (например, сомнительные предположения, неподходящие наборы данных), нерепрезентативные выборки, необоснованные умозаключения, склонность к эмоциональной и/или политической оценке, некачественная статистика (например, прогнозы с огромными диапазонами или низкой степенью надежности)¹⁰⁷.

Эмпирические данные, используемые исследователями, либо фрагментарны и имеют множество пробелов, либо носят оценочный, субъективный характер. Таким образом в исследовании мы можем использовать существующие сопоставимые базы данных с низкой достоверностью, либо относительно достоверные эмпирические данные, слишком узкие и локальные, чтобы по ним можно было делать общие выводы и не сопоставимые между собой. Тем не менее исследования на макроуровне необходимы, чтобы составить представление о масштабах, предпосылках и динамике процессов. При анализе нужно учитывать особенности данных и латентность проблематики траффинга.

Существует несколько видов источников, из которых можно получить информацию о преступлениях, связанных с торговлей людьми¹⁰⁸:

- международные организации;
- правительственные организации;
- некоммерческие организации;
- академические исследования.

Рассмотрим подробнее каждый из видов источников и опишем его специфику и ограничения.

Отчеты международных организаций – самый достоверный и полный на сегодняшний день источник данных о траффинге. Основные структуры, ведущие учет, — это Организация объединенных наций (ООН), Международная организация по миграции (МОМ), Международная организация труда (МОТ) и их

¹⁰⁷ Cockbain E., Bowers K., Dimitrova G. J Human trafficking for labour exploitation: the results of a two-phase systematic review mapping the European evidence base and synthesising key scientific research evidence // *Journal of Experimental Criminology*. 2018. Vol. 14, No. 3. P. 319–360.

¹⁰⁸ Yulia A. Siluyanova // Analysis of the empirical basis for research in the field of combating trafficking in persons on an international scale// *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío – RIUQ*, Volume 34, Number S2 p. 292-304.

дочерние подразделения. Ежегодно эти структуры готовят доклады и отчеты, посвященные преступности, связанной с торговлей людьми. Примерами таких документов являются ежегодный Глобальный отчет о торговле людьми (Global Report on Trafficking in Persons), публикуемый управлением ООН по наркотикам и преступности, Отчет специального уполномоченного о торговле людьми, особенно женщинами и детьми (Report of the Special Rapporteur on trafficking in persons, especially women and children), который выпускает Управление Верховного комиссара ООН по правам человека. Существуют также обобщенные базы данных по проблеме траффинга, которые ведут те же организации. В частности, одна из таких баз, составленная по статистике МОМ, будет использована в нашем исследовании для оценки входящего и исходящего потока траффинга.

Другой популярный источник, предоставляющий данные о торговле людьми в мировом масштабе – это международные НКО. Наиболее цитируемый из таких источников – Global Slavery Index, выпускаемый ежегодно организацией Walk Free Foundation. Множество НКО функционируют на региональном и национальном уровнях и выпускают отчеты с оценками для конкретных стран или территорий. Эти отчеты могут представлять ценность в том случае, если содержат подтвержденные эмпирические данные, но, как правило, не поддаются обобщению и внесению в глобальные базы за счет разницы в методологии.

В целом отчеты НКО встречают активную критику со стороны научного сообщества. Эта критика оправдана, потому что правозащитники используют некорректные обобщения, неподтвержденные или сомнительные данные экспертных оценок в качестве источников. Так, например, количество жертв эксплуатации в России в Global Slavery Index вычисляется посредством экстраполяции данных опросов, проведенных на Украине, в Белоруссии, Болгарии, Молдавии и Румынии¹⁰⁹. При этом опросов в самой России не проводится. Критикуя показатель Global Slavery Index, Р. Вейтцер отмечает, что

¹⁰⁹ The Global Slavery Index 2013 / Walk Free Foundation P. 112. URL: <https://cdn.walkfreefoundation.org/content/uploads/2016/03/14153121/Global-Slavery-Index-2013.pdf> (дата обращения: 11.10.2019).

индекс формируется на основе нестандартизированных источников: сообщений СМИ, опросов населения других стран, оценок анонимных НКО, непонятных экспертов и ангажированных правительственных организаций. Как эти источники были выбраны - не раскрывается, к тому же вызывает сомнение, что они обладают полнотой информации о проблеме¹¹⁰.

Правительственные организации. На национальном уровне источниками информации о траффинге являются прежде всего данные правоохранительных органов. Однако эти статистики являются закрытыми и не доступны для детального изучения в полном объеме. Кроме того, в некоторых странах существуют специализированные подразделения, которые готовят правительственные отчеты по состоянию дел в стране и в мире. Ярким примером такого отчета является ежегодный *Trafficking in Persons Report* (TIP Report), который выпускает Госдепартамент США. Охват исследования сопоставим с ведущими отчетами международных организаций, каждая страна получает оценку, для нее составляется отдельный профиль. Однако, данные из этого источника не могут рассматриваться вне политического контекста, в связи с этим вызывает сомнения их объективность.

Академические исследования. Сложная ситуация с источниками данных неизбежно вызывает проблемы в научных исследованиях. Ш. Джан проанализировал более ста научных статей на тему траффинга и обнаружил, что лишь малая часть из них содержит оригинальные эмпирические данные. Большинство опубликованных исследований дублируют тезисы правительств, международных организаций и НКО, даже если те не предоставляют источников и методов получения данных¹¹¹. Тиражирование сомнительной и непроверенной информации в международном академическом сообществе является серьезной проблемой и затрудняет прогресс в изучении проблематики.

¹¹⁰ Weitzer R. Human Trafficking and Contemporary Slavery // *Annu. Rev. Sociol.* 2015. № 41. P. 223–242. URL: <https://sociology.columbian.gwu.edu/sites/g/files/zaxdzs1986/f/downloads/Ann.Rev.Soc.%20trafficking%20.pdf> (дата обращения: 11.10.2019).

¹¹¹ Zhang S.X. Beyond the “Natasha” story: a review and critique of current research on sex trafficking // *Glob. Crime.* 2009. Vol. 10, No. 3. P. 178–195. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17440570903079899>. (дата обращения: 22.04.2021)

Рассмотрим один из негативных примеров. В отчетах НКО и научных публикациях часто встречается упоминание о том, что из России ежегодно вывозят от 30 до 60 тысяч женщин и девочек, которые впоследствии попадают в сексуальную эксплуатацию. Источником этого показателя является статья доктора экономических наук И. Ивахнюк и доктора экономических наук, профессора В. Ионцева¹¹². Они, в свою очередь ссылаются на публикацию студентки Факультета государственных и муниципальных служащих Уральской академии государственной службы Сысолятиной Е.А., которая пишет «В основном из России вывозят женщин и детей для занятия проституцией. Их количество эксперты оценивают в 30–60 тыс. человек в год»¹¹³. Информации о том, кто является экспертом и на чем основана оценка, автор не приводит, в связи с этим достоверность показателя вызывает серьезные сомнения.

Из всех упомянутых видов источников в данной работе мы будем отдавать предпочтение статистике международных организаций. Данные, которые они публикуют, представляются наиболее полными, структурированными и надежными. Тем не менее, и в них присутствуют пробелы и недочеты. Самый распространенный из них – «пропуск» значений в таблице в случае, если та или иная страна не предоставила соответствующую информацию. Такие недочеты встречаются повсеместно и затрудняют количественную обработку данных. Однако, существуют способы их преодолеть:

- 1) Расширение временного диапазона. Структурированные базы данных обновляются ежегодно, но часто данные за последние 2 года намного менее полные, чем за более ранние периоды. В связи с этим, мы будем опираться на статистику 2017 года, а при отсутствии необходимых статистик, мы обратимся к данным за более ранние периоды. Для нашей модели сопоставление данных за разные года допустимо в случае, если они укладываются во временной диапазон плюс-минус 3 года. Это связано с тем, что нас в большей степени будет

¹¹² Ivakhnyuk I., Iontsev V. Human Trafficking: Russia // Political Science. 2013. URL: http://www.carim-east.eu/media/exno/Explanatory%20Notes_2013-55.pdf (дата обращения: 01.11.2019)

¹¹³ Сысолятина Е.А. Торговля людьми: «экспорт» и «импорт» живого товара // Экономика, государство, общество. 2010. № 3 (3). URL: <http://ego.uapa.ru/ru/issue/2010/03/13/> (дата обращения: 01.12.2019)

интересовать не абсолютное значение показателя, а его отношение к показателям других стран, часть вычислений мы будем проводить с использованием стандартизированных данных.

2) Использование средних значений и аппроксимаций. Даже с учетом расширения временного диапазона, некоторые параметры в отдельных странах остаются недоступными. В этом случае мы будем использовать среднее значение показателя по региону, либо использовать значение одной из соседних стран, наиболее близкой по параметрам.

Несмотря на то, что данные, доступные сегодня, не дают полной и объективной картины, они остаются единственным ключом к изучению проблемы траффинга в глобальном масштабе. Учитывая транснациональный характер проблемы, без глобальной аналитики нельзя обойтись. Важно и необходимо продолжать и углублять исследования, принимая во внимание особенности имеющейся статистики.

При этом исследования на среднем и микроуровне, опирающиеся на надежные эмпирические данные, будут хорошим дополнением и позволят уточнить и расширить полученные модели. Стратегия сочетания аналитики разного уровня является оптимальной при работе с объектами с высокой степенью латентности, такими как торговля людьми.

Для того, чтобы углубить наше понимание индустрии торговли людьми, важно также наращивать эмпирическую базу. Сбор, систематизация и обобщение информации о преступлениях, связанных с траффингом, позволит создать качественно новые базы данных и более надежные математические модели. Сегодня российское и мировое научное сообщество испытывает затруднения с изучением темы торговли людьми в первую очередь именно из-за недостатка качественных эмпирических данных. По мере развития информационной базы откроются перспективы всестороннего междисциплинарного исследования проблемы траффинга, к которому смогут подключиться экономисты, психологи, социологи, политологи и представители других общественных наук.

2.2. Статистические и нейросетевые методы анализа

Сегодня в практике анализа данных применяются самые разнообразные инструменты: от классических статистических методов до нейросетевых, генетических, нечетких алгоритмов.

При всем разнообразии подходов, сложности и математических алгоритмов, эти методы можно разделить на 3 категории, в зависимости от цели, для которой они применяются:

1) **Описательные статистики.** Эта группа методов позволяет произвести первичное ознакомление с данными, понять их особенности, предположить, какие в них могут быть закономерности.

К описательным статистикам относятся различные виды средних величин, асимметрия, эксцесс, дисперсия и другие показатели. Очень важным элементом этой группы являются методы диагностики распределения. К этой же группе можно отнести и методы выявления корреляций.

Несмотря на то, что эти алгоритмы первичной обработки не дают возможности строить какие-либо прогнозы и проводить глубокую аналитику, они очень важны для определения дальнейшей методологии исследования и интерпретации результатов.

2) **Алгоритмы классификации.** Суть классификации (или кластеризации) в аналитике заключается в разбиении выборки на относительно гомогенные группы. В каждой из групп должны находиться наблюдения со схожими параметрами.

К представителям этой семьи алгоритмов относятся дендрограммы, метод К-средних, метод опорных векторов, деревья решений, байесовские алгоритмы, самообучающиеся нейронные сети, классические нейронные сети.

Применение алгоритмов классификации помимо основной задачи группировки и обобщения зачастую позволяет раскрывать неочевидные закономерности и особенности в данных. Кроме того, кластеризация позволяет

упорядочить модель и сделать ее более понятной, в том числе за счет средств визуализации.

3) **Предиктивные методы.** Эта группа аналитических моделей включает широкий спектр разнообразных инструментов для глубокого анализа данных с целью создания прогнозов и выявления предикторов, то есть наиболее значимых факторов, влияющих на контрольный показатель.

К данной группе можно отнести регрессионные модели, нечеткие алгоритмы, логические алгоритмы, нейросети разной конфигурации.

Эта группа содержит наиболее сложные алгоритмы как для понимания, так и для интерпретации. Как правило, наиболее эффективных результатов можно достичь, пользуясь несколькими видами таких инструментов и сравнивая результаты.

Для того, чтобы подробно рассмотреть все аспекты проблемы траффинга в контексте международной миграции, мы будем придерживаться стратегии максимальной диверсификации методов исследования.

Современные технологии интеллектуального анализа данных (Data Mining) направлены на выявление скрытых, нетривиальных закономерностей. Для того, чтобы достичь поставленной цели, уместно сочетать методы дескриптивного анализа, классификации, моделирования и прогнозирования.

Мы построим независимые модели с использованием классических инструментов статистики, эволюционных и нейросетевых алгоритмов, методов выявления логических правил, а затем сравним и обобщим полученные результаты. Выбор комплексной методологии для решения многокритериальных задач ранее уже подтвердил свою эффективность при анализе различных явлений. Как мы уже упоминали выше, комплексная модель позволила выявить важные закономерности, связанные с миграцией. Комплексная методология показала свою эффективность в исследовании электорального поведения^{114,115,116}, а также в исследовании управленческих проблем в организации¹¹⁷.

¹¹⁴ Петрунин Ю. Ю., Силуянова Ю. А. Социальные сети и большие данные как инструменты политического анализа (big data) // Философское образование: вестник Межвуз. центра по рус. философии и культуре. 2018. № 1. С. 61–63.

Приведем перечень методов, которыми воспользуемся для анализа в дальнейшем и кратко охарактеризуем их специфику.

1. Корреляции.

Мы начнем строить аналитическую модель с выявления корреляций между переменными, которые укажут нам, где именно искать зависимости. В качестве оценочного параметра выберем коэффициент корреляции Пирсона (r), который показывает взаимосвязь между изменениями значений двух переменных, а также «силу» этой связи. Полную таблицу корреляций мы разместим в приложении А.

Коэффициент колеблется в пределах 0 до ± 1 . Чем выше значение коэффициента по модулю, тем более «плотная» связь между переменными. Согласно общепринятой интерпретации, абсолютные значения $r < 0,3$ свидетельствует о слабой связи, значение r от 0,3 до 0,7 – о связи средней, значения $r > 0,7$ – о сильной связи. В нашем исследовании мы воспользуемся другой оценкой силы корреляции – шкалой Чеддока, – в соответствии с которой интерпретация коэффициентов корреляции выглядит следующим образом (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Интерпретация коэффициентов корреляции

Абсолютное значение r	Сила связи
менее 0,3	слабая
от 0,3 до 0,5	умеренная
от 0,5 до 0,7	значительная
от 0,7 до 0,9	сильная
более 0,9	очень сильная

Коэффициент корреляции Пирсона прост и интуитивно понятен, однако он имеет существенные ограничения. Во-первых, он позволяет зафиксировать только линейные связи. Во-вторых, он рассчитывается только для двух переменных. В-

¹¹⁵ Петрунин Ю. Ю., Силуянова Ю. А., Мягков М. Г., Козицин И. В., Осипов С. Д. Big data и нейросетевые технологии в изучении электорального поведения // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2019. № 21 (4). С. 60–72.

¹¹⁶ Зернова Ю. А., Петрунин Ю. Ю. Прогнозирование президентских выборов во Франции 2007 г. // Государственное управление. Электронный вестник. 2010. № 24. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/24_2010zernova_petrunin.htm. (дата обращения: 01.12.2020)

¹¹⁷ Петрунин Ю. Ю., Силуянова Ю. А. Статистические и нейросетевые методы в исследовании управленческих проблем в организации // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2018. № 10. С. 39–47.

третьих, критерий является параметрическим и применим только тогда, когда переменная имеет нормальное распределение, либо иное близкое к нормальному.

2. Метод главных компонент.

Для проведения факторного анализа мы используем метод главных компонент (Principal Component Analysis, PCA).

Задача данного метода – выявить на базе многочисленных переменных скрытые факторы более высокого порядка, сгруппировать их и отразить степень их значимости. Фактически он преобразует большое количество коррелирующих между собой переменных в меньшее количество независимых переменных.

Снижая размерность данных, мы сделаем модель более простой, а затем сможем увидеть комплексные факторы, объясняющие большую часть дисперсии данных.

Оценка значимости факторов производится при рассмотрении их собственных значений и доли дисперсии, которую объясняют выделенные компоненты. Согласно общепринятой практике, факторы, собственные значения которых меньше 1, отбрасывают. Эта методика носит названия критерия Кайзера.

Метод имеет ряд ограничений. Во-первых, он не объясняет и не раскрывает природу зависимостей. Во-вторых, его применение уместно только тогда, когда переменные коррелированы между собой. Если переменные не имеют корреляции, главных компонент не существует, так как все они равноправны: каждой соответствует равная доля дисперсии, поэтому выделить факторы невозможно.

3. Дискриминантный анализ.

Данный вид обработки данных относится к непараметрическим методам и позволяет работать с малоинформативными переменными. Основная задача дискриминантного анализа – выявить различия между группами объектов по нескольким переменным одновременно. В результате можно определить, какие факторы имеют наибольший дискриминирующий эффект, то есть сильнее отличают группы друг от друга.

После того, как отбор факторов произведен, осуществляется классификация всех наблюдений, согласно полученной модели.

Ключевым параметром в дискриминантном анализе является лямбда Уилкса. Этот показатель отражает отношение меры внутригрупповой изменчивости к мере общей изменчивости. Лямбда может изменяться в пределах от 0 до 1. Анализируя модель в целом, следует интерпретировать ее следующим образом: чем меньшее значение она имеет, тем более качественным оказывается разделение на группы при дискриминантном анализе.

Применительно к каждой отдельной переменной, лямбда Уилкса обозначает дискриминирующий вклад этой переменной. Здесь наибольшее значение будет соответствовать наибольшему различающему качеству показателя.

Частная лямбда – статистика, которая показывает, какой вклад имеет переменная в модели в целом. Чем меньше оказывается значение частной лямбды, тем ценнее данный признак.

Толерантность – мера избыточности признака, которая вычисляется, как $1-R^2$, где R^2 — коэффициент множественной корреляции данного признака со всеми остальными признаками. Чем меньше эта величина, тем сильнее исследуемый признак связан с остальными.

4. Регрессионный анализ.

Для более глубокого изучения взаимосвязей переменных мы используем метод множественной регрессии.

Этот алгоритм позволяет оценить силу влияния нескольких независимых переменных на контрольную зависимую переменную. В качестве зависимой переменной мы будем использовать показатели, характеризующие миграционный поток и поток траффикинга.

Модель позволяет построить уравнение регрессии вида (2.1):

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n, \quad (2.1)$$

где Y – искомая зависимая переменная;

a – свободный член;

$b_1 \dots b_n$ – весовые коэффициенты независимых переменных;

$X_1 \dots X_n$ – значения соответствующих независимых переменных.

Коэффициенты переменных в уравнении регрессии можно интерпретировать следующим образом: они показывают, на сколько единиц изменится зависимая переменная при изменении данной независимой на 1 единицу.

Качество уравнения регрессии или степень его близости к наблюдаемым данным проверяется при помощи нескольких параметров, важнейшим и ключевым из которых является коэффициент детерминации (R^2). Чем ближе этот коэффициент к 1, тем большую часть данных охватывает выявленная нами закономерность и тем больше дисперсии она объясняет. Модель можно считать удовлетворительной, если коэффициент детерминации превышает 0,5. Меньший коэффициент означает, что переменные модели объясняют меньшую часть вариаций по сравнению с другими неучтенными факторами, влияющими на изменение контрольного показателя. Такие регрессионные модели не способны объяснить закономерности и произвести сколько-нибудь пригодный прогноз, поэтому они имеют низкое практическое значение. Основными причинами низкого качества регрессии чаще всего являются ошибочные предпосылки и неправильное формирование списка переменных, либо характер зависимости сильно отличающийся от линейной.

При коэффициенте более 0,8 считается, что модель хорошо описывает закономерности в данных.

Регрессионный анализ – это простой и эффективный метод, дающий много полезной информации и предлагающий готовую прогностическую модель в виде уравнения.

Существенным недостатком метода множественной регрессии заключается в том, что он эффективен только при наличии линейной зависимости, которая на практике встречается довольно редко. В некоторых случаях нелинейную функцию можно аппроксимировать с линейной без существенной потери в качестве модели, но чаще всего при нелинейной зависимости требуется применять другие методы.

Кроме того, даже при условии линейной зависимости, у регрессионного анализа есть дополнительная «слабость»: он очень чувствителен к корреляциям между независимыми переменными. Надежную модель можно построить только тогда, когда все составляющие ее факторы не коррелируют друг с другом. Если же внутри модели присутствуют «лишние» линейные зависимости, это снижает качество уравнения и делает его в итоге непригодным для анализа.

5. Кластерный анализ.

Для решения задач классификации в исследовании мы будем использовать два различных метода. Первый из них – кластеризация методом К-средних, второй – нейросетевой алгоритм самоорганизующихся карт Кохонена.

Анализ методом К-средних – популярный инструмент кластеризации, относящийся к методам многомерного анализа. При установленном количестве кластеров (К), алгоритм группирует все наблюдения таким образом, чтобы они находились на минимальном расстоянии от центра кластера. Это простой и эффективный метод группировки.

Важным вопросом является выбор количества кластеров. Единого мнения по этому вопросу в научном сообществе не существует, чаще всего уместно действовать методом перебора, разбивая данные на 2, 3 и более групп, а затем оценивая полученные результаты.

Существенным ограничением метода К-средних является тот факт, что он чрезвычайно чувствителен к выбросам, то есть к экстремально высоким или низким значениям переменных в выборке. Наличие таких значений может исказить показатели кластеров и деформировать группы. Другим ограничением этого метода является высокая степень зависимости от начальных условий, то есть от первичной инициализации центров кластеров.

Второй алгоритм, который мы используем для классификации в нашей модели – самоорганизующиеся карты Кохонена. Это нейросетевой инструмент, который, опираясь на входные показатели, анализирует структуру данных и ищет между ними сходства и различия. Результатом его работы будут графические

карты, где каждая точка представляет собой одно наблюдение в выборке и имеет строго определенные сетью координаты.

Недостатком этого метода традиционно считается сложность и непрозрачность алгоритма. Однако эта черта специфична для всех инструментов на базе нейронных сетей, и она компенсируется высокой эффективностью применения метода в самых разных ситуациях и устойчивостью к выбросами аномалиям в данных.

В отличие от базовых статистических моделей, которые решают задач классификации «методом грубой силы», нейронная сеть обладает гибкостью и ее алгоритм многокритериален. Это позволяет ей справляться почти с любыми массивами данных, и даже работать с низкоинформативными переменными. При этом данные не просто разделяются на группы; в них выявляются дополнительные особенности и закономерности. Ни корреляции между переменными, ни выбросы не оказывают негативного воздействия на работу алгоритма.

Уникальным преимуществом метода самоорганизующихся карт является его способность трансформировать сложное многомерное пространство в двухмерное. Многомерные модели за счет своей сложности не подлежат визуализации. Редукция пространств большой размерности к двумерной карте делает результат анализа понятным и информативным.

6. Прогностические нейросетевые алгоритмы.

Учитывая сложность исследуемого объекта, использование классических аналитических инструментов применительно к базе данных исследования будет недостаточно. Жесткие статистические алгоритмы имеют ряд ограничений и в совокупности модель, построенная на их базе, будет иметь, вероятнее всего, довольно плохие характеристики.

Чтобы справиться с поставленной задачей и построить эффективную аналитическую модель, мы используем различные конфигурации обучаемых нейронных сетей.

Преимущество нейросетевых алгоритмов заключается в нечувствительности к выбросам и распределению данных. Кроме того, они хорошо зарекомендовали себя в решении мультикритериальных задач со скрытыми закономерностями.

Ценным качеством алгоритмов искусственного интеллекта является также их устойчивость к шуму и неинформативным сигналам: фактически оперируя математическим аппаратом сеть способна самостоятельно определить и отфильтровать «ненужные» сигналы.

Существуют у алгоритма и ограничения. Так, при обработке данных возможно попадание в ловушку локального минимума. Так как сеть запрограммирована минимизировать ошибку, она продолжает работать до тех пор, пока ошибка снижается, затем при ее повышении работа алгоритма прекращается. Однако, в сложных нелинейных задачах существует несколько локальных минимумов. При попадании в эти минимумы алгоритм не может преодолеть эту проблему.

Как и другие инструменты искусственного интеллекта, нейронные сети представляют собой чрезвычайно сложные и недоступные для понимания математические модели.

Искусственные нейронные сети, как следует из их названия, создаются по аналогии с человеческим мозгом. Они состоят из нейронов, которые делятся на три категории: входные, выходные и внутренние. Количество нейронов, их конфигурация, функции активации и другие параметры определяются архитектурой нейронной сети.

Архитектур существует множество. В нашем исследовании мы будем использовать многослойные сети с обратным распространением ошибки, регрессионные сети и полиномиальные сети. Именно эти виды алгоритмов наиболее эффективны для прогнозирования.

Сети с обратным распространением ошибки и 3 слоями скрытых нейронов – это архитектура, где количество входных нейронов соответствует количеству независимых переменных, а количество выходных – количеству переменных,

которые мы пытаемся предсказать. Данный вид сетей включает в себя внутренние нейроны с разными функциями активации, это означает, что данные обрабатываются одновременно разными алгоритмами и выходные нейроны получают данные обо всех итогах вычислений, выбирая наиболее эффективную и мощную предсказательную модель.

Регрессионные сети (GRNN) представляют собой более эффективный аналог метода множественной регрессии, применимый к разным видам данных, вне зависимости от их распределения и характера зависимостей. Часто эти сети лучше справляются с задачей моделирования, чем сети с обратным распространением ошибки.

Сеть имеет три слоя, для каждого входного нейрона в ней присутствует скрытый нейрон.

Полиномиальные сети относятся к классу эволюционных алгоритмов и используют метод группового учёта аргументов (МГУА).

Эволюционные алгоритмы являются искусственной аналогией селекции и естественного отбора в природе. Такие методы представляют собой продвинутые инструменты, заменяющие простой перебор значений, наиболее подходящих для решения задач. Чаще всего методика используется для решения задач оптимизации.

В случае МГУА мы также можем применять эту технологию для подбора уравнения, описывающего комплексные нелинейные закономерности. Основная идея метода заключается в том, что он сеть пытается построить функцию (называемую полиномиальной моделью), которая будет вести себя таким образом, чтобы предсказанное выходное значение было как можно ближе к фактическому значению выхода. В качестве предсказательной модели алгоритм генерирует сложный полином для вычисления значений заданной переменной.

Элементы уравнения генерируются с применением методов линейной и нелинейной регрессии.

Начальный слой сети представляет из себя переменные модели. Первый скрытый слой создается путем вычисления регрессий входных переменных и

последующего выбора тех из них, которые имеют лучшие показатели. Второй скрытый слой создается путем вычисления регрессий для обоих предыдущих слоев и так далее. В процессе обучения сети алгоритм отбирает наиболее «приспособленные» решения, которые получили название выживших. Процесс отбора продолжается до тех пор, пока модель имеет возможность улучшать свои характеристики. Автор алгоритма МГУА А.Г.Ивахненко описывает работу алгоритма следующим образом: осуществляется целенаправленный перебор многих моделей-претендентов различной сложности по ряду критериев. В результате находится модель оптимальной структуры в виде одного уравнения или системы уравнений¹¹⁸.

В процессе обучения сеть не только строит и улучшает модель, но и распознает наиболее значимые переменные.

Главным недостатком нейросетевого анализа является закрытость алгоритма и зачастую невозможность полной интерпретации полученных результатов. Это существенное ограничение, с которым мы неизбежно столкнемся в ходе исследования. Чтобы избежать ложных выводов, мы не будем предпринимать попыток интерпретировать данные там, где возможна двоякая трактовка. Тем не менее на основании нейросетевых алгоритмов возможно обнаружение интересующих нас зависимостей. По этой причине основная задача в ходе нейросетевого анализа – выявить перечень переменных, оказывающих наибольшее влияние на интересующие нас процессы и по возможности определить характер воздействия (прямой или обратный). Оценить надежность нейросетевого моделирования мы сможем методом сравнения имеющихся данных и ретропрогноза нейросети. В том случае, когда прогнозы и фактические цифры будут совпадать, коэффициент детерминации будет достаточно высок, мы будем рассматривать и оценивать ошибки алгоритма. В случае если по всем этим параметрам оценка будет удовлетворительной, мы будем считать ее достаточно надежной для подтверждения закономерностей.

7. Логические правила.

¹¹⁸ Ивахненко А.Г. Теория эвристической самоорганизации. Киев, 1978. 377 с.

Отдельным направлением в Data Mining, не менее популярным, чем нейронные сети, сегодня являются технологии, позволяющие искать в данных логические закономерности. С математической точки зрения этот инструмент очень прост и представляет из себя одну из версий алгоритма ограниченного перебора. Одним из программных продуктов, где реализована такая методика – WizWhy.

Задача программы – соотнести изменения одной зависимой переменной с набором независимых переменных. Основа алгоритма - анализ частоты повторений простых логических событий. На основании анализа этих частот и комбинаций делается вывод о закономерностях в данных. В зависимости от частоты комбинаций разных переменных формулируются правила. События с низкой частотой алгоритм не учитывает.

В отчете мы получаем набор логических правил вида «Если..., то...» с указанием статистической значимости, вероятности и других параметров для каждого правила¹¹⁹.

Подводя итог методологического раздела, отметим, что выбранные нами инструменты очень разнообразны по своей сложности и функционалу. Именно такой набор методов был необходим для того, чтобы максимально полно и подробно рассмотреть различные аспекты и закономерности.

Учитывая относительно небольшое количество данных, имеющихся в нашем распоряжении, слишком узкий методологический подход может привести нас к ошибочным выводам. Чтобы этого избежать, необходима постоянная корректировка выводов за счет применения разных алгоритмов.

В результате применения перечисленных инструментов мы сможем найти закономерности в данных, составить список наиболее значимых факторов влияния на ключевые показатели, сформулировать правила, которым подчиняются те или иные показатели и предложить уравнение функции интересующей нас переменной.

¹¹⁹ WizWhy Product Overview / WizSoft. – Режим доступа: <https://www.wizsoft.com/products/wizwhy/> (дата обращения: 21.11.2019).

В соответствии с основными задачами исследования, нам потребуется построить аналитические модели для описания переменных, отражающих показатели входящей и исходящей миграции, а также уделить особое внимание показателям, характеризующим потоки траффинга. Помимо этого, нам потребуется разобрать второстепенные (с точки зрения задач исследования) зависимости и тренды для того, чтобы правильно интерпретировать результаты и корректировать работу мультикритериальной модели.

2.3. Опыт разработки предиктивных моделей для анализа траффинга и миграции¹²⁰

Прежде, чем приступить к описанию данных исследования и методов, которые мы будем использовать для их обработки, дадим короткую характеристику другим исследованиям подобного рода и приведем некоторые их результаты. Удачные и неудачные попытки применения глубокой аналитики для изучения проблемы торговли людьми важны для нас по двум причинам. Во-первых, на их примере мы можем составить представление о том, насколько эффективны могут быть инструменты статистического моделирования для понимания проблемы траффинга. Во-вторых, результаты исследований мы учтем при выборе исходного набора данных для нашей модели.

Лидерами в области интеграции аналитических алгоритмов в правоохранительную и правозащитную деятельность являются крупные разработчики программного обеспечения на базе интеллектуальных моделей анализа данных. Согласно их отчетам, в настоящее время функционирует несколько аналитических систем для изучения и предсказания траффинга.

¹²⁰ При работе над данным разделом диссертации использована следующая публикация автора, в которой, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования:

Силуянова Ю.А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravlenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanov.pdf (дата обращения: 01.12.2020)

Одна из таких моделей разработана компанией SAS с участием правозащитников, которые занимаются профилактикой торговли людьми и реабилитацией жертв¹²¹. Алгоритм проанализировал различные факторы, влияющие на траффинг в различных регионах США. К рассмотрению принимались самые разнообразные статистики от количества обращений на горячую линию против торговли людьми до общих социально-экономических параметров.

Интересным открытием стал тот факт, что уровень рабства в 1860 году в той или иной местности является значимым показателем для определения уровня траффинга там в наши дни.

Кроме того, были обнаружены другие зависимости. Наиболее важными переменными оказались:

- 1) количество афроамериканского населения;
- 2) доход на душу населения;
- 3) процент домохозяйств ниже черты бедности;
- 4) цены на недвижимость;
- 5) неравенство в доходах.

После применения модели ко всей территории США, были выявлены 18 штатов, где риск совершения преступлений, связанных с торговлей людьми наиболее высок. 10 из них на тот момент уже были известны правоохранительным органам как проблемные регионы, что подтвердило прогностическую способность системы.

Другой крупный проект был реализован консалтинговой компанией Booz Allen и корпорацией Polaris¹²². Целью проекта стала борьба с сексуальной эксплуатацией женщин в подпольных массажных салонах, которых на всей территории США насчитывается более 9000. Серьезная проблема борьбы с этими

¹²¹ Analytics tackles the scourge of human trafficking. Organizations band together to use data for good / SAS. URL: https://www.sas.com/en_us/insights/articles/analytics/analytics-tackles-human-trafficking.html (дата обращения: 20.11.2019).

¹²² Combating Human Trafficking Using Data Science. Open-source tools help NGO map and eradicate criminal networks / Booz Allen. URL: <https://www.boozallen.com/s/insight/thought-leadership/combating-human-trafficking-using-data-science-.html> (дата обращения: 20.11.2019).

салонами заключалась в том, что ликвидировать их почти невозможно: как только один из салонов закрывался в одном месте, он сразу же появлялся в другом.

Эксперты Polaris изучили проблему и пришли к выводу, что причиной легкого возрождения утраченных ячеек заключается в том, что они составляют часть крупного хорошо организованного преступного бизнеса, а не самостоятельными единицами.

Таким образом, чтобы бороться с проблемой требовалось выявить связи между звеньями траффикинга. Для этого были разработаны карты траффикинга, которые отслеживали и отображали преступные сети в нескольких городах. Обучение модели началось с городка, где было 35 звеньев, затем, расширяя модель, эксперты добавили более крупные города, где насчитывались сотни массажных салонов. Сейчас система находится в распоряжении правоохранителей и помогает бороться с преступностью.

Переходя к обзору научной сферы, следует отметить, что серьезных академических исследований по теме торговли людьми с применением аналитических инструментов очень мало, как и эмпирического материала, на котором они могут основываться. Лидерами по количеству и качеству прогностических и аналитических моделей являются ученые из США и Великобритании. В России таких исследований не проводилось.

Что касается миграции, попыток построения предиктивных моделей предпринимается довольно много. Глобальной картиной миграции чаще интересуются зарубежные ученые^{123,124,125}; в России более популярны модели для конкретного региона или страны^{126,127,128}.

¹²³ Kim K., Cohen J.E. Determinants of International Migration Flows to and from Industrialized Countries: A Panel Data Approach Beyond Gravity // *The International Migration Review*. 2010. Vol. 44, No. 4. P. 899–932.

¹²⁴ Bijak J. Forecasting Migration: Selected Models and Methods // *Forecasting International Migration in Europe: A Bayesian View*. The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis. Dordrecht, 2011. Vol. 24.

¹²⁵ Brücker H., Siliverstovs B. Estimating and forecasting European migration : methods, problems and results // *Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung – Journal for Labour Market Research*. 2006. Vol. 39 (1). P. 35–56.

¹²⁶ Вакуленко Е.С. Миграционные процессы в городах России: эконометрический анализ // *Прикладная эконометрика*. 2011. № 1.

¹²⁷ Вакуленко Е.С., Мкртчян Н.В., Фурманов К.К. Опыт моделирования миграционных потоков на уровне регионов и муниципальных образований РФ // *Научные труды ИМП РАН*. М., 2011.

Рассмотрим несколько примеров удачных и неудачных исследований.

Одно из самых полных и полезных исследований, на наш взгляд, описано в работе Сео Янг Чо. Автор ставит перед собой задачу с помощью регрессионных моделей проанализировать различные факторы, которые могут оказывать влияние на траффикинг. Используя статистические данные 153 стран, она выделяет наиболее значимые «выталкивающие» и «притягивающие» факторы. По итогам анализа она приходит к выводу, что важными переменными являются уровень доходов и уровень преступности, а гендерное неравенство служит сдерживающим фактором на исходящий поток миграции и траффикинга. При этом автор также делает вывод о том, что факторы, влияющие на экономическую миграцию аналогичны факторам, влияющим на торговлю людьми¹²⁹.

Рассматривая отдельно закономерности для стран-доноров и стран назначения, Чо выявляет разнообразные закономерности. Ее выводы порой представляются спорными, и в нашем исследовании мы проверим некоторые из них.

По результатам анализа, в странах назначения важной детерминантной торговли людьми оказывается объем аграрного сектора: его увеличение на 10% сопровождается ростом входящего траффикинга на 3,3%. Эта зависимость, по мнению автора, объясняется тем, что значительная часть жертв торговли людьми эксплуатируется на сельскохозяйственных полях в странах назначения, этот результат свидетельствует о том, что спрос на рабочую силу в сельском хозяйстве определяет уровень притока торговли людьми.

При этом показатели, характеризующие развитие гражданских и социальных институтов, таких как здравоохранение, защита окружающей среды, гендерное равноправие, не показали существенного влияния на ситуацию с торговлей людьми в странах назначения. Тем не менее, Чо приходит к выводу, что высокий уровень развития и защиты прав женщин может даже способствовать

¹²⁸ Степанов А.В. Прогнозирование процессов миграции в рамках определения ее влияния на региональный рынок труда // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. 2012. № 9.

¹²⁹ Cho S.-Y. Modeling for Determinants of Human Trafficking: An Empirical Analysis // Social Inclusion. 2015. Vol. 3, No. 1. P. 2–21.

увеличению входящего траффинга. Причина заключается в том, что жертвы торговли людьми обычно эксплуатируются в секс-индустрии или на внутренних рынках труда, где местные женщины менее охотно работают, так как имеют более высокий уровень образования и ожиданий.

Интересно, что правоохранительные органы не играют важной роли в определении потоков торговли людьми в страны назначения, в отличие от стран-доноров.

Для стран-доноров в исследовании установлены отдельные закономерности.

Во-первых, наибольший вес имеет экономический фактор – ВВП страны. Увеличение ВВП на 10% сопровождается сокращением исходящего траффинга на 2%. Один из самых сомнительных выводов, полученных Чо – отрицательное воздействие рождаемости на траффинг. Согласно ее модели, высокие показатели рождаемости снижают количество преступлений, связанных с торговлей людьми (увеличение рождаемости на 10% снижает торговлю людьми на 8,3%), а также отрицательно влияют на исходящую миграцию.

Автор объясняет это тем, что более высокие показатели рождаемости связаны с более консервативным отношением к роли женщин в обществе, поэтому снижается подвижность и нацеленность женщин на миграцию. Однако и сам вывод, и его интерпретация представляются ошибочными: ранее мы отдельно рассматривали факторы, определяющие миграционные потоки и рождаемость, оказалась самым сильным «выталкивающим» фактором.

Подводя итог обзору результатов модели, отметим ее преимущества и недостатки. Неоспоримой заслугой автора является проведение исследования с четкой, логичной методологией, понятным набором данных и прозрачными выводами. Кроме того, в отличие от большинства исследователей, она смогла выработать аргументированную позицию относительно того, какие факторы являются наиболее значимыми. Недостатком модели, приведшим к странным и ошибочным выводам, на наш взгляд стало два фактора. Во-первых, автор использовал статистики со слишком большим временным разбросом. Во-вторых,

регрессионные модели имеют ряд ограничений и в решении сложных задач требуют корректировки другими методами.

Несмотря на недостатки, модель Чо можно считать достойной отправной точкой для дальнейших исследований. Ориентируясь на ее результаты, мы обратим внимание на то, подтвердятся ли они при анализе в нашей модели.

Другим примером изучения закономерностей траффинга с использованием аналитической статистической модели является работа британских исследователей Кокбейн и Бауэрс¹³⁰. Авторы ставят задачу выявить значимые тренды для основных видов преступлений, связанных с торговлей людьми: сексуальной эксплуатации, трудовой эксплуатации и др. На базе архивных материалов правоохранительных органов они сформировали выборку из 2630 пострадавших и включили в нее различные признаки: от пола и происхождения жертв до места и времени совершения преступления.

Используя метод полиномиальной логистической регрессии, Кокбейн и Бауэрс предприняли попытку определить предикторы того или иного типа торговли людьми. Их работа касается в основном внутренних аспектов, характерных для Великобритании. Однако, в ней есть и выводы, которые будут интересовать нас в контексте анализа на международном уровне.

База данных потерпевших включала в себя представителей 84 различных национальностей, из которых десять были самыми популярными и составляли 74% выборки: нигерийцы ($n = 263$), словаки ($n = 259$), британцы ($n = 253$), румыны ($n = 249$), албанцы ($n = 187$), поляки ($n = 172$), вьетнамцы ($n = 162$), литовцы ($n = 156$), венгры ($n = 124$), чехи ($n = 121$) Эти десять национальностей доминировали, составляя 74,0% от общей выборки.

Исследование показало, что регион происхождения имеет очень высокую прогностическую полезность. Авторы установили, что выходцы из Африки, по сравнению с европейцами, в 65 раз чаще попадают в домашнее рабство и в 9,5 раза – в сексуальное рабство, чем эксплуатируются для принудительного труда.

¹³⁰ Cockbain E., Bowers K. Human trafficking for sex, labour and domestic servitude: how do key trafficking types compare and what are their predictors? // *Crime, Law and Social Change*. 2019. № 72. P. 9–34.

Относительно азиатов, по сравнению с европейцами, они в 16 раз чаще попадали в домашнее рабство, чем в трудовую эксплуатацию.

Данная модель, несмотря на ее локальный характер, представляется очень полезной для понимания феномена траффинга. Методологически она проста и понятна, ее результаты легко интерпретируются. Очевидных недостатков у нее нет, ограничением служит объем и структура выборки, однако, со временем при накоплении большего количества данных это ограничение возможно устранить.

Третьим исследованием, основанным на применении аналитической модели для изучения закономерностей траффинга, которое мы рассмотрим в качестве примера, является работа Меджиа¹³¹ (Mejia 2016).

Автор ставит перед собой ряд амбициозных задач: классифицировать страны-доноры по степени, с помощью регрессии временных рядов определить факторы, объясняющие динамику потоков торговли людьми с течением времени. Кроме того, в модели выдвигается гипотеза о том, что ВВП на душу населения, безработица, грамотность и коррупция в сочетании с факторами конфликта и потрясений являются причиной формирования и нарастания исходящего потока траффинга.

С одной стороны, модель представляется интересной и разнообразной. С другой, автор использует статистику Госдепартамента США, которая может привносить политическую окраску в показатели, что несколько снижает доверие к данным.

В ходе исследования автор использует две модели для оценки влияния различных факторов на исходящий траффинг и формулирует выводы. Однако, перечислять эти выводы не имеет смысла, поскольку качество обеих моделей очень низкое: коэффициенты детерминации составляют 0,24 и 0,28. Это означает, что обнаруженные закономерности объясняют менее трети дисперсии, и модель недостаточно эффективна.

¹³¹ Mejia B.J. Source Countries in International Human Trafficking: A Time Series Analysis. 2016. URL: <http://public.wartburg.edu/mpsurc/images/mejia.pdf> (дата обращения: 01.12.2019)

Данный пример является примером модели, имеющей явные ограничения, на основе нее нельзя делать обобщающих выводов. Несмотря на то, что первоначальная идея исследователя была интересной, для ее реализации необходимо было существенно модифицировать инструментарий и переработать базу данных. Тем не менее, выводы этого исследования представляют собой полезный задел для дальнейших исследований.

Также уместно упомянуть исследование, посвященное анализу факторов, воздействующих на интенсивность миграции. В основу модели заложены демографические и экономические переменные, влияние которых оценивается с использованием статистических и нейросетевых инструментов на выборке, состоящей из статистик 149 стран.

При помощи факторного анализа удалось определить, что миграционные потоки, направленные в Европу, формируются под действием в первую очередь демографических факторов: их колебания определяют около 50% дисперсии. Самые «сильные» детерминанты: рождаемость, количество населения до 14 лет, ожидаемая продолжительность жизни, смертность. Все они имеют факторную нагрузку 0,9 и выше.

Регрессионная модель имеет высокую надежность и полученное уравнение (2.2) объясняет 70% дисперсии ($R^2=0,7$):

$$Y = 51,96 - 1,9X_1 - 1,98X_2 + 7X_3 + 0,00049X_4, \quad (2.2)$$

где X_1 – доля детей от 0 до 14 лет в структуре населения;

X_2 – доля пожилых людей от 65 лет в структуре населения;

X_3 – специальный коэффициент рождаемости (детей на одну женщину);

X_4 – чистый национальный доход на душу населения.

Анализ при помощи самоорганизующихся карт Кохонена подтвердил важность демографических показателей: «рельеф» рождаемости практически совпал с итогами кластеризации, то есть она показала себя как наиболее значимый фактор.

2.4. Эмпирические данные для анализа

Выборка содержит 144 наблюдения, каждое из которых соответствует одной из стран (рисунок 2.1). Некоторые государства мы исключили из выборки, так как для них отсутствовали или устарели статистические показатели, необходимые для анализа. В основном это микросоциальные государства, такие как Люксембург, Тимор-Лесте и другие. Для модели их исключение не будет иметь решающего значения, так как показатели миграции и траффинга у них незначительные. Кроме того, в список исключенных попали и такие государства, как Сомали, Гвинея и Демократическая Республика Конго. Для модели они были бы полезны, но по ним отсутствует примерно половина необходимых показателей.

Полный список стран представлен в Приложении Б.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 2.1 – Страны, вошедшие в исследование

Показатели, которые мы включим в базу данных, более или менее структурированы и однородны. Тем не менее, среди них также встречаются

«пропуски» – отсутствие того или иного значения для одной из стран. В таких случаях мы будем использовать средние значения по региону, либо статистики соседних государств, близких по параметрам.

В выборе переменных для анализа мы ограничены за счет того, что сопоставимые данные по многим показателям доступны не для всех стран, вошедших в исследование. При этом для исследования закономерностей траффинга требуется сохранить максимально возможное число наблюдений. Так, например, сопоставимая статистика по средним зарплатам и числу рабочих мест, доступная для стран Европы и Северной Америки, отсутствует для многих африканских государств и микросоциальных государств. Доступные в открытых источниках оценки достаточно разрозненны и часто имеют неясное происхождение и методологию, поэтому опираться на них в исследовании мы не можем. В связи с этим, такие переменные не вошли в выборку.

Мы сконцентрировались на тех данных, информация о которых однородна, сопоставима и исходит из надежных источников. В нашем случае это данные ООН и других международных организаций, либо крупные транснациональные НКО.

В исследование мы включили 44 переменные, отражающие различные социальные, экономические, демографические, культурные и другие показатели. Приведем их полный список с пояснениями.

1. Торговля людьми и рабство.

Global Slavery Index (slaves total estimated). Абсолютное количество жертв, находящихся в эксплуатации, по оценке Global Slavery Index на 2018 год¹³².

Population in slavery per 1000. Количество жертв эксплуатации на 1000 населения, по оценке Global Slavery Index на 2018 год¹³³.

Country of exploitation (inExpl). Ранговая оценка объема эксплуатации по данным портала CTDC Международной организации по миграции, 2018 год. Показатель ранжирован от 1 до 5, где 1 соответствует потоку менее 10 жертв, 2 –

¹³² Global Slavery Index 2018 / Minderoo Foundation. URL: <https://www.globalslaveryindex.org/resources/downloads/> (дата обращения: 10.11.2019).

¹³³ Там же.

от 10 до 220, 3 – от 220 до 930, 4 – от 930 до 5600, 5 – более 5600¹³⁴. Данная переменная отражает уровень эксплуатации в стране в абсолютном выражении в год и включает в себя входящий поток траффинга, в ходе исследования будем рассматривать ее как коэффициент эксплуатации.

Country of origin (sourceCountry). Ранговая оценка исходящего траффинга по данным портала CTDC Международной организации по миграции, 2018 год. Показатель ранжирован от 1 до 5, где 1 соответствует потоку менее 10 жертв, 2 – от 10 до 220, 3 – от 220 до 930, 4 – от 930 до 5600, 5 – более 5600¹³⁵. Данная переменная отражает происхождение жертв торговли людьми, выявленных в различных странах в абсолютном выражении в год.

K trafficking. Обобщенный коэффициент траффинга на основе статистики портала CTDC Международной организации по миграции. Рассчитывается как сумма квадратов предыдущих двух переменных.

Google HT. Объем выдачи упоминаний в новостном агрегаторе Google по поисковому запросу «торговля людьми» за год.

2. Демография.

Population. Абсолютный показатель количества населения в стране по данным ООН на 2016 год¹³⁶.

Birth rate. Рождаемость – на 1000 человек (ОКР)¹³⁷.

Fertility rate. Специальный коэффициент рождаемости – СКР (на 1 женщину)¹³⁸.

Adolescent fertility rate. Рождаемость среди подростков – количество рождений на 1000 женщин в возрасте 15-19 лет¹³⁹.

Death rate. Коэффициент смертности на 1000 человек (ОКС)¹⁴⁰.

¹³⁴ Map // Counter Trafficking Data Collaborative (CTDC) / International Organization for Migration. URL: <https://www.ctdatacollaborative.org/map> (дата обращения: 01.11.2019).

¹³⁵ Там же.

¹³⁶ Population data // World Population Prospects 2019 / United Nations. URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/> (дата обращения: 12.10.2019).

¹³⁷ Birth rate, crude (per 1,000 people) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.cbirt.in> (дата обращения: 10.10.2019).

¹³⁸ Fertility rate, total (births per woman) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN> (дата обращения: 10.10.2019).

¹³⁹ Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.ado.tfrt> (дата обращения: 10.10.2019).

Life expectancy at birth. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении¹⁴¹.

Population growth. Прирост населения за год в процентах¹⁴².

Population ages 65 and above. Доля населения страны в возрасте 65 и более лет, выраженная в процентах от общего населения¹⁴³.

Population ages 0-14. Доля населения страны в возрасте от 0 до 14 лет, выраженная в процентах от общего населения¹⁴⁴.

3. Миграция.

International migrant stock. Количество находящихся в стране международных мигрантов в процентном отношении к общему населению государства¹⁴⁵. Данный показатель вычисляется по данным переписей населения и включает лиц, проживающих в стране, но рожденных в другом государстве. При отсутствии данных ООН самостоятельно дает оценку показателя.

Refugees Azyl. Абсолютное количество беженцев, прибывших в страну¹⁴⁶.

Refugees Orig. Абсолютное количество беженцев, покинувших страну¹⁴⁷.

Status Azyl pending. Количество поданных заявок на получение убежища или статус беженца, находящихся на рассмотрении¹⁴⁸.

Migrant remittance inflow. Общая сумма денежных переводов мигрантов в миллионах долларов США, поступившая из других стран за год.

¹⁴⁰ Death rate, crude (per 1,000 people) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.cdrt.in> (дата обращения: 10.10.2019).

¹⁴¹ Life expectancy at birth, total (years) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN> (дата обращения: 10.10.2019).

¹⁴² Population growth (annual %) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW> (дата обращения: 10.10.2019).

¹⁴³ Population ages 65 and above, total / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO> (дата обращения: 10.10.2019).

¹⁴⁴ Population ages 0-14 (% of total population) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.0014.TO.ZS> (дата обращения: 10.10.2019).

¹⁴⁵ International migrant stock (% of population) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.TOTL.ZS> (дата обращения: 14.09.2019).

¹⁴⁶ Refugee population by country or territory of asylum / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.REFG> (дата обращения: 14.09.2019).

¹⁴⁷ Refugee population by country or territory of origin / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.REFG.OR> (дата обращения: 14.09.2019).

¹⁴⁸ Mid-Year Trends 2017 / The UN Refugee Agency. URL: <https://www.unhcr.org/5aaa4fd27.pdf> (дата обращения: 14.09.2019).

Migrant remittance outflow. Общая сумма в миллионах долларов США, отправленная мигрантами посредством денежных переводов в другие страны¹⁴⁹.

Mobile cellular subscriptions. Количество новых мобильных подключений на 100 человек за год¹⁵⁰.

4. Экономика.

Adjusted net national income. Чистый национальный доход на душу населения в долларах США (ЧНД)¹⁵¹.

Unemployment. Безработица в процентах от общего количества трудовых ресурсов¹⁵².

Employment 15-24. Занятость среди молодежи в возрасте от 15 до 24 лет¹⁵³.

Inflation. Инфляция – индекс Дефлятор ВВП в процентах за год¹⁵⁴.

Natural resources rents. Доля доходов, получаемая государством от природных ресурсов, выраженный в процентах ВВП¹⁵⁵.

5. Неравенство.

GINI index. Коэффициент Джини, отражающий экономическое неравенство в обществе¹⁵⁶.

Gender Inequality Index. Индекс гендерного неравенства. Этот индикатор был введен ООН для количественного измерения гендерной дискриминации¹⁵⁷.

Women in parliament. Доля мест в парламенте страны, занятых женщинами¹⁵⁸.

¹⁴⁹ Migration and Remittances Data / The World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/migrationremittancesdiasporaissues/brief/migration-remittances-data> (дата обращения: 14.09.2019).

¹⁵⁰ Mobile cellular subscriptions (per 100 people) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2> (дата обращения: 14.09.2019).

¹⁵¹ Adjusted net national income per capita (current US\$) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.NNTY.PC.CD> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵² Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵³ Employment to population ratio, ages 15-24, total (%) (modeled ILO estimate) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sl.emp.1524.sp.zs> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵⁴ Inflation, GDP deflator (annual %) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.DEFL.KD.ZG> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵⁵ Total natural resources rents (% of GDP) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.TOTL.RT.ZS> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵⁶ GINI index (World Bank estimate) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵⁷ Gender Inequality Index // Human Development Report 2019 / United Nations Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org/en/composite/GII> (дата обращения: 10.10.2019)

6. Конфликты.

Global Peace index. «Глобальный индекс миролюбия» отражает уровень безопасности в стране или регионе с учетом разных видов преступности, внутренних и внешних конфликтов, террористической угрозы, продажи оружия и т.д. Страны, имеющие наименьший индекс, являются наиболее безопасными для проживания¹⁵⁹.

Battle-related deaths. Количество погибших во время вооруженных конфликтов¹⁶⁰.

7. Образование, здравоохранение, экология, культура и другое.

Corruption. Индекс восприятия коррупции, который отражает злоупотребления госслужащими своими полномочиями. Измеряется по шкале от 100 (отсутствие коррупции) до 0 (очень высокий уровень коррупции)¹⁶¹.

Gov expenditure on education. Расходы государства на образование, выраженные в процентах от ВВП¹⁶².

Literacy. Грамотность в процентах от общего количества населения¹⁶³.

Secondary education. Население старше 25 лет, имеющее как минимум среднее образование, в процентах от общего количества населения указанного возраста¹⁶⁴.

Tuberculosis. Заболеваемость туберкулезом на 100000 человек¹⁶⁵.

Undernourishment. Процент населения, находящийся под угрозой голода¹⁶⁶.

¹⁵⁸ Proportion of seats held by women in national parliaments (%) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sg.gen.parl.zs> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁵⁹ Global Peace Index / The Institute for Economics and Peace. URL: <http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/> (дата обращения: 16.10.2019).

¹⁶⁰ Battle-related deaths (number of people) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/VC.BTL.DETH> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶¹ Corruption Perceptions Index / Transparency International. URL: <https://www.transparency.org/research/cpi/overview> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶² Government expenditure on education, total (% of GDP) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶³ Literacy rate / UNESCO Institute of Statistics. URL: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶⁴ Key charts on Education / OECD. URL: <https://www.oecd.org/gender/data/education/> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶⁵ Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sh.tbs.incd> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶⁶ Prevalence of undernourishment (% of population) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/sn.itk.defc.zs> (дата обращения: 10.10.2019)

Rural population. Сельское население – процент населения страны, проживающего в сельской местности¹⁶⁷.

Forest area. Площадь лесов на территории страны¹⁶⁸.

UNESCO. Количество объектов наследия ЮНЕСКО на территории страны¹⁶⁹.

Happiness Index. Международный индекс счастья, оценивающий удовлетворенность людей условиями своей жизни, включая доходы, перспективы, экологическую ситуацию и т.д.¹⁷⁰

Freedom to make life choices. Свобода выбора. Одна из переменных, включенных в индекс счастья. Представляет из себя среднее значение ответов на вопрос «удовлетворены ли вы свободой выбора того, что вы делаете со своей жизнью?»

Social support. Социальная поддержка (или наличие кого-то, на кого можно рассчитывать в сложной ситуации) – также одна из переменных Индекса счастья. Представляет из себя среднее значение двоичных ответов (0 или 1) на вопрос «если вы попали в беду, есть ли у вас родственники или друзья, на которых вы можете рассчитывать?»

В качестве базового в исследовании использован 2018 год. Однако, описанный аналитический аппарат может быть применен к любому периоду. Выбор именно 2018 года обусловлен несколькими причинами. Во-первых, период 2017-2018 является особенно важным для изучения траффинга, поскольку в этот период проходил Чемпионат мира по футболу и Кубок Конфедераций. События такого масштаба неизбежно стимулируют траффинг, при этом по количеству выявленных случаев он становится немного более заметным. Особый интерес для российских исследователей представляет также то, что Чемпионат

¹⁶⁷ Rural population (% of total population) / The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶⁸ List of countries by forest area // Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_forest_area (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁶⁹ World Heritage List / UNESCO World Heritage Centre. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/&order=country> (дата обращения: 10.10.2019)

¹⁷⁰ World Happiness Report 2018 / Sustainable Development Solutions Network. URL: <https://worldhappiness.report/ed/2018/> (дата обращения: 10.10.2019)

проходил именно в России, где на этот период был фактически отменен визовый режим.

Кроме того, 2018 год благоприятен тем, что международные организации успели собрать и обобщить статистику по подавляющему большинству стран и показателей. При анализе данных 1-2 летней давности часто возникает проблема с пробелами в данных: часть актуальной информации не успевает попасть в международные отчеты и базы данных. Особенно это касается комплексных макроэкономических показателей, таких как ВВП, ЧНД и т. д. Данные по траффингу также публикуются с большим запозданием зачастую составляющим 2 года и более.

И наконец для выявления закономерностей миграции и траффинга уместно рассматривать период, когда мир не переживал серьезных политических кризисов, поскольку эффекты этих кризисов временно деформируют картину. Так, например, 2020-2021 год, отмеченные пандемией, не отражают обычных закономерностей из-за вынужденного закрытия границ и остановки авиасообщения между многими странами.

Однако, как уже было оговорено выше, модель может быть применена на любом релевантном наборе данных, и по мере появления достаточного количества информации с ее помощью можно проследить, как изменилась картина траффинга в мире в связи с пандемией коронавируса.

2.5. Особенности переменных

Прежде, чем приступать к классификации и созданию предиктивных моделей, нам потребуется охарактеризовать важные особенности переменных, с которыми мы будем работать.

Каждая переменная отражает количественное измерение какого-либо явления. Этот простой факт означает, что «качество» переменной во многом зависит от точности и корректности ее измерения. В зависимости от того, могут

ли те или иные признаки быть измерены напрямую, их можно разделить на качественные и количественные.

К количественным показателям можно отнести длину, массу, температуру, скорость и множество других признаков. В нашем исследовании количественными переменными являются, например, демографические статистики: прирост населения, рождаемость, смертность, а также экономические: инфляция, безработица. Достоинство переменных этой категории заключается в том, что в них нет места интерпретации, их просто измерить и результаты всегда понятны и очевидны.

Сложнее ситуация обстоит с другим классом показателей: качественными переменными. К ним относятся явления, которые невозможно напрямую измерить, например, неравенство, характер политических систем, многие социальные и культурные признаки. Тем не менее, их важно и необходимо включать в комплексные аналитические модели для того, чтобы оценивать воздействие всех возможных факторов на искомую величину. Для того, чтобы преобразовать качественные переменные в числовые значения, всегда требуется делать ряд обобщений и допущений.

Так, существуют специфические модели для измерения неравенства, счастья, безопасности при помощи разнообразных «искусственных» коэффициентов и индексов. При отсутствии общепринятых методик переменные могут оцениваться косвенно через смежные количественно измеримые показатели. Примерами таких показателей в нашем исследовании являются индекс гендерного неравенства, индекс восприятия коррупции, индекс счастья.

Важно понимать, что любая подобная оценка и преобразование качественного понятия в количественный признак ведет к потере части информации и «размыванию» изначального признака.

Логичным следствием вышеизложенной специфики переменных является их различие по количеству информации, содержащейся в каждом показателе. По степени информативности переменные можно разделить на 3 типа:

1) Номинальные. Эта группа признаков никак не может быть измерена количественно, возможна лишь констатация наличия или отсутствия данного признака у объекта. Самым простым примером номинальной переменной является пол. Она проста и понятна интуитивно, но количественно измерить разницу между мужчиной и женщиной невозможно. Также к номинальным переменным относятся национальность, страна, цвет и т.д. Этот класс показателей наименее информативен, и в количественных исследованиях с ними возникает множество затруднений.

2) Порядковые или ранговые. Эти переменные представляют собой признак, который нельзя измерить количественно, но можно произвести оценку по шкале на основании «концентрации» данного признака. Типичным примером ранговой оценки являются шкалы «высокий-средний-низкий», «отлично-хорошо-удовлетворительно-плохо». Несмотря на то, что этот тип переменных не очень информативен, в отличие от номинальных переменных, он проще поддается включению в статистические модели. Часто именно шкалами пользуются для того, чтобы отобразить качественные признаки в числовом упорядоченном виде. Именно так поступили и мы при формировании базы данных.

3) Интервальные. К этой группе относятся все признаки, различие в которых можно измерить. Именно здесь находятся все количественные переменные. Интервальные переменные наиболее информативны: они максимально точно и полно отражают характеристики объектов и разницу между ними.

Мы можем констатировать, что подавляющая часть факторов, с которыми нам предстоит работать далее, — это интервальные переменные. Однако, среди них имеются три менее информативных ранговых переменных: Country of exploitation, Country of origin, K trafficking, то есть интенсивность входящего и исходящего траффинга и общая острота проблемы торговли людьми в стране, рассчитываемая суммированием квадратов этих двух показателей.

Строго говоря, по своей природе эти переменные являются количественными и интервальными, так как поток состоит из людей, а их

количество можно измерить. Но в нашей ситуации из-за проблем с источниками мы сталкиваемся с отсутствием возможности измерить этот показатель в абсолютных значениях. Для целей исследования эти показатели являются ключевыми, на них будет опираться вся модель, и без них построить ее будет невозможно. Чтобы решить данную проблему, была создана относительная ранговая шкала, которая дает возможность оценить, насколько остро обстоит дело с траффикингом в разных странах.

Предсказать и изучить порядковую переменную сложнее, чем интервальную, поэтому для таких факторов мы используем дополнительный математический аппарат.

Другой очень важный параметр, на который нам следует обратить внимание, – это нормальность распределения переменных. В зависимости от того, насколько распределение отличается от нормального, требуется корректировать методологию исследования.

Нормальное, или Гауссово, распределение является параметрическим. Параметры, определяющие нормальное распределение, – среднее арифметическое значение переменной величины (математическое ожидание) и её стандартное (среднеквадратичное) отклонение.

Существенная часть статистических методов, такие как регрессионный анализ, метод главных компонент и другие, ориентированы на работу с переменными, чье распределение не сильно отличается от нормального, то есть относятся к параметрическим методам. В реальности очень часто в данных присутствуют значительные отклонения от нормального распределения и такие методы могут давать плохие результаты.

В таком случае применяются непараметрические методы и статистики. Они не опираются на такие величины как среднее арифметическое или среднее отклонение и не имеют никаких требований к типу распределения. К непараметрическим методам относятся эволюционные алгоритмы, метод перебора, дискриминационный анализ.

Учитывая ограничения, связанные со спецификой данных, используемых для исследования, мы неминуемо будем сталкиваться с затруднениями в применении аналитических методов. Одна из основных проблем, с которой мы столкнемся – мультиколлинеарность, то есть наличие зависимостей между предикторами. Такие зависимости снижают предиктивную силу модели и повышают уровень ошибки прогнозов. Избежать этого, опираясь только на полностью независимые переменные невозможно по нескольким причинам. Во-первых, переменные, описывающие экономику, демографическую ситуацию, социальные явления так или иначе будут более или менее коррелированы между собой, поскольку описывают и измеряют взаимосвязанные явления и процессы. Так, например, корреляции существуют как внутри каждого блока (демографические переменные, такие как СКР, доля детей и пожилых людей, естественный прирост и т.д.), но и между блоками: переменная ЧНД коррелирована с демографическим блоком и с многими социальными параметрами). Во-вторых, мы ограничены в выборе переменных и вынуждены опираться только на те показатели, информация по которым доступна в открытых источниках в полном и сопоставимом виде.

Не будучи в состоянии устранить мультиколлинеарность, мы, тем не менее, по косвенным признакам сможем ее отслеживать и учитывать, ориентируясь на корреляции между переменными, а также статистики регрессионных уравнений. Поскольку мы не ставим перед собой цели прогнозирования уровня траффинга (что является в сегодняшних условиях невозможным по причине отсутствия достаточного количества надежных данных), увеличение значений ошибок из-за мультиколлинеарности предикторов не мешает нам проследить основные интересующие нас закономерности. Чтобы минимизировать негативный эффект коррелированных предикторов, мы будем тщательно следить за тем, как ведут себя переменные и коэффициенты при анализе. Уравнения, где будет появляться «шум» в виде слишком высоких ошибок или обратных знаков коэффициентов из модели будут исключены. Кроме того, проверка зависимостей разными

алгоритмами с разными наборами переменных позволит избежать ошибочных выводов, полученных с использованием коррелированных предикторов.

2.6 Итоги второго этапа исследования

Итак, рассмотрев полный перечень показателей, их особенностей и методов обработки, мы можем заключить, что разработанный нами математический аппарат удовлетворяет всем требованиям и может быть эффективен для построения модели, описывающей закономерности формирования потоков траффикинга.

Учитывая недостатки источников, описывающих торговлю людьми, мы должны будем с особой осторожностью анализировать переменные, описывающие ситуацию с торговлей людьми в разных странах.

В ходе исследования мы будем рассматривать переменные, описывающие траффикинг и миграцию, как зависимые. Все прочие переменные будут рассмотрены как потенциальные детерминанты одного из этих процессов или обоих процессов одновременно. В первую очередь мы будем ожидать, что факторы первого порядка будут иметь высокую значимость для объяснения исследуемых феноменов. Факторы второго порядка мы используем для корректировки и более детального анализа влияния основных детерминант.

Базируясь на разнообразных статистиках, описывающих социально-экономическую ситуацию в 144 странах, мы рассчитываем обеспечить максимальный охват анализа, а разнообразный алгоритмический аппарат позволит перепроверить и исключить ошибочные выводы, а также обойти ограничения, обусловленные спецификой данных, с которыми нам предстоит работать.

ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА ПРЕДИКТИВНОЙ МОДЕЛИ И ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Описательные статистики переменных

Мы охарактеризовали методологию исследования, источники данных и набор переменных, с которыми нам предстоит работать. После этого, в соответствии с задачей исследования, перейдем к анализу данных.

Мы начнем исследование с применения различных инструментов дескриптивной статистики. Это позволит лучше понять структуру и специфику данных. Для каждой переменной мы вычислим следующие параметры:

1) Среднее арифметическое. Наиболее популярный показатель для расчета среднего значения переменных. Однако он часто бывает ненадежен, в связи с этим требуются корректирующие статистики.

2) Медиана. Другой показатель среднего значения. Данные выстраиваются по возрастанию и берется показатель, стоящий в середине ряда. Медиана почти не чувствительна к выбросам и асимметрии в данных.

3) Мода. Наиболее часто встречающееся значение переменной: в нашем случае эта статистика применима только к порядковым переменным, поскольку в интервальных переменных повторения значений практически отсутствуют.

4) Среднее (среднеквадратичное, стандартное) отклонение. Этот параметр отражает меру разброса значений переменной и показывает, на сколько в среднем отклоняются показатели от средней арифметической.

5) Асимметрия. Измеряет меру «скоса», отклонения распределения от нормального вправо или влево. Если при нормальном распределении величины среднего арифметического, моды и медианы будут схожи или равны, то при высокой асимметрии они будут существенно отличаться. Чем выше асимметрия, тем сильнее распределение отличается от нормального. Принято считать величину асимметрии существенной, если она по модулю больше 1. При

ассиметричном распределении нельзя доверять величине средней арифметической.

б) Эксцесс. Отражает степень «заостренности» графика распределения. Величина эксцесса более 1 по модулю свидетельствует о серьезном отклонении от нормального распределения, при таком распределении нельзя доверять величине среднего отклонения.

Описательные статистики для переменных модели приведем в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Описательные статистики переменных

Показатель	Переменная	Среднее	Медиана	Ст.отклонение	Асимметрия	Эксцесс
Всего в рабстве	SlavesTotal	247 666,67	52 500,00	798 432,20	7,52	65,87
В рабстве на 1000 населения	SlavesPer1000	5,40	4,19	5,13	3,26	15,67
Выявлено случаев эксплуатации	inExpl	2,02	2,00	0,94	0,82	0,37
Выявлено жертв родом из страны	sourceCountry	2,03	2,00	1,00	1,04	0,79
К траффинга	KTrafficking	10,08	8,00	8,45	2,10	5,23
Поисковые запросы	Google	87 516,25	8 800,00	386 025,02	6,71	50,42
Население	Population	49 778 014	11 545 500	162 877 573	7,35	57,23
ОКР	Birth rate	21,27	19,32	10,60	0,60	-0,84
СКР	Fertility rate	2,79	2,30	1,39	1,00	-0,03
Рождаемость среди подростков	Adolescent fertility	49,63	37,95	42,04	1,04	0,67
ОКС	Death rate	8,07	7,56	2,90	0,43	-0,03
Ожидаемая продолжительность жизни	Life expectancy	71,45	73,65	8,05	-0,63	-0,41
Прирост населения	Population growth	1,39	1,25	1,33	0,17	0,32
Доля населения 65+	Population 65+	8,53	5,87	6,18	0,80	-0,69
Доля населения до 14	Population 0-14	27,92	27,16	10,92	0,34	-1,22
Доля мигрантов	Int Migrant stock %	8,02	3,42	13,64	3,64	15,58
Приток беженцев	Ref inflow	115 853,06	8 212,00	315 993,79	5,70	42,25
Отток беженцев	Ref Outflow	102 069,78	1 719,00	522 464,33	8,74	85,11
В ожидании статуса беженца	Asyl Seekers pending	18 800,67	881,00	67 273,54	6,49	46,87

Показатель	Переменная	Среднее	Медиана	Ст.отклонение	Асимметрия	Экссесс
Входящие ден. переводы	Remittance inflows	4 171,78	1 321,18	9 280,66	4,88	28,36
Исходящие ден. переводы	Remittance outflows	3 111,73	293,83	8 358,48	4,98	30,39
Мобильные подключения	Mobile subscriptions	108,10	113,11	35,29	-0,34	0,45
ЧНД	National income per capita	9 874,01	3 891,89	13 573,03	2,02	3,73
Безработица	Unemployment %	7,98	6,29	6,02	1,42	1,88
Занятость 15-24	Employment 15-24	37,78	38,00	14,98	0,47	-0,26
Инфляция	Inflation	2,18	1,89	9,25	0,25	5,31
Доход от природных ресурсов	Natural resources rent %	7,18	3,10	9,24	1,82	3,31
Затраты на образование (гос)	Expenditure education %	4,43	4,30	1,73	0,96	3,11
Грамотность	Literacy %	90,99	98,73	15,08	-2,10	4,04
Среднее образование	secEduc+ 25+	62,83	64,66	27,48	-0,25	-1,20
Заболеваемость туберкулезом	Tuberculosis	110,88	46,50	141,91	1,79	2,75
Угроза голода	Undernourishment %	10,85	5,55	12,09	1,74	2,75
Доля сельского населения	Rural population %	41,51	42,20	22,10	0,22	-0,84
Площадь занятая лесами	Forest	260 730,89	39 775,00	892 145,34	6,54	49,08
Объекты Юнеско	World Heritage	7,94	4,00	10,62	2,68	7,63
Индекс счастья	Happiness Ind	5,30	5,30	1,13	0,08	-0,75
Свобода выбора	Freedom choices	0,48	0,47	0,44	9,54	106,46
Социальная поддержка	Social support	1,19	1,25	0,31	-1,01	0,83
GINI индекс	GINI index	38,18	36,35	7,94	0,65	0,08
Индекс гендерного неравенства	Gender Inequality Index	0,36	0,38	0,19	-0,02	-1,05
Женщин в парламенте	womenParlam	22,73	20,17	11,28	0,41	-0,25
Коррупция	Corruption	41,47	37,00	18,64	0,87	0,13
Индекс мира	Global Peace index	2,10	2,05	0,49	1,00	1,05
Погибшие в боях	Battle-related deaths	331,44	0,00	2 174,58	9,11	88,99
Примечание – Рассчитано автором.						

Изучив показатели, мы можем констатировать, что около половины переменных имеют существенные отклонения от нормальности, поэтому можно предвидеть сложности с применением некоторых параметрических методов.

Отметим, что ненормальность факторов может быть обусловлена природой и спецификой, либо недостатками статистических данных. Так, например, количество населения стран измерено достаточно хорошо и имеет асимметричную структуру распределения из-за того, что географическое расселение людей очень неоднородно. Более половины населения земного шара проживает в 10 странах, а стран с небольшим населением гораздо больше. Также присутствуют существенные «выбросы» – Индия и Китай, где количество жителей давно превысило миллиард человек. Отсюда вытекает видимая в данных асимметрия. Аналогичным образом выбросы в других переменных сильно влияют на их распределение.

Особую важность для нас будут иметь переменные, отражающие уровень входящего и исходящего траффинга, входящего и исходящего потока беженцев, а также количество мигрантов в каждой из стран. Именно эти переменные мы будем впоследствии использовать как зависимые и выявлять факторы, воздействующие на них. Также потенциально интересна переменная, отражающая количество жертв рабства в стране, однако, по некоторым причинам мы не будем использовать ее в качестве контрольного показателя. Чтобы понять эти причины, обратимся к рассмотрению зависимостей переменных.

Важным этапом предварительного анализа будет рассмотрение матрицы корреляций (приложение Б).

Первый блок переменных в ней отражает различные измерения траффинга. Как мы уже отмечали ранее, переменные, отражающие количество жертв эксплуатации, мы взяли из базы данных Global Slavery Index. Также в нашем распоряжении имеется статистика о количестве зарегистрированных случаев эксплуатации, которую ведут международные институты.

Ожидаемо, эти показатели должны коррелировать между собой, поскольку являются разными мерами одного и того же явления. Тем не менее, никакой связи

между этими переменными не наблюдается: коэффициент корреляции переменных `inExpl` и `slavesPer1000` составляет $-0,09$. Поскольку `inExpl` – это порядковая переменная, мы также проверили непараметрическую корреляцию Спирмена, однако зависимости так и не обнаружили: коэффициент составил $-0,08$.

Такое безразличие переменных друг к другу указывает, что, вероятнее всего, одна из них неверно или не полностью отражает суть явления, и нам требуется выбрать ту, которая является более репрезентативной.

Посмотрим внимательно на оба этих показателя. Переменная `inExpl` происходит из более надежного источника и, хоть и не отражает явление во всей полноте из-за латентности преступности, но опирается на конкретные эмпирические данные о зафиксированных преступлениях. Переменная же `slavesPer1000` – это показатель, выведенный аналитиками НКО на основе множества допущений, гипотез, анонимных оценок и опросов населения. Аналогичным образом ситуация обстоит с показателем `slavesTotal`. В связи с этим мы будем считать `inExpl` более корректной и объективной оценкой количества жертв эксплуатации в стране.

Именно с этой переменной мы начнем рассмотрение корреляций в данных. Однако, так как переменные, отражающие уровень траффинга (`inExpl`, `SourceCountry`, `KTrafficking`) относятся к порядковым, мы проверим их дополнительно при помощи непараметрического метода корреляций Спирмена (таблица 3.2).

В интерпретации показателей мы будем опираться на оба коэффициента. Как видно из таблицы 3.2, они во многом схожи между собой, однако в некоторых отдельных случаях взаимосвязь по коэффициенту корреляции Пирсона не подтверждается при проверке по коэффициенту Спирмена.

Таблица 3.2 – Сравнение показателей параметрического коэффициента корреляции Пирсона и непараметрического коэффициента ранговой корреляции Спирмена для переменных inExpl и sourceCountry

	К Пирсона			К Спирмена		
	inExpl	sourceCountry	KTrafficking	inExpl	sourceCountry	KTrafficking
slavesTotal	0,03	0,15	0,10	0,14	0,48	0,37
slavesPer1000	-0,09	0,11	0,04	-0,08	0,27	0,06
inExpl	1,00	0,35	0,77	1,00	0,24	0,76
sourceCountry	0,35	1,00	0,83	0,24	1,00	0,76
Численность населения	0,10	0,18	0,16	0,20	0,43	0,41
ОКР	-0,33	0,03	-0,17	-0,36	0,10	-0,19
СКР	-0,33	-0,01	-0,19	-0,35	0,07	-0,19
Рождаемость среди подростков	-0,40	0,06	-0,18	-0,40	0,23	-0,14
Ожидаемая продолжительность жизни	0,28	-0,12	0,07	0,29	-0,23	0,06
Доля населения до 14 лет	-0,34	0,04	-0,17	-0,37	0,11	-0,19
Доля мигрантов	0,21	-0,31	-0,05	0,19	-0,42	-0,10
Исходящий поток беженцев	-0,02	0,04	0,00	-0,04	0,38	0,22
Входящие ден. переводы	0,12	0,24	0,21	0,32	0,35	0,45
Исходящие ден. переводы	0,39	0,04	0,31	0,44	-0,07	0,28
Мобильные подключения	0,30	-0,01	0,16	0,27	-0,09	0,14
ЧНД	0,20	-0,27	-0,03	0,31	-0,32	0,03
Безработица	-0,07	-0,27	-0,21	-0,07	-0,31	-0,25
Инфляция	-0,06	0,35	0,18	-0,06	0,36	0,17
Грамотность	0,31	0,07	0,21	0,38	-0,08	0,21
Среднее образование	0,38	0,05	0,23	0,38	0,02	0,25
Туберкулез	-0,16	0,14	0,03	-0,24	0,32	0,01
Угроза голода	-0,27	0,02	-0,14	-0,34	0,17	-0,11
Доля сельского населения	-0,19	0,22	0,02	-0,19	0,28	0,00
Объекты Юнеско	0,21	0,04	0,13	0,27	0,06	0,22
Индекс счастья	0,27	-0,07	0,10	0,30	-0,11	0,14
GINI индекс	-0,28	0,07	-0,09	-0,34	0,15	-0,15
Индекс гендерного неравенства	-0,34	0,10	-0,12	-0,38	0,14	-0,17
Коррупция	0,12	-0,27	-0,10	0,17	-0,29	-0,06

Примечание – Рассчитано автором.

Здесь и далее мы будем рассматривать только надежные зависимости, р-уровень для которых менее 0,05, то есть вероятность ошибки не более 5%. Такие зависимости в таблицах отмечены красным цветом.

Так как ранговые переменные несут сравнительно мало информации, зависимости в них «истончаются» и фиксировать их сложнее. В связи с этим мы будем учитывать все закономерности, чьи коэффициенты близки к 0,3 и превышают этот показатель. Такие зависимости выделены в таблицах зеленым цветом.

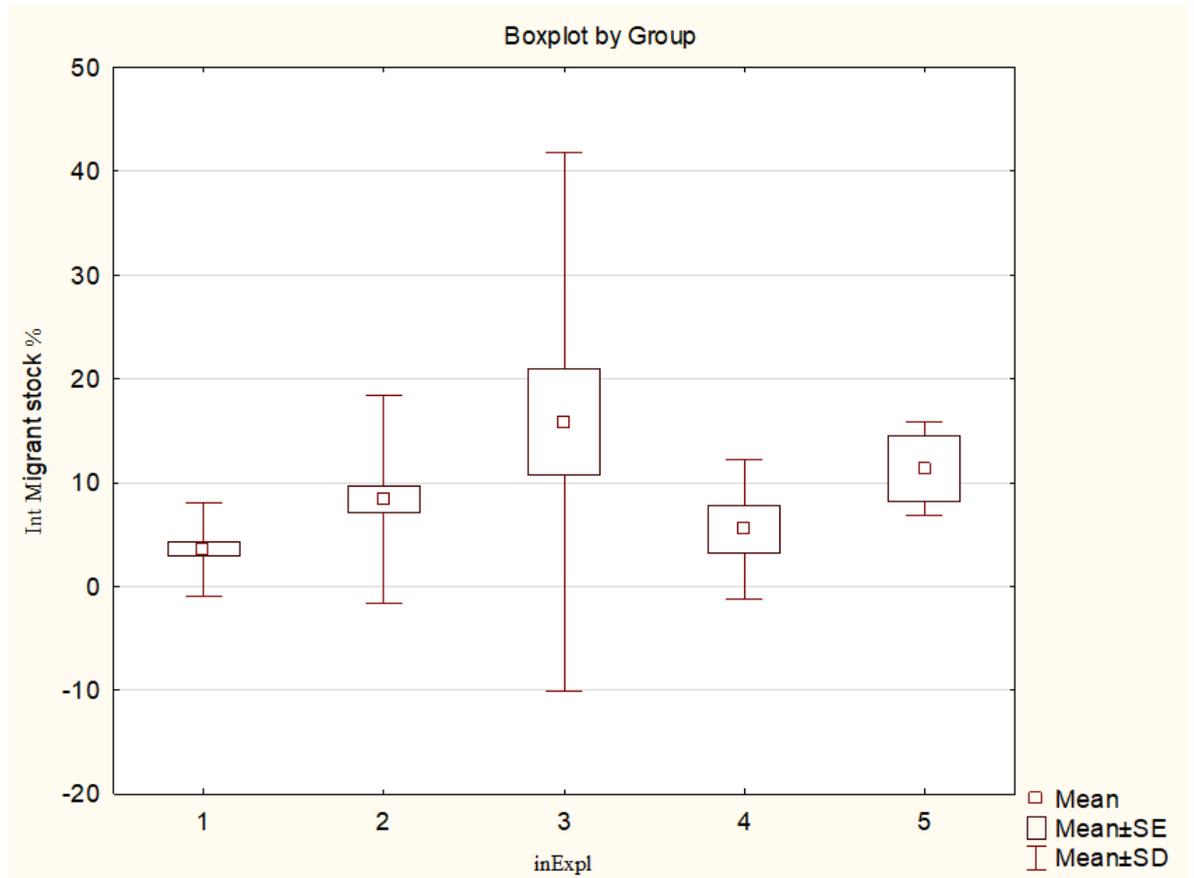
Переменная `inExp1` из всего блока «траффикинг» коррелирует с переменной `KTrafficking`, которая непосредственно из нее выводится, поэтому данную зависимость принимать в расчет мы не будем. Другая связь отмечена с переменной `sourceCountry`, которая отражает уровень исходящего траффикинга. Зависимость имеет прямой характер: присутствует тенденция к увеличению одной переменной при увеличении другой. Скорее всего, это связано с тем, что в странах, где преступность лучше фиксируется, оба значения будут превышать показатели стран, где учет траффикинга ведется плохо.

Много связей обнаружено с демографическим блоком. Интерпретируются они следующим образом: чем ниже рождаемость, чем выше продолжительность жизни, чем меньше доля детей в структуре населения, тем выше будет коэффициент эксплуатации.

Из блока «миграция» выделяются величины `remittance outflows` (исходящие денежные переводы мигрантов) и `Mobile subscriptions` (количество новых мобильных подключений). Второй показатель, однако не подтверждается коэффициентом Спирмена, зато первый при проверке только усиливается. Следовательно, мы с уверенностью можем констатировать положительную взаимосвязь между уровнем эксплуатации и количеством денег, выведенных за рубеж. Считать количество переводов фактором влияния мы не будем, поскольку он является скорее следствием, чем причиной. Но для нас он важен как характерный симптом траффикинга. Кроме того, в дальнейшем мы убедимся в том, что эта взаимосвязь подтверждается другими аналитическими методами.

Интересно отметить, что контрольный показатель не отреагировал на переменные, отражающие количество мигрантов и беженцев, находящихся в стране. Согласно многим теоретическим моделям, следует ожидать, что с

увеличением последних двух явлений эксплуатация в стране будет расти. Однако этого не происходит, и если рассмотреть распределение стран в зависимости от уровня эксплуатации, то мы увидим, что наибольшее число мигрантов сосредоточено в странах со средним уровнем торговли людьми (рисунок 3.1).



Примечание – Составлено автором.

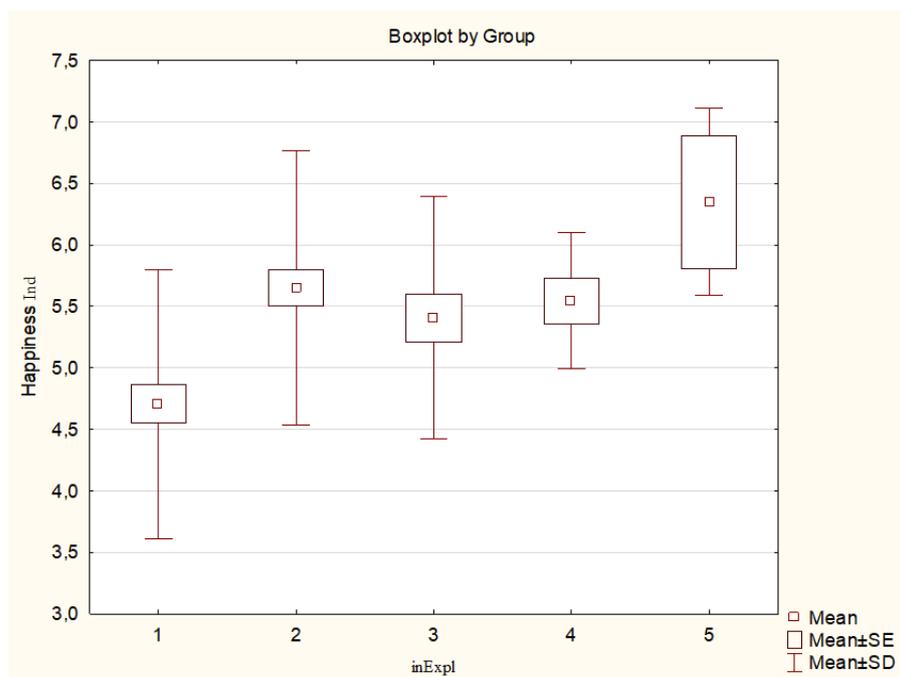
Рисунок 3.1 – Диаграмма, описывающая распределение мигрантов по странам в зависимости от величины коэффициента эксплуатации (Диаграмма с группировкой по уровню эксплуатации; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

На экономические показатели *inExpl* среагировал слабо: только одна корреляция обнаружена с показателем чистого национального дохода на душу населения.

Богатым на зависимости оказывается блок, содержащий различные социальные факторы, причем непараметрическая корреляция их подтвердила с высокой степенью надежности. Эти зависимости можно охарактеризовать так: коэффициент эксплуатации тем выше, чем выше грамотность, уровень

образования, индекс счастья, количество объектов культурного наследия и чем ниже угроза голода.

Эти зависимости хорошо заметны на графиках и имеют характер, приближенный к линейному. Так, например, рассмотрим распределение стран по индексу эксплуатации в соответствии с уровнем счастья (рисунок 3.2).



Примечание – Составлено автором.

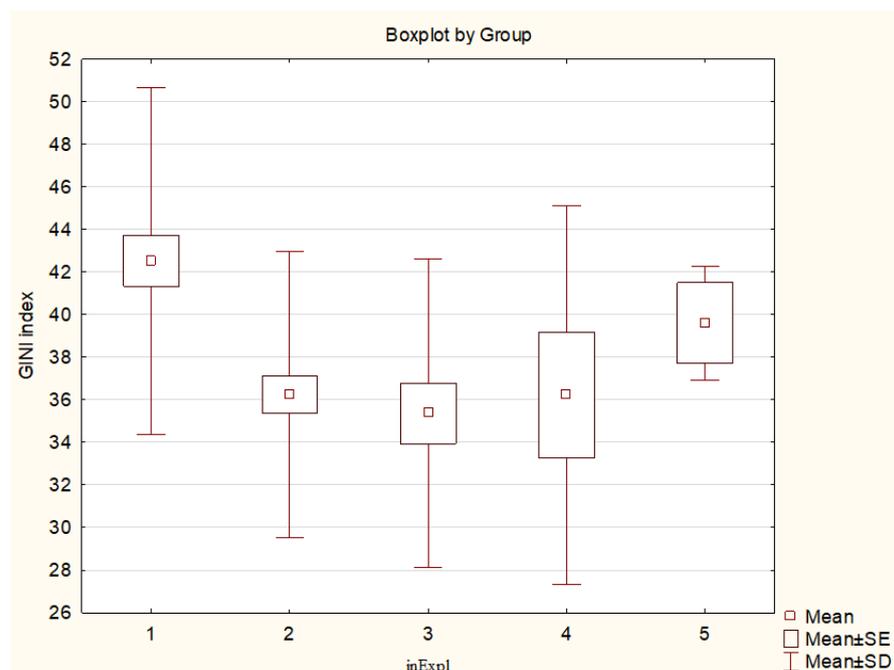
Рисунок 3.2 – Диаграмма, описывающая распределение показателей индекса счастья по странам в зависимости от величины коэффициента эксплуатации (Диаграмма с группировкой по уровню эксплуатации; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

Хорошо заметна зависимость, о которой свидетельствует показатель корреляции: по мере возрастания «счастья», уровень эксплуатации также возрастает.

Также коэффициент откликнулся на переменные, описывающие экономическое и гендерное неравенство (GINI index и Gender Inequality Index): чем ниже неравенство, тем больше в стране индекс эксплуатации. Этот тренд выглядит парадоксально, поскольку эксплуатация может пониматься как экстремальная форма выражения неравенства. Однако, если обобщить все упомянутые корреляции, мы получим типичный образец индустриальной страны, где демографические показатели скромные, экономические – высокие, а общие

условия и качество жизни выше, чем в других странах. Именно в этих странах население наиболее платежеспособно, что делает их привлекательными для злоумышленников, занимающихся траффингом и извлекающих из этого прибыль.

Если внимательнее рассмотреть связь коэффициента эксплуатации с показателем экономического неравенства, можно отметить, что страны с самым высоким показателем эксплуатации имеют не самый высокий показатель неравенства. Сильнее всего неравенство там, где эксплуатация минимальна или отсутствует (рисунок 3.3). Это представляется логичным, так как наибольшее неравенство характерно для стран Африки и Латинской Америки – именно там больше всего разрыв между бедными и богатыми. Это приводит к тому, что бедные люди из этих стран уезжают в Западную Европу и США, где и подвергаются эксплуатации.



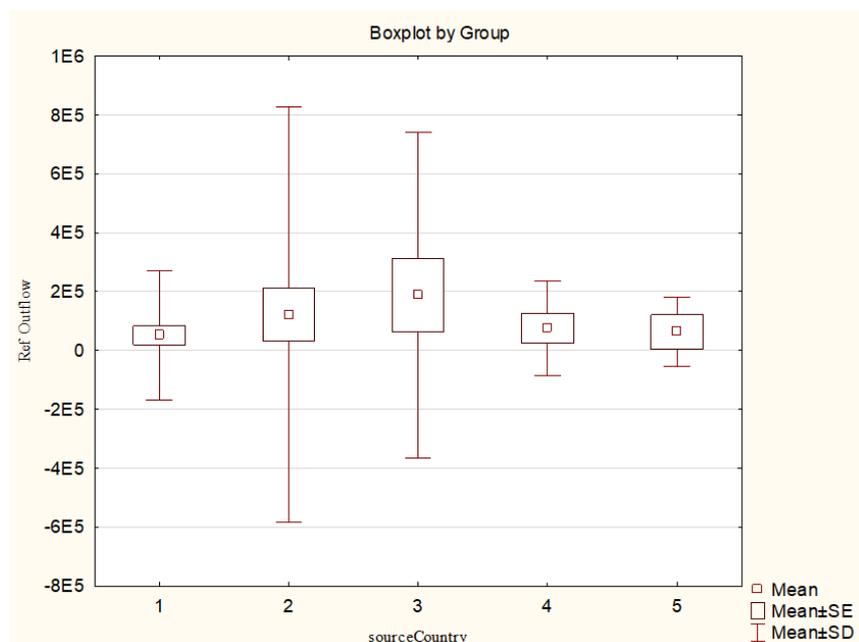
Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.3 – Диаграмма, описывающая распределение коэффициента экономического неравенства по странам в зависимости от величины коэффициента эксплуатации (Диаграмма с группировкой по уровню эксплуатации; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

Следующий важный показатель, который мы рассмотрим, – это исходящий траффикинг, который в нашей выборке представлен переменной `sourceCountry`. Этот фактор очень слабо откликнулся на переменные демографического блока. Единственной достаточно заметной корреляцией можно считать связь с количеством населения в стране: чем больше население, тем больше исходящий траффикинг. Надежные, но очень слабые зависимости также зафиксированы с подростковой рождаемостью (прямая зависимость) и продолжительностью жизни (обратная зависимость).

Эта переменная лучше откликнулась на факторы миграционного и экономического блоков. Исходя из коэффициентов корреляции, траффикинг выше, если в стране меньше мигрантов, больше исходящий поток беженцев, выше показатель входящих денежных переводов из-за границы.

Если рассмотреть зависимости подробнее, становится очевидно, что они не линейны и корреляция описывает только их часть. Например, исходящий поток беженцев распределен таким образом, что страны-лидеры здесь имеют средний уровень исходящего траффикинга (рисунок 3.4), то есть ошибочно будет считать, что эти потоки сильно взаимосвязаны и подобны друг другу.



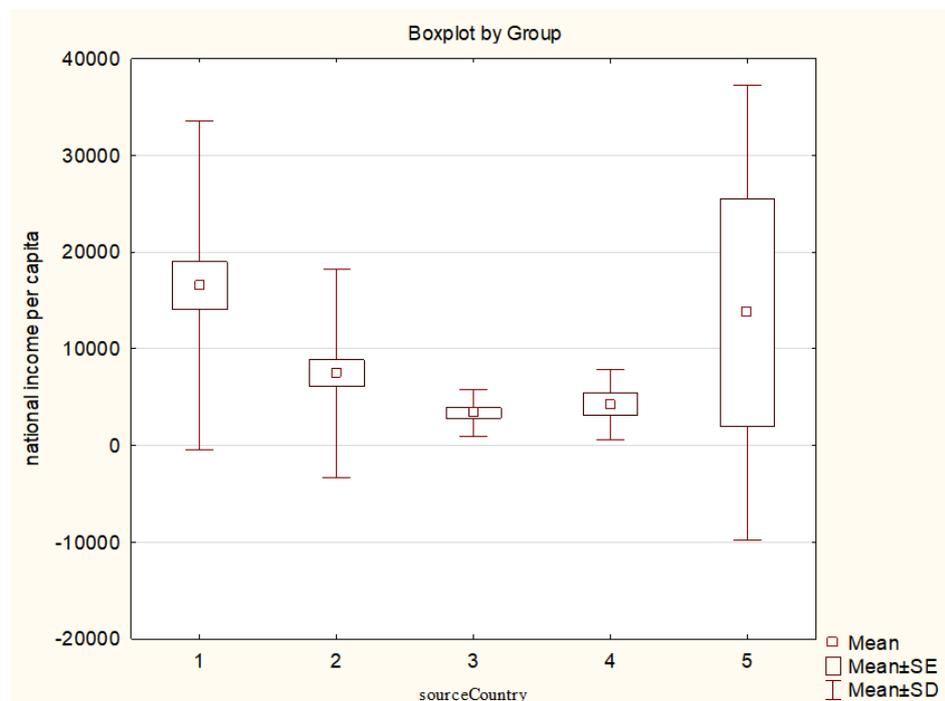
Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.4 – Диаграмма, описывающая распределение оттока беженцев по странам в зависимости от величины исходящего траффикинга (Диаграмма с

группировкой по уровню исходящего траффинга; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

Кроме того, исходящий траффинг выше, если в стране низкий национальный доход на душу населения, высокая инфляция и низкая безработица. Последний факт выглядит неожиданно, поскольку теоретические концепции траффинга и миграции описывают безработицу как один из главных выталкивающих факторов. Однако в официальных данных мы видим лишь данные по официальной безработице, которые не описывают в полной мере картину занятости, кроме того, в странах с большой долей теневого сектора занятости показатель официальной безработицы будет очень низким. Это приводит нас к выводу, что важным фактором может являться именно разросшийся теневой сектор экономики, а не сама по себе безработица. Что же касается денежных переводов, это явление, как и в предыдущем случае, следует рассматривать как следствие, а не как причину.

В случае национального дохода зависимость также выглядит нелинейной (рисунок 3.5).



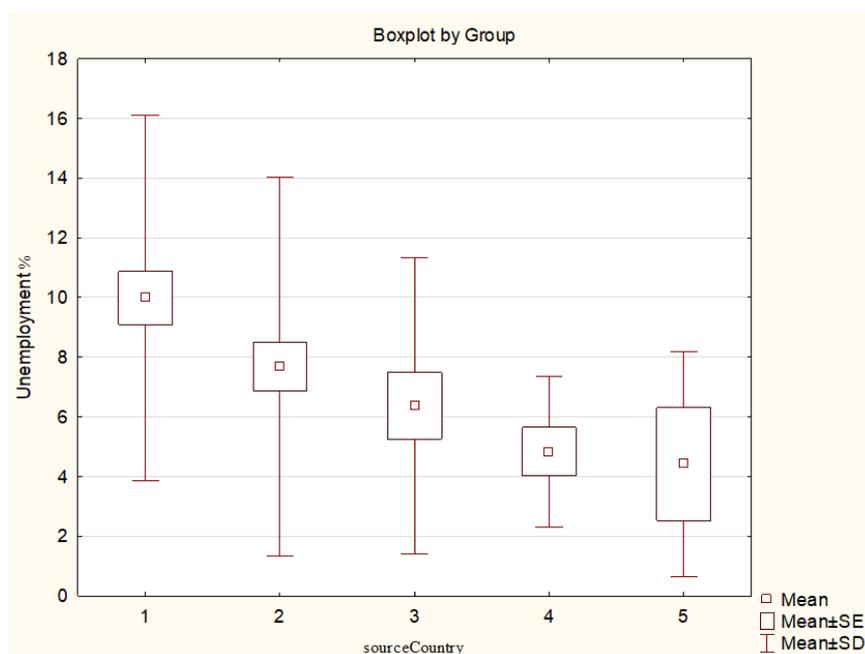
Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.5 – Диаграмма, описывающая распределение ЧНД по странам в зависимости от величины исходящего траффинга (Диаграмма с группировкой)

по уровню исходящего траффинга; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

В начале мы можем видеть тенденцию к увеличению траффинга по мере уменьшения дохода. В последнем пункте тенденция сильно нарушается. Однако, точно судить о характере зависимости мы не можем, поскольку стран с максимальным рейтингом исходящего траффинга очень мало и разброс значений для них очень большой. Если же исключить эти страны из выборки, зависимость будет выглядеть непротиворечиво и иметь характер, близкий к линейному.

В отличие от предыдущего показателя, связь траффинга с безработицей хорошо видна на графике и ее характер не вызывает вопросов (рисунок 3.6).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.6 – Диаграмма, описывающая распределение показателей безработицы по странам в зависимости от величины исходящего траффинга (Диаграмма с группировкой по уровню исходящего траффинга; Mean – среднее значение; SE – стандартная ошибка; SD – среднее отклонение)

Следующие коэффициенты показывают связи исходящего траффинга с заболеваемостью туберкулезом, долей сельского населения, площадью лесов и коррупцией. Имеется также очень слабая зависимость с уровнем безопасности. Увеличение всех этих показателей ведет к увеличению исходящего траффинга.

Мы не будем отдельно рассматривать и описывать показатель KTrafficking, поскольку он является синтетическим вычисляемым признаком, который будет использоваться для расчетов.

Прежде, чем переходить к дальнейшей аналитике коротко опишем зависимости, которые продемонстрировали переменные, отражающие показатели миграции. Отметим, что в этом блоке корреляций достаточно мало и подавляющее большинство являются слабыми и очень слабыми.

К факторам, положительно влияющим на число мигрантов в стране, можно отнести продолжительность жизни, ЧНД, индекс счастья. Факторы, оказывающие понижающий эффект на количество мигрантов, — это подростковая рождаемость, смертность, доля детей в населении страны, инфляция, сельское население, неравенство и коррупция.

Входящий и исходящий потоки беженцев взаимосвязаны с безопасностью в стране. Входящий поток связан с количеством мигрантов, ожидающих получения убежища. Чем их больше, тем интенсивнее приток новых. Второй показатель откликнулся на уровень социальной поддержки: чем она ниже, тем больше будет исходящий поток беженцев.

Подводя промежуточный итог, отметим, что мы получили первичное представление о зависимостях и можем составить список переменных, которые отреагировали на наши целевые показатели (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Переменные, на которые отреагировали показатели траффинга и миграции по итогам корреляционного анализа

		Траффинг	Миграция
ОКР	Birth rate	v	-
СКР	Fertility rate	v	-
Рождаемость среди подростков	Adolescent fertility	v	-
ОКС	Death rate	-	v
Ожидаемая продолжительность жизни	Life expectancy	v	v
Доля населения до 14 лет	Population 0-14	v	v
ЧНД	national income per capita	v	v

		Траффикинг	Миграция
Безработица	Unemployment %	v	-
Инфляция	Inflation	v	v
Грамотность	Literacy %	v	-
Образование	secEduc+ 25+	v	-
Туберкулез	tuberculosis	v	-
Угроза голода	undernourishment %	v	-
Доля сельского населения	Rural population %	v	v
Площадь территории занятая лесами	Forest	v	-
Объекты ЮНЕСКО	World Heritage	v	-
Индекс счастья	Happiness Ind	v	v
Социальная поддержка	Social support	-	v
GINI индекс	GINI index	v	v
Индекс гендерного неравенства	Gender Inequality Index	v	v
Коррупция	Corruption	v	v
Индекс мира	Global Peace index	-	v
Примечание – Составлено автором.			

Зеленым цветом отмечены переменные, коррелирующие и с показателями траффикинга, и с показателями миграции. Прочие переменные показали связи только с одним из этих явлений. Мы можем выдвинуть промежуточную гипотезу о том, что эти переменные будут важны в процессе построения модели.

На данном этапе слабо выражено влияние демографических переменных, таких как рождаемость, смертность, прирост населения, на миграцию. Это объясняется тем, что распределение самих этих переменных далеко от нормального, поэтому параметрические методы рассмотреть зависимости могут с трудом. Это предположение подтверждается после подсчета коэффициентов ранговой корреляции для демографических показателей: зависимости становятся более четкими и более сильными.

Безусловно, делать выводы о траффикинге и миграции, опираясь на корреляции, было бы ошибкой. На данном этапе нам гораздо важнее то, что даже при самой грубой оценке стали заметны сходства и различия между ними. Впоследствии нам предстоит изучить их подробнее.

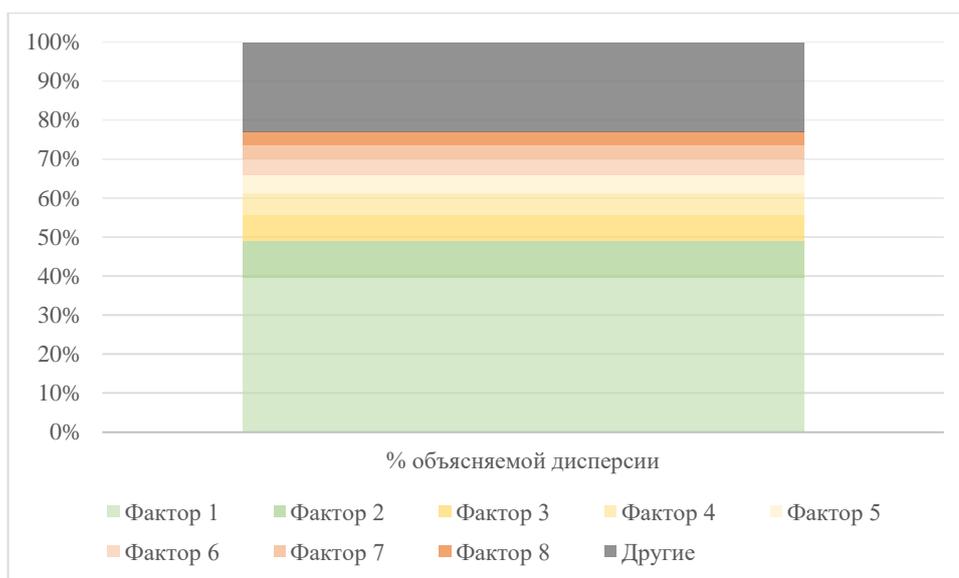
Мы также сформировали первый тестовый список переменных, которые сможем использовать для предиктивных моделей, уменьшив размерность данных за счет сокращения количества используемых переменных. Однако из-за специфики демографических переменных мы «потеряли» их как факторы влияния, и в этом заключается главный недостаток такого способа отбора переменных.

3.2. Факторный анализ

Согласно разработанной методологии, следующим этапом анализа будет выделение основных факторов, объясняющих интересующие нас явления: миграцию и торговлю людьми. Это также позволит уменьшить размерность данных и обобщить закономерности.

Инструментом, к которому мы прибегнем, будет анализ методом главных компонент. Это параметрический метод, который объединяет разрозненные переменные в обобщенные признаки или факторы, каждый из которых объединяет несколько первичных показателей.

Сначала разберем главные компоненты (факторы) для коэффициента эксплуатации. На графике убывания собственных значений факторов (рисунок 3.7) мы видим, что самым мощным является фактор 1, он объясняет почти 40% общей дисперсии.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.7 – Дисперсия, объясняемая различными факторами

Далее следуют факторы более слабые: второй по значимости фактор объясняет 9% дисперсии, третий – 6,5 %. Как мы уже говорили ранее, мы рассмотрим только факторы, имеющие собственное значение больше 1. Таких факторов выделено 8, вместе они объясняют 77% дисперсии (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Таблица собственных значений факторов

	Собственное значение	% дисперсии	Собств. Знач. Накопленное	% дисперсии накопленный
Фактор 1	12,31435	39,72371	12,31435	39,7237
Фактор 2	2,86994	9,25788	15,18429	48,9816
Фактор 3	2,01852	6,51136	17,20281	55,4929
Фактор 4	1,75498	5,66121	18,95779	61,1542
Фактор 5	1,50505	4,85500	20,46284	66,0092
Фактор 6	1,25892	4,06103	21,72176	70,0702
Фактор 7	1,08982	3,51555	22,81158	73,5857
Фактор 8	1,06300	3,42903	23,87458	77,0148
Примечание – Рассчитано автором.				

Рассмотрим подробно состав каждого фактора. Полный список факторов находится в приложении В.

Фактор 1 (40% дисперсии). Ядром этого фактора являются демографические и социальные показатели: рождаемость, продолжительность жизни, доля детей и

пожилых людей, образование, гендерное неравенство, счастье. Также в список близких переменных попал ЧНД на душу населения, но по коэффициенту он находится на периферии фактора.

Фактор 2 (9% дисперсии). К нему относятся смертность, прирост населения, доля мигрантов, инфляция, рента от природных ресурсов.

Фактор 3 (6,5% дисперсии). Включает количество населения и уровень безопасности.

Фактор 4 (5,6% дисперсии). Площадь лесов и количество объектов всемирного наследия.

Фактор 5 (4,8% дисперсии). Включает смертность, затраты государства на образование, экономическое неравенство и свободу выбора. В данном случае смертность встречается в списке второй раз. Этот признак разделен между двумя факторами.

Факторы 6, 7 и 8 (4%, 3,5%, 3,4% дисперсии). Включают безработицу, заболеваемость туберкулезом, входящие и исходящие потоки беженцев.

Теперь сделаем те же операции для переменной, отражающей количество мигрантов в стране.

Всего обнаружено 7 факторов, чьи собственные значения превышают 1, в сумме они объясняют 79% дисперсии. Первый фактор – самый мощный, как и в предыдущем случае.

Подробно описывать состав факторов мы не будем, поскольку он практически полностью совпадает с факторами, выделенными для объяснения траффинга. Именно в этом прослеживается главный недостаток метода главных компонент. В отличие от корреляции, он уловил важность демографических переменных, но не смог разделить траффинг и миграцию. Тем не менее, зафиксируем список наиболее значимых переменных (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Наиболее значимые переменные по итогам анализа методом главных компонент

Фактор 1	Birth rate	ОКР
Фактор 1	Fertility rate	СКР
Фактор 1	Adolescent fertility	Рождаемость в подростковом

		возрасте
Фактор 1	Life expectancy	Ожидаемая продолжительность жизни
Фактор 1	Population 65+	Доля населения старше 65
Фактор 1	Population 0-14	Доля населения младше 14
Фактор 1	nat income per capita	ЧНД
Фактор 1	secEduc+ 25+	Среднее образование
Фактор 1	undernourishment %	Угроза голода
Фактор 1	Happiness Ind	Индекс счастья
Фактор 1	Gender Inequality Index	Индекс гендерного неравенства
Фактор 1	Corruption	Коррупция
Фактор 2	Death rate	ОКС
Фактор 2	Int Migrant stock %	Доля мигрантов
Фактор 2	Inflation	Инфляция
Фактор 2	Population growth	Прирост населения
Примечание – Составлено автором.		

3.3. Дискриминантный анализ

Следующий шаг, который мы предпримем – это проведение дискриминантного анализа. Этот непараметрический метод позволит сфокусироваться на отличиях и особенностях, характерных для стран с разными показателями траффинга. В отличие от предыдущих алгоритмов, его возможно применять только для ранговых переменных. Мы исследуем переменные `inExp1` и `sourceCountry`.

Дискриминантный анализ выполняется поэтапно. Первым алгоритм вносит в список переменную, которая сильнее всего отличает группы между собой. В итоговом списке оказываются только 16 переменных, все прочие алгоритм отбрасывает из-за низкой степени дискриминации. При этом из 16 признаков статистически-надежными оказываются всего 6.

Что касается общего качества модели, ее можно считать удовлетворительной: при хорошем уровне надежности ($p < 0,00001$) общая лямбда Уилкса составляет 0,19. То есть различия между категориями удалось

обнаружить с высокой степенью точности. Обратим внимание на наиболее важные переменные, отобранные алгоритмом (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Лямбда Уилкса и статистическая значимость каждой переменной для показателя $\ln \text{ExpI}$

	Лямбда Уилкса	Partial Lambda	F-remove	p-value	Tolerance	1-Toler.
Денежные переводы из страны	0,368547	0,535412	26,89937	0,000000	0,499065	0,500935
Рождаемость среди подростков	0,202067	0,976530	0,74505	0,563100	0,319717	0,680283
Доля мигрантов	0,218401	0,903497	3,31111	0,012928	0,487383	0,512617
ЧНД	0,208725	0,945379	1,79110	0,134796	0,195181	0,804819
Безработица	0,217095	0,908930	3,10604	0,017843	0,677048	0,322952
Заболеваемость туберкулезом	0,222686	0,886112	3,98431	0,004474	0,506095	0,493906
Социальная поддержка	0,212743	0,927525	2,42228	0,051765	0,357484	0,642516
Беженцы (входящий поток)	0,213419	0,924585	2,52856	0,043926	0,825566	0,174435
Индекс мира	0,210189	0,938797	2,02100	0,095540	0,370614	0,629386
Индекс счастья	0,211324	0,933752	2,19940	0,072870	0,206619	0,793381
Коррупция	0,214638	0,919336	2,71999	0,032632	0,153554	0,846446
ОКС	0,205755	0,959028	1,32440	0,264591	0,620329	0,379671
Денежные переводы в страну	0,208649	0,945725	1,77908	0,137219	0,735193	0,264808
GINI индекс	0,209533	0,941736	1,91794	0,111565	0,632668	0,367332
Доход гос-ва от природных ресурсов (%)	0,210514	0,937346	2,07210	0,088434	0,619802	0,380198
Индекс гендерного неравенства	0,206671	0,954773	1,46844	0,215805	0,140784	0,859216
Примечание – Рассчитано автором.						

Значимыми показателями в порядке убывания эффекта дискриминации являются исходящие денежные переводы, туберкулез, количество мигрантов, безработица, коррупция, приток беженцев. Обратим внимание на то, что в этой группе факторов нет ни одного демографического и только один экономический, причем весьма слабый.

Рассмотрим теперь, как данный набор признаков способен справиться с классификацией целевого показателя – коэффициента эксплуатации. Общий показатель правильности предсказаний составляет 67% (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Классификация стран по уровню эксплуатации в соответствии с итогами дискриминантного анализа

		% верно	Классифицировано как 1 p=,32639	Классифицировано как 2 p=,41667	Классифицировано как 3 p=,18056	Классифицировано как 4 p=,06250	Классифицировано как 5 p=,01389
Классификация, значение 1	G_1:1	70,2	33	<u>12</u>	1	1	0
Классификация, значение 2	G_2:2	80	<u>2</u>	48	2	1	0
Классификация, значение 3	G_3:3	30,8	5	<u>11</u>	8	1	1
Классификация, значение 4	G_4:4	66,7	0	2	1	6	0
Классификация, значение 5	G_5:5	100,	0	0	0	0	2
	Итого	67,4	47	73	12	9	3
Примечание – Составлено автором.							

Самое сложное – определить участников 3 группы, то есть страны со средним уровнем эксплуатации. Здесь точность предсказаний падает до 30%, а вероятность ошибки повышается до 41%. Лучше всего определяются 1, 2 и 5 группы, то есть страны с самыми высокими и самыми низкими показателями траффикинга.

Аналогичным образом посмотрим на результаты анализа для переменной sourceCountry. Для этого показателя алгоритм оставил 14 переменных, 7 из которых имеют высокий уровень надежности. Общий коэффициент Лямбда Уилкса составляет 0,28, уровень статистической значимости высокий ($p < 0,00001$).

В порядке убывания дискриминирующей способности переменные выстраиваются следующим образом: исходящие денежные переводы за рубеж, инфляция, туберкулез, ЧНД, коррупция, занятость молодежи, доля людей с образованием выше среднего (таблица 3.8).

Таблица 3.8 – Лямбда Уилкса и статистическая значимость каждой переменной для показателя sourceCountry

	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove	p-value	Toler.	1-Toler.
Доля мигрантов	0,305134	0,935700	2,164646	0,076731	0,515957	0,484043
Исходящие денежные переводы	0,341606	0,835799	6,188498	0,000140	0,559068	0,440932

Безработица	0,303212	0,941631	1,952611	0,105795	0,526406	0,473594
Инфляция	0,339399	0,841234	5,944991	0,000205	0,746949	0,253051
ЧНД	0,316433	0,902290	3,411164	0,011002	0,159158	0,840842
Среднее образование	0,310900	0,918346	2,800796	0,028699	0,348566	0,651434
Занятость в возрасте до 24	0,315582	0,904722	3,317343	0,012755	0,444540	0,555460
Заболеваемость туберкулезом	0,326883	0,873444	4,564135	0,001781	0,532797	0,467203
Коррупция	0,315645	0,904542	3,324248	0,012617	0,226377	0,773623
Индекс счастья	0,306785	0,930664	2,346798	0,058047	0,238889	0,761111
Рождаемость среди подростков	0,300415	0,950398	1,644021	0,167285	0,384343	0,615657
Новые подключения мобильной связи	0,300899	0,948869	1,697422	0,154679	0,452774	0,547226
Угроза голода	0,301185	0,947969	1,728931	0,147662	0,449052	0,550948
Затраты гос-ва на образование	0,295640	0,965749	1,117174	0,351426	0,751712	0,248288
Примечание – Рассчитано автором.						

Как и в предыдущем случае, демографические переменные не вошли в список определяющих. Зато в исходящем траффикинге явно выделился мощный блок экономических предпосылок.

Общая точность определения принадлежности к группе составляет 65% (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Классификация стран по объему исходящего траффикинга в соответствии с итогами дискриминантного анализа

		% Верно	Классифицировано как 1 p=,33333	Классифицировано как 2 p=,43056	Классифицировано как 3 p=,13889	Классифицировано как 4 p=,06944	Классифицировано как 5 p=,02778
Классификация, значение 1	G_1:1	70,8	34	<u>13</u>	1	0	0
Классификация, значение 2	G_2:2	74,19	<u>9</u>	46	4	3	0
Классификация, значение 3	G_3:3	40	1	<u>10</u>	8	0	1
Классификация, значение 4	G_4:4	50	0	<u>3</u>	2	5	0
Классификация, значение 5	G_5:5	25	0	0	1	<u>2</u>	1
	Итого	65,27	44	72	16	10	2
Примечание – Составлено автором.							

На этот раз хуже всего определяются участники группы 5, то есть самые активные страны-доноры. Их удастся правильно выявить лишь в 25% случаев.

Также, как и в случае с эксплуатацией, сложно выявлять представителей «средней» группы: здесь удалось правильно классифицировать лишь 8 из 16 стран. Легче всего распознать страны, где уровень исходящего траффинга низкий или очень низкий. Во многом такие трудности распознавания вызваны тем, что в самых «проблемных» группах достаточно мало представителей и их статистики неоднородны, из-за этого тяжело выявить единые отличительные признаки.

Завершая данный этап анализа, нужно подчеркнуть, что он помог нам сфокусироваться на отличительных признаках траффинга как отдельного феномена. Благодаря использованию непараметрического алгоритма дискриминации мы увидели, что при ближайшем рассмотрении миграционные процессы (и во многом определяющие их демографические переменные) не играют решающей роли в формировании потоков траффинга. Это приводит нас к очень важному выводу, подтверждающему одну из первоначальных гипотез исследования: торговля людьми и миграция внешне схожи, но имеют разную природу и предпосылки. Исходя из этого, предполагать, что с увеличением миграционного потока будет расти и поток траффинга, далеко не всегда корректно.

3.4. Регрессионный анализ

Продолжая углубляться в природу траффинга и миграции, обратимся к предиктивной аналитике и проведем регрессионный анализ для переменных `IntMigrantStock`, `inExpl` и `sourceCountry`. Сразу отметим, что зависимости, которые мы ищем, скорее всего часто будут иметь характер, отличный от линейного. Это накладывает серьезные ограничения на применение метода множественной регрессии и полученный результат не будет иметь достаточной предсказательной способности. Особенно это касается порядковых переменных. Однако поскольку в данном исследовании перед нами прежде всего стоит задача поиска

закономерностей, а не предсказания значений, мы можем опираться на регрессионное моделирование как на один из инструментов, позволяющий их обнаружить.

Для начала нам необходимо окончательно отвергнуть гипотезу о том, что миграция и траффикинг линейно связаны и отношения между ними имеют характер причинно-следственных. Иными словами, мы найдем ответ на вопрос: если в стране много мигрантов, означает ли это, что там обязательно будет более высокий уровень эксплуатации. По таблицам корреляции связь этих показателей очень слаба, хоть и надежна: коэффициент корреляции Пирсона равен 0,21, Спирмена 0,19. Если попытаться построить линейную или нелинейную регрессионную модель, предсказывающую изменение показателя $\ln \text{Expl}$ в зависимости только от intMigrantStock , то коэффициенты детерминации будут крошечными: 0,04 в обоих случаях. Причем если в случае линейной регрессии миграция имеет характер надежной детерминанты, хоть и очень слабой, то в случае нелинейной (сигмоидной), этот показатель вовсе не значим. Естественно, сложность с определением зависимости может возникнуть из-за ограничений, связанных с данными, на которые мы опираемся, описанные в Главе 2. Однако мы будем исходить из того, что полностью «стереть» существующую закономерность эти ограничения не могут.

Таким же образом мы проверили зависимость между траффикингом и потоком беженцев. Результат оказался аналогичным: только в 4% случаев можно проследить слабую прямую зависимость траффикинга от количества беженцев в стране.

Это убеждает нас в том, что перед нами многомерная задача и следует анализировать феномены миграции и торговли людьми независимо друг от друга. Мы предполагаем найти между ними нечто общее, а также и существенные различия. На данном этапе мы принимаем нулевую гипотезу об отсутствии прямой связи между двумя этими явлениями и приступаем к их анализу.

Для сравнения мы предпримем попытку получить надежное уравнение регрессии для миграции на базе предикторов, включенных в модель. Важно

отметить, что данная модель в нашем исследовании требуется для сравнения закономерностей траффинга и миграции и выявления переменных, влияющих на них. Принимая во внимание ограничения, с которыми нам приходится работать, строить полную самостоятельную модель миграции на основе имеющихся данных не представляется возможным. Тем не менее, нам важно привести миграцию и траффинг «к общему знаменателю» на одних и тех же данных. Поэтому построенная нами модель миграции имеет важную сравнительную функцию, но не может считаться достаточной и исчерпывающей самостоятельной моделью.

В модель для IntMigrantStock мы внесем в качестве независимых предикторов факторы, выявленные по итогам анализа методом главных компонент. Уравнение регрессии, которое мы получим в итоге имеет высокое качество (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Показатели качества уравнения множественной регрессии для переменной IntMigrantStock

```

Multiple Regression Results

Dependent: Int Migrant st    Multiple R = ,84152317    F = 22,35892
                               R?= ,70816125    df = 14,129
No. of cases: 144            adjusted R?= ,67648883    p = 0,000000
                               Standard error of estimate: 7,756047634
Intercept: -33,74956341    Std.Error: 46,57196    t( 129) = -,7247    p = ,4700

Fertility rat b*=-,597    Adolescent fe b*=-,05    Death rate b*=-,512
Population gr b*=-,304    Life expectan b*=-,691    Population 65 b*=-1,5
Population 0- b*=-1,4    national inco b*=-,648    Unemployment b*=-,093
    Inflation b*=-,06    secEduc+ 25+ b*=-,08    undernourishm b*=-,047
Happiness Ind b*=-,16    Gender Inequa b*=-,07
  
```

Доля мигрантов	Int Migrant stock %	Безработица	Unemployment %
СКР	Fertility rate	Инфляция	Inflation
Рождаемость среди подростков	Adolescent fertility	Среднее образование	secEduc+ 25+
Ожидаемая продолжительность жизни	Life expectancy	Угроза голода	Undernourishment %
Прирост населения	Population growth	Индекс счастья	Happiness Ind
Доля населения 65+	Population 65+	Индекс гендерного неравенства	Gender Inequality Index
Доля населения до 14	Population 0-14	ЧНД	National income per capita
Death rate	ОКС		

Коэффициент детерминации (R^2) равен 0,7. Это достаточно высокий уровень, он означает что 70% дисперсии объясняется указанными закономерностями. Уровень значимости $p < 0,05$. При этом возникает «шум» в закономерностях и конфликт между двумя важными характеристиками: критерием Фишера (F) и критерием Стьюдента (t). Значение первого свидетельствует о надежности модели и наличии зависимости, а значение второго указывает на то, что закономерность отсутствует. Однако, так как критерий Стьюдента предполагает нормальное распределение и рассчитывается на базе среднего арифметического, результаты t-теста скорее всего объясняются спецификой данных, в том числе мультиколлинеарностью.

При этом не все переменные, которые мы включили в модель являются значимыми. Опираясь на полученный результат, попробуем максимально сократить количество переменных, отбросив те из них, которые имеют низкую статистическую значимость и получим новое уравнение, качество которого можно считать удовлетворительным (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Показатели качества уравнения множественной регрессии для переменной IntMigrantStock после сокращения количества переменных

```
Multiple Regression Results
Dependent: International      Multiple R = ,72971071      F = 39,57801
                               R^2 = ,53247772      df = 4,139
No. of cases: 144            adjusted R^2 = ,51902384      p = 0,000000
                               Standard error of estimate: 9,457091778
Intercept: 21,153997578      Std.Error: 3,586604      t( 139) = 5,8981      p = ,00000
-----
Adjusted net b* = ,688      Inflation, GD b* = -,23      Fertility rat b* = -,30
Population ag b* = -,58
```

Доля мигрантов	Int Migrant stock %	Инфляция	Inflation
СКР	Fertility rate	Доля населения 65+	Population ages 65+
ЧНД	Adjusted net national income		

Коэффициент детерминации снизился до 53%, закономерностей надежность по-прежнему высокая, при этом результаты t-теста стали намного лучше и в модели остались всего 4 предиктора.

Как уже отмечалось ранее, проблема мультиколлинеарности в модели может привести к искажению зависимостей. В данном случае переменные, которые мы используем, коррелированы между собой. Особенно это касается переменных демографического блока. Также наблюдается статистически-значимая корреляция между ЧНД и демографическим блоком. Однако при проверке по таблице корреляции характер влияния переменных не искажается, а в уравнении коэффициенты статистически-значимы и надежны. При попытке исключить тот или иной фактор из уравнения коэффициент детерминации снижается, а другие параметры качества уравнения не улучшаются. Рассмотрим коэффициенты регрессии (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Коэффициенты регрессии

		b* (станд. К регрессии)	B (К регрессии)	p-value (уровень ошибки)
Константа	Intercept		21,15400	0,00
ЧНД	Adjusted net national income per capita \$	0,688116	0,00069	0,00
Инфляция	Inflation, GDP deflator	-0,229515	-0,33840	0,000288
СКР	Fertility rate	-0,304159	-2,99319	0,000306
Доля населения 65+	Population ages 65 and above	-0,577645	-1,27485	0,000000

Примечание – Составлено автором.

Исходя из коэффициентов регрессии (b) мы можем дать оценку влияния факторов на долю мигрантов в стране. Первым таким фактором является ЧНД. Увеличение этого показателя на 1 доллар ведет к увеличению доли мигрантов на 0,00069%. Второй показатель – доля пожилого населения. Если она увеличивается на 1%, то доля мигрантов снижается на 1,27%. Также важной детерминантой выступает СКР. Его увеличение на 1 ведет к уменьшению доли мигрантов на 3%. Заключительная переменная – инфляция. При ее возрастании на 1 доля мигрантов снижается на 0,34%.

Для дальнейшего анализа нам важно, что мы достигли поставленной цели и обнаружили закономерности для переменной *IntMigrantStock*, которые связывают ее с переменными экономического и демографического блока.

Переменная `inExpl` не поддается регрессионному анализу. Наборы важных переменных, сформированные ранее, не дают качественной модели, также не дает результатов метод перебора. Максимальное значение коэффициента детерминации не поднимается выше 0,35.

Примерно ту же картину мы наблюдаем при анализе показателя `sourceCountry`. Такой результат может быть обусловлен как характером переменной и нелинейным характером зависимости.

3.5. Логические правила

Для того, чтобы проанализировать указанные переменные, мы используем еще один непараметрический метод: поиск логических правил.

Алгоритм этого метода предельно прост и представляет собой перебор и фиксацию всех комбинаций, встречающихся в выборке. Результат представляет собой список правил вида «Если ..., то ...», для каждого из которых указана вероятность, количество наблюдений, соответствующих и не соответствующих правилу и прочие параметры.

Мы использовали для выведения правил программную среду `WizWhy`. Для каждой из целевых переменных было найдено более 100 правил. Мы отобрали наиболее надежные из них и разместили список в Приложении Г.

Здесь же мы рассмотрим закономерности, которые ответят на вопросы:

- 1) При каких условиях уровень эксплуатации будет низким?
- 2) При каких обстоятельствах уровень эксплуатации будет высоким?

В таблицах мы приведем основные правила и их понятную расшифровку на русский язык, полный список правил разместим в Приложении Г.

Для начала узнаем, когда уровень эксплуатации будет отличаться от 1, то есть в стране возникнут хотя бы небольшие проблемы с траффикингом (таблица 3.13).

Таблица 3.13 – Логические правила для переменной inExpl, описывающие при каких условиях эксплуатация будет равна 1

<p>When at least one of the conditions holds, the probability that Country of exploitation is not <u>1,000</u> is 0,968 (90 out of 93 cases)</p> <p>When all the conditions do not hold, the probability that Country of exploitation is <u>1,000</u> is 0,863 (44 out of 51 cases)</p>	<p>Когда хотя бы одно условие выполняется, вероятность, что inExpl будет больше 1 составляет 0,968 (90 из 93 случаев)</p> <p>Когда все условия не соблюдаются, вероятность, что inExpl будет равна 1 составляет 0,863 (44 из 51 случаев)</p>
<p>Literacy is <u>99,15 ... 99,99</u> (average = <u>99,78</u>) and Forest area is <u>6,00 ... 12 578,00</u> (average = <u>5 457,35</u>)</p>	<p>Грамотность высокая, площадь лесных массивов маленькая</p>
<p>Inflation is <u>0,61 ... 2,14</u> (average = <u>1,36</u>) and Prevalence of undernourishment is <u>2,50</u></p>	<p>Инфляция низкая, вероятность голода низкая</p>
<p>Refugees Asyl is <u>0,00 ... 1 194,00</u> (average = <u>406,70</u>) and Incidence of tuberculosis is <u>10,00 ... 25,00</u> (average = <u>15,30</u>)</p>	<p>Беженцев мало, заболеваемость туберкулезом низкая</p>
<p>Population growth is <u>0,71 ... 1,46</u> (average = <u>1,04</u>) and GINI index is <u>27,50 ... 32,40</u> (average = <u>30,11</u>)</p>	<p>Прирост населения положительный, но не очень высокий, экономическое неравенство не очень сильное</p>
<p>International migrant stock is <u>1,60 ... 6,34</u> (average = <u>3,65</u>) and Literacy is <u>99,25 ... 99,99</u> (average = <u>99,78</u>)</p>	<p>В стране не очень много мигрантов и очень высокий уровень грамотности</p>
<p>Population growth is <u>0,08 ... 0,58</u> (average = <u>0,30</u>) and Inflation is <u>0,81 ... 1,89</u></p>	<p>Прирост населения маленький, инфляция низкая</p>
<p>If Literacy is <u>99,15 ... 99,99</u> (average = <u>99,78</u>)</p>	<p>Если в стране высокий уровень грамотности</p>
<p>Примечание – Составлено автором.</p>	

Теперь найдем правила, которые объяснят, при каких параметрах уровень эксплуатации будет средним (таблица 3.14).

Таблица 3.14 – Логические правила для переменной inExpl, описывающие при каких условиях эксплуатация будет равна 3

When all the conditions do not hold, the probability that Country of exploitation is <u>3,000</u> is 0,963 (26 out of 27 cases)	Если все условия не выполняются, вероятность того, что inExpl равна 3 составляет 0,963 (26 из 27 случаев)
Google HT is <u>2 740,00 ... 12 000,00</u> (average = <u>6 310,45</u>) and Corruption is <u>29,00 ... 35,00</u> (average = <u>32,05</u>)	В новостях Гугл со средней или низкой частотой упоминается о траффикинге в этой стране и уровень коррупции высокий
Adjusted net national income is <u>30 555,56 ... 66 815,69</u> (average = <u>39 423,99</u>) and Total natural resources rents is <u>0,01 ... 0,58</u> (average = <u>0,27</u>)	ЧНД высокий, страна не является ресурсной экономикой
Fertility rate is <u>4,56 ... 7,29</u> (average = <u>5,23</u>) and Migrant remittance inflows is <u>4,23 ... 379,29</u> (average = <u>163,29</u>)	Рождаемость очень высокая, входящие переводы от мигрантов не очень большие
Population 65+ is <u>3,02 ... 5,10</u> (average = <u>3,91</u>) and Incidence of tuberculosis is <u>308,00 ... 665,00</u> (average = <u>444,50</u>)	Доля пожилого населения низкая, заболеваемость туберкулезом очень высокая
Refugees Asyl is <u>0,00 ... 1 194,00</u> (average = <u>574,40</u>) and Total natural resources rents is <u>0,00 ... 0,86</u> (average = <u>0,37</u>)	Количество беженцев не очень велико, страна не является ресурсной экономикой
Total natural resources rents is <u>6,31 ... 10,70</u> (average = <u>8,18</u>)	Доход от ресурсодобывающей отрасли составляет от 6,31 до 10,7 % ВВП
Population _ is <u>2 917 000,00 ... 11 274 000,00</u> (average = <u>6 154 700,00</u>) and Rural population is <u>31,61 ... 39,25</u> (average = <u>34,60</u>)	Население страны маленькое, сельское население составляет более трети от общего населения.
Примечание – Составлено автором.	

На этом этапе анализа мы впервые встречаем взаимосвязи с некоторыми переменными, которые до этого не реагировали и не формировали закономерностей. Ярким примером является переменная, показывающая долю добычи природных ресурсов в ВВП страны. Первоначально этот показатель казался не очень важным, но теперь мы увидели, что и он имеет определяющее значение в некоторых случаях.

Основываясь на расширенном списке подобных логических правил, мы можем предсказывать уровень эксплуатации в стране в зависимости от ее параметров. Рассмотрим теперь логические правила для исходящего траффинга (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Логические правила для переменной Country of origin, описывающие при каких условиях исходящий траффинг будет равен 1

<p>When at least one of the conditions holds, the probability that Country of origin is not 1,000 is 0,926 (88 out of 95 cases)</p> <p>When all the conditions do not hold, the probability that Country of origin is 1,000 is 0,837 (41 out of 49 cases)</p>	<p>Когда хотя бы одно условие выполняется, вероятность, что Country of origin будет больше 1, составляет 0,926 (88 случаев из 95).</p> <p>Когда ни одно из условий не выполняется, вероятность, что Country of origin будет равно 1, составляет 0,837 (41 случай из 49).</p>
<p>Google HT is 3 450,00 ... 11 900,00 (average = 7 270,67) and Population _ is 14 977 000,00 ... 24 234 000,00 (average = 18 704 000,00)</p>	<p>В новостях Гугл со средней или низкой частотой упоминается о траффинге в этой стране и количество населения невысокое</p>
<p>Population _ is 101 716 000,00 ... 1 397 029 000,00 (average = 376 780 833,33)</p>	<p>Страна входит в Топ-15 по численности населения</p>
<p>Corruption is 22,00 ... 26,00 (average = 25,00)</p>	<p>В стране высокий уровень коррупции</p>
<p>Population growth is 2,77 ... 3,10 (average = 2,96) and Population ages 0-14 (% of total) is 43,04 ... 47,93 (average = 45,00)</p>	<p>Прирост населения большой и доля детей выше 43%</p>
<p>Refugees Asyl_Population is 16,00 ... 1 193,00 (average = 378,45) and Refugees Orig_Population start-2017_Total is 2 318,00 ... 12 554,00 (average = 7 126,27)</p>	<p>В стране мало беженцев, но в других странах много беженцев из этой страны</p>
<p>Migrant remittance inflows is 10 692,02 ... 68 968,10 (average = 28 166,51)</p>	<p>Объем входящих денежных переводов мигрантов высокий</p>
<p>Total natural resources rents (% of GDP)</p>	<p>Доход от ресурсодобывающей отрасли</p>

2017 is <u>1,13 ... 1,63</u> (average = <u>1,34</u>)	составляет от 1,13 до 1,63 % ВВП
Примечание – Составлено автором.	

Кроме того, формируются отдельные дополнительные логические правила, которые представляют интерес (таблица 3.16). Расширенный список правил представлен в Приложении Д.

Таблица 3.16 – Прочие правила для переменной Country of origin

<p>If Population _ is <u>3 936 000,00 ... 11 288 000,00</u> (average = <u>7 297 909,09</u>) and Adjusted net national income is <u>27 112,11 ... 66 815,69</u> (average = <u>40 745,47</u>) <i>Then</i> Country of origin is <u>1,00</u> <i>Rule's probability: <u>1,000</u></i> <i>The rule exists in 11 records.</i> <i>Significance Level: Error</i> <i>probability < 0,00001</i> <i>Positive Examples (records' serial numbers):</i> 8, 13, 37, 42, 60, 61, 69, 97, 122, 123</p>	<p>Если население страны небольшое и ЧНД высокий, то вероятность того, что уровень исходящего траффинга равен 1, составляет 100%</p> <p>Правило существует в 11 случаях</p> <p>Уровень значимости $p < 0,00001$</p> <p>Подтверждающие примеры 8, 13, 37, 42, 60, 61, 69, 97, 122, 123</p>
<p>If Google HT (past year) is <u>2 860,00 ... 12 000,00</u> (average = <u>6 665,63</u>) and Birth rate (per 1,000 people) is <u>36,21 ... 48,44</u> (average = <u>39,41</u>) <i>Then</i> Country of origin is <u>2,00</u> <i>Rule's probability: <u>0,875</u></i> <i>The rule exists in 14 records.</i> <i>Significance Level: Error</i> <i>probability < 0,001</i> <i>Positive Examples (records' serial numbers):</i> 14, 20, 21, 23, 35, 45, 51, 79, 81, 89 <i>Negative Examples (records' serial numbers):</i> 4, 118</p>	<p>Если в новостях Гугл со средней или низкой частотой упоминается о траффинге в этой стране и рождаемость высокая, то вероятность того, что уровень исходящего траффинга равен 2, составляет 87%.</p> <p>Правило существует в 14 случаях</p> <p>Уровень значимости $p < 0,001$</p> <p>Подтверждающие примеры 14, 20, 21, 23, 35, 45, 51, 79, 81, 89</p> <p>Опровергающие примеры 4, 118</p>
Примечание – Составлено автором.	

Анализируя эти правила, мы замечаем новые закономерности, которые ранее были незаметны из-за специфики распределения данных. Довольно активно стали вести себя демографические переменные, а также новостная выдача Google.

Также начали проявляться закономерности, связанные с общей численностью населения: мы выяснили, что у демографических гигантов нет шансов избежать проблемы исходящего траффинга. Проявила себя связь количества беженцев и количества случаев торговли людьми.

Интересно ведет себя переменная, отражающая зависимость экономики от экспорта природных ресурсов: для стран эксплуатации более характерен статус ресурсной экономики, в то время как для стран-доноров объем ресурсной отрасли в среднем ниже.

Примечательно, что в обоих случаях логические правила выстраиваются только для низких показателей переменных, отражающих уровень траффинга (1, 2). Это объясняется тем, что примеров для низких показателей гораздо больше и по ним можно эффективно производить обобщения. Стран с высоким рейтингом мало, из-за этого велика вероятность ошибки и алгоритмы перебора в такой ситуации не очень эффективны.

Тем не менее, выявленные правила представляют практический интерес и могут с высокой точностью предсказывать, какие страны относительно свободны от проблемы траффинга.

3.6. Кластерный анализ

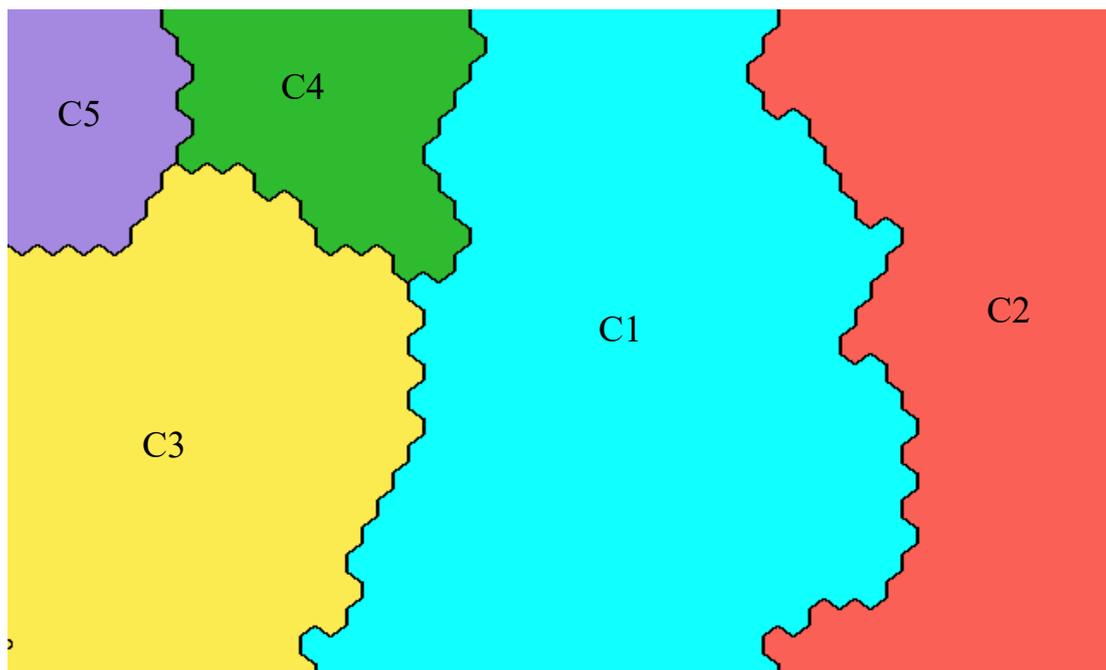
Приступая к кластеризации, мы в первую очередь ожидаем, что итогом анализа будет нахождение различий в интересующих нас явлениях. При этом переменных, которые так или иначе показали свою полезность достаточно много. В связи с этим, модель является слишком многомерной, чтобы анализировать ее методами классической статистики. Это предположение подтверждается итогами кластеризации методом К-средних. Результаты, которые мы получаем, не вносят ясности и их невозможно интерпретировать из-за большого количества признаков.

В связи с этим, мы перейдем сразу к использованию алгоритма самоорганизующихся карт Кохонена, который, благодаря своей гибкости, легко справляется с группировкой даже при большом количестве факторов и выдает понятные результаты¹⁷¹.

Первую пробную группировку мы осуществили в автоматическом режиме. Сеть разделила данные на 3 кластера, к одному из которых принадлежали развитые индустриальные страны, ко второму – развивающиеся страны, а между ними образовалась прослойка со смешанными параметрами.

Однако, для выполнения нашей задачи нам необходимо разбить данные на большее количество кластеров и группирующим признаком выставить наш целевой показатель.

Для начала изучим результат для `inExpl`. Для этого разобьем данные на пять групп (рисунок 3.8).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.8 – Карта кластеров с группирующим признаком `inExpl`

Рисунок представляет из себя карту, где каждая точка – это страна из выборки. Чем сильнее страны схожи между собой по комплексу признаков, тем

¹⁷¹ Siluyanova Yulia A.: Trafficking in persons: cluster analysis of sending and receiving countries, 317-340 // Revista de la universidad del Zulia. 3ª época. Año 12 N° 34, 2021 p. 317-340.

ближе они отображены на карте. Наиболее удаленные друг от друга точки, соответственно, имеют максимальную степень различия.

В первую очередь рассмотрим статистики кластеров (таблица 3.17) и дадим характеристику каждой группе. Для удобства, в таблице все показатели выделены цветами: зеленый цвет обозначает наименьшие значения, оранжевый – наибольшие.

Таблица 3.17 – Таблица средних значений кластеров с группирующим признаком inExpl

Cluster	CountrExpl	RemitOut	NatInc	Corruption	Pop65+	Pop0-14	Fertility
Кластер	Экспл.	Исх.ден.переводы	ЧНД	Коррупция	Нас. 65+	Нас.до14	СКР
C 1	1,896	1015	4662	33,23	6,79	27,22	2,344
C 2	1,524	179	1156	30	3,1	41,84	4,638
C 3	2,108	4327	23635	63,14	17,05	16,6	1,635
C 4	4	11924	11532	44,67	12,99	18,28	1,75
C 5	2,75	15552	21408	47,25	2,97	22,19	2,277
	secEduc 25+	Literacy	undernourish	Happiness	Rural pop	Int migrant stock	Inflation
	Сред. Образ.	Грамотность	Угроза голода	Инд. Счастья	Сельск. Насел.	Доля мигр.	Инфл.
C 1	61,9	97,2	8,22	5,353	42,46	2,47	3,35
C 2	33,8	72,8	23,72	4,129	60,59	2,83	3,9
C 3	89,2	99,7	2,96	6,246	27,19	11,1	1,41
C 4	92,9	99,5	2,32	5,881	33,86	7,79	4,7
C 5	65,1	99,2	5,04	6,128	10,44	54,65	-13,08
	Mobile	tuberculosis	GINI	GenInequality	Unemployment	Death rate	Life exp
	Моб. Подкл.	Туберк.	Инд GINI	Инд. Генд. Нерав.	Безраб.	ОКС	ОПЖ
C 1	112,4	100	40,98	0,3985	7,13	6,42	72,91
C 2	77,8	238,2	42,26	0,5788	7,72	8,87	61,04
C 3	123,7	16	32,45	0,1218	10,96	9,76	79,57
C 4	126,2	52	33,79	0,2163	4,74	10,82	74,4
C 5	149,2	12,7	31,31	0,2836	4,26	2,83	76,41

Примечание – Составлено автором.

Кластер 1 (C1) – 33,3% наблюдений. Эта группа стран имеет невысокое значение ЧНД, средние темпы инфляции и достаточно высокий показатель безработицы. Рождаемость и смертность здесь средняя, в структуре населения много детей, довольно высока доля сельского населения. Мигрантов в этих

странах мало, высока заболеваемость, экономическое и гендерное неравенство, уровень коррупции.

Кластер 2 (С2) – 29% наблюдений. Здесь самый низкий ЧНД, высокая безработица, инфляция выше группового среднего и самый высокий риск голода. В этих странах рекордно высокая смертность и рождаемость, много детей, самая низкая продолжительность жизни, мало мигрантов, самая высокая заболеваемость, очень низкий уровень грамотности и образования, сильная коррупция, самые худшие показатели всех переменных, отражающих соблюдение прав человека.

Кластер 3 (С3) – 26% наблюдений. Это практически полный антипод предыдущего «неблагополучного» кластера: Высокий ЧНД, низкая коррупция, отличные показатели индекса счастья и равноправия, низкая заболеваемость, низкая рождаемость, высокая смертность, много мигрантов¹⁷².

Кластер 4 (С4) – 6% наблюдений. Эти страны демонстрируют средний ЧНД, сравнительно большие показатели инфляции, низкую безработицу. Рождаемость здесь низкая, а смертность очень высокая, в структуре населения достаточно много детей и стариков, среднее количество мигрантов, средние показатели коррупции, счастья, неравенства, высокая грамотность и высокий показатель денежных переводов мигрантов за границу.

Кластер 5 (С5) – 6% наблюдений. Характерные признаки - высокий ЧНД, низкая безработица, отсутствие инфляции. Здесь средняя рождаемость, очень низкая смертность, высокая продолжительность жизни, очень мало стариков и очень много мигрантов. При этом индексы счастья и неравенства средние, либо высокие и рекордный показатель исходящих переводов мигрантов.

Мы выявили две «благополучных» группы, одну группу с драматически плохими показателями и две группы с промежуточными характеристиками. Построенная нами карта во многом воспроизводит геополитическую концепцию

¹⁷² Силуянова Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС // Государственное управление. Электронный вестник. 2019. № 73. С. 138–166. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk_73_aprel_2019_g./problemi_upravlenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanova.pdf (дата обращения: 15.11.2020)

разделения стран на развитые, переходные и страны третьего мира. Одна из таких концепций – мир-системный анализ Валлерстайна¹⁷³ предлагает разделение мир-системы на ядро, периферию и полупериферию со свойствами, очень схожими с выявленными свойствами кластеров. Так, «благополучные» кластеры (С5, С3) представляют собой ядро, «неблагополучный» (С2) – периферию, прослойка (С1) – полупериферия. Еще больше мы убеждаемся в сходстве классификации с мир-системной трактовкой, рассмотрев списки кластеров (таблица 3.18).

Таблица 3.18 – Списки стран, входящих в кластеры с группирующим признаком inExpl

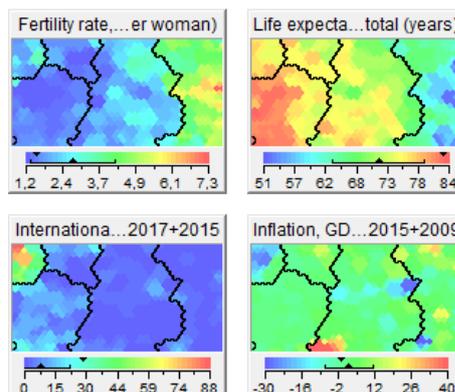
С1	С2	С3	С4	С5
Турция	Уганда	Норвегия	США	ОАЭ
Филиппины	Сенегал	Македония	Россия	Саудовская Аравия
Индонезия	Гаити	Япония	Польша	Катар
Камбоджа	Гана	Италия	Молдавия	Ливан
Узбекистан	Афганистан	Чехия	Малайзия	Кувейт
Таиланд	Замбия	Босния и Герцеговина	Казахстан	Иордания
Таджикистан	Йемен	Албания	Белоруссия	Оман
ЮАР	Судан	Великобритания	Румыния	Бахрейн
Египет	Сьерра Леоне	Швейцария	Болгария	
Китай	Папуа Новая Гвинея	Швеция		
Вьетнам	Пакистан	Испания		
Туркменистан	Мадагаскар	Словения		
Тринидад и Табаго	Кения	Словакия		
Сирия	Эфиопия	Сербия		
Перу	Кот д'Ивуар	Португалия		
Марокко	Камерун	Нидерланды		
Мексика	Бенин	Черногория		
Маврикий	Зимбабве	Литва		
Ливия	Того	Корея		
Киргизия	Танзания	Израиль		
Ирак	Южный Судан	Ирландия		
Иран	Руанда	Венгрия		
Гватемала	Нигерия	Греция		
Эквадор	Нигер	Германия		
Доминиканская респ.	Намибия	Грузия		

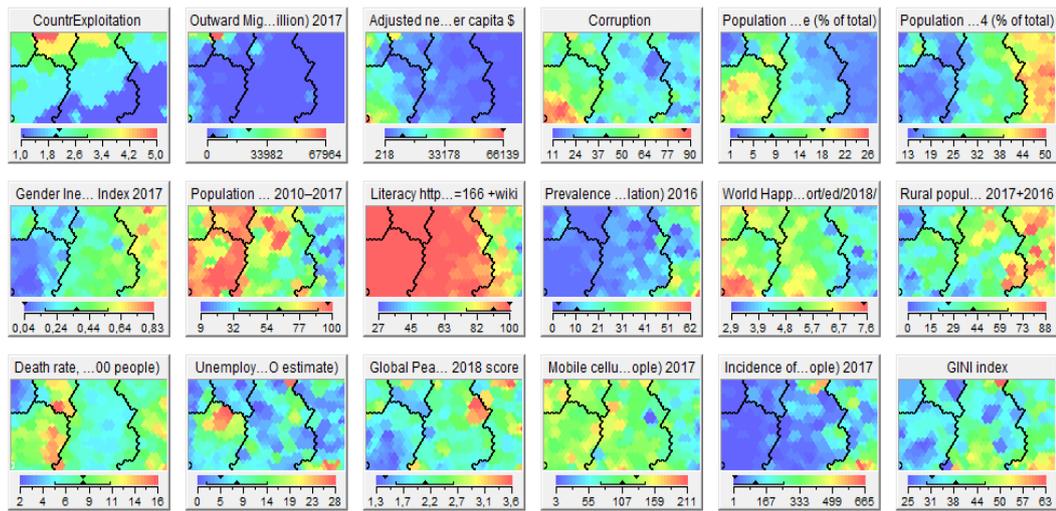
¹⁷³ Wallerstein I. The Modern World-System, I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century. N.Y. : L., 1974.

C1	C2	C3	C4	C5
Колумбия	Мозамбик	Франция		
Бангладеш	Монголия	Финляндия		
Азербайджан	Мавритания	Дания		
Аргентина	Мали	Кипр		
Венесуэла	Малави	Хорватия		
Украина	Либерия	Бельгия		
Тунис	Лесото	Австрия		
Шри Ланка	Гвинея-Биссау	Австралия		
Парагвай	Гамбия	Армения		
Панама	Габон	Уругвай		
Никарагуа	Конго	Латвия		
Непал	Чад	Канада		
Мьянма	ЦАР			
Ямайка	Бурунди			
Индия	Буркина Фасо			
Гондурас	Ботсвана			
Гвиана	Ангола			
Куба				
Коста-Рика				
Чили				
Бразилия				
Боливия				
Алжир				
Примечание – Составлено автором.				

В благополучные кластеры попали европейские государства и Канада (C3) и страны Ближнего Востока (C5). Неблагополучный кластер – это страны Африки. «Прослойка» (C1) – в основном азиатские и латиноамериканские страны. Безусловно, существуют случаи, выбивающиеся из общей логики, как например Китай, но в целом картина схожа с упомянутой концепцией.

Теперь пришло время перейти к самой важной части данного этапа анализа – рассмотрению карты распределения отдельных переменных (рисунок 3.9).





Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.9 – Карты переменных с границами кластеров с группирующим признаком inExpl

Больше всего нас будет интересовать первая картинка, отражающее распределение стран в соответствии с уровнем эксплуатации. Здесь мы отчетливо видим, что кластер С4 сформирован странами, где эта проблема особенно сильна. Так как представители кластера неоднородны по другим параметрам, усредненная статистика средних показателей описывает его недостаточно хорошо. Также мы видим, что на втором месте по эксплуатации находится ближневосточный кластер С5. Кроме того, в кластере-прослойке С1 намечается контур подкластера с высокими показателями эксплуатации. Главным «маркером» высокого коэффициента эксплуатации служит объем исходящих денежных переводов.

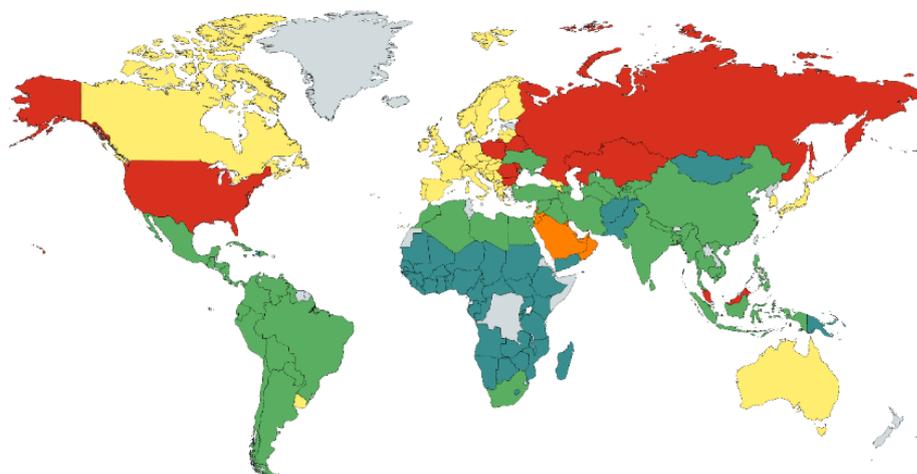
Полностью свободных от проблемы кластеров не сформировано, а самый низкий показатель эксплуатации, вопреки многим теоретическим моделям, связывающих уровень траффинга с уровнем развития гражданских и правозащитных институтов, у стран кластера-прослойки, где эти институты развиты не очень хорошо. В тех странах, где показатели индексов равенства и свобод высоки, также вопреки оценкам экспертов, уровень эксплуатации находится на максимальном уровне. Конечно, объективность самих индексов иногда вызывает вопросы, например, в случае высоких показателей гендерного равенства в мусульманских странах. Однако, тенденция от этого не меняется:

сегодня развитые гражданские институты не способны снизить показатели траффинга. Общий низкий уровень социального неравенства также не способствует снижению эксплуатации, наоборот, именно при более справедливой социальной системе эксплуатация осуществляется чаще.

Другой важный факт, который мы можем наблюдать на картах: отсутствие постоянной взаимосвязи траффинга и миграции. Если для стран Ближнего Востока корреляцию можно проследить, то в кластере лидеров по уровню эксплуатации она отсутствует: количество мигрантов здесь ничтожно мало. Если связывать потоки входящей миграции с уровнем траффинга, то следовало ожидать, что лидером стал бы европейский кластер, однако, этого не происходит и гипотезу о прямой взаимосвязи этих явлений нужно отвергнуть.

Еще один важный вывод, который мы можем извлечь из карт распределения, - определение основных «опорных точек» кластеризации, то есть основных принципов различия. Это можно сделать, изучив границы кластеров. Те переменные, которые их определяют будут наиболее важны. К таким переменным для inExpr1 относятся: количество стариков и детей, продолжительность жизни, грамотность, сельское население, общее население, гендерное неравенство.

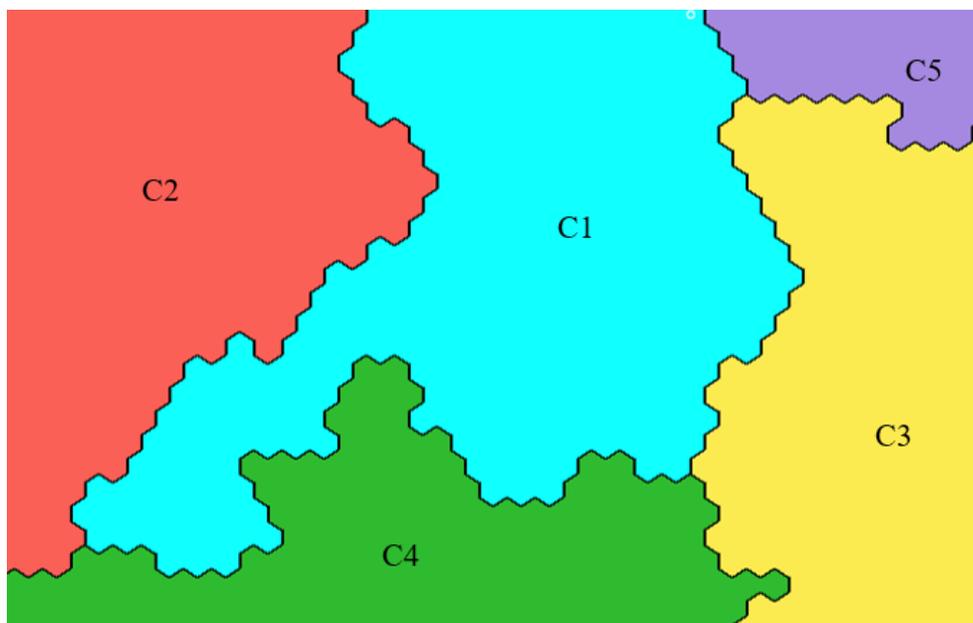
Если графически отобразить кластеры на карте, обозначив самый высокий риск эксплуатации красным, а самый низкий – зеленым, получим карту распределения стран в зависимости от структуры риска эксплуатации (рисунок 3.10)



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.10 – Географическое распределение стран по уровню эксплуатации

Теперь проанализируем аналогичным образом показатель исходящего траффинга. Нашей задачей будет определить ключевые страны-доноры и их свойства. Все страны из выборки разделим на 5 кластеров (рисунок 3.11).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.11 – Карта кластеров с группирующим признаком sourceCountry

Средние показатели по кластерам представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Таблица средних значений переменных кластеров с группирующим признаком sourceCountry

Cluster	Frequency	origin	Inflation	Migr. stock	nat income	Corruption	Gender Inequal.	Population 0-14
Кластер	Наблюдения	Страна отправления	Инфляция	Доля мигр.	ЧНД	Коррупция	Генд. Нерав.	Насел. До 14
C 1	25,69%	1,757	3,32	3,12	5404	38,51	0,4037	27,85
C 2	27,08%	1,923	3,22	2,5	974	27,1	0,5908	42,52
C 3	24,31%	1,543	1,14	11,27	24701	64,34	0,1121	16,32
C 4	17,36%	3,6	5,23	4,41	5925	34,36	0,3193	23,32
C 5	5,56%	1	-13,08	54,65	21408	47,25	0,2836	22,19
	Fertility rate	Life expectancy	Happiness	Social support	Literacy	Adolescent fertility	sec education 25+	Population 65+
	СКР	ОПЖ	Инд. Счастья	Соц. Поддерж.	Грамотн.	Рожд. Подрост.	Сред. Образ.	Насел. 65+
C 1	2,4	72,45	5,404	1,264	96,6	54,3	59,5	6,78
C 2	4,735	61,26	4,071	0,856	71,3	97,3	31,1	3,05

C 3	1,621	79,84	6,318	1,399	99,8	10,8	89,9	17,28
C 4	2,135	72,5	5,383	1,325	98,5	34	78,7	9,16
C 5	2,277	76,41	6,128	1,228	99,2	14,5	65,1	2,97
	Pop growth	undernourish	tuberculosis	Rural pop	Mobile	Unemployment	remit inflow	Death
	Прирост насел.	Угроза голода	Туберк.	Сельск. Насел.	Моб. Подключ.	Безработица	Исх. Перев.	ОКС
C 1	1,2	8,98	124,1	35,3	114,5	9,38	2812	6,61
C 2	2,496	23,86	196,3	62,76	71,4	6,88	1657	8,76
C 3	0,281	2,85	15	27,42	123,3	10,56	3966	9,66
C 4	0,826	6,36	123,8	47,22	121,4	5,19	11193	8,61
C 5	3,564	5,04	12,7	10,44	149,2	4,26	1678	2,83
Примечание – Составлено автором.								

Кластер 1 (C1) – 26% наблюдений. Эта группа имеет в основном средние экономические и демографические показатели, при этом здесь достаточно высокое гендерное неравенство, заболеваемость, безработица, грамотность, количество мигрантов здесь сравнительно невелико.

Кластер 2 (C2) – 27% наблюдений. Средние темпы инфляции и уровень безработицы, низкий ЧНД, сочетаются с очень высокими показателями заболеваемости, коррупции, угрозы голода, индексов неравенства. Здесь самая высокая рождаемость, относительно высокая смертность, высокий прирост населения, малая продолжительность жизни. По всем параметрам этот кластер напоминает «неблагополучные» страны из предыдущего этапа анализа.

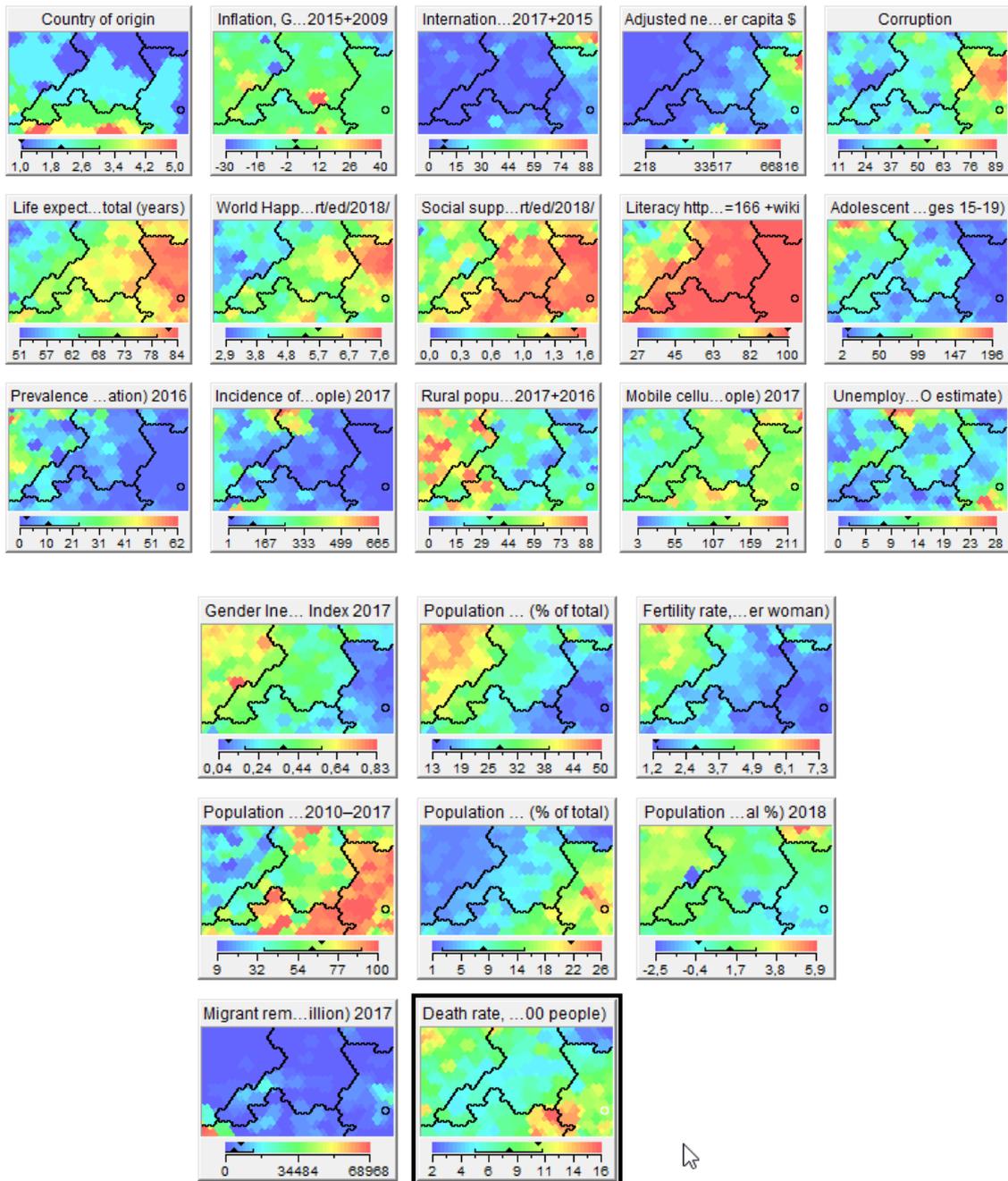
Кластер 3 (C3) – 24% наблюдений. Для этих стран характерен низкий уровень инфляции, высокий ЧНД, низкая рождаемость и прирост населения большое количество мигрантов. Здесь самые высокие показатели смертности и безработицы, самая высокая продолжительность жизни, высокий уровень счастья и низкий уровень коррупции.

Кластер 4 (C4) – 17% наблюдений. По многим параметрам имеет средние показатели, выделяется рекордно высоким уровнем социальной поддержки, самой высокой инфляцией, здесь довольно высока смертность, довольно много пожилых людей, низкие показатели безработицы. Сюда поступает наибольший поток денежных переводов мигрантов из-за границы.

Кластер 5 (C5) – 6% наблюдений. Здесь отрицательная инфляция, огромное количество мигрантов, высокий ЧНД и благоприятные социальные показатели.

Здесь мы снова наблюдаем разделение в соответствии с актуальной геополитической ситуацией. Выделились два «благополучных» кластера, один «неблагополучный» и прослойка между ними.

Теперь рассмотрим, каким образом по этим группам распределился исходящий траффикинг. Для этого рассмотрим графики распределения по каждой переменной (рисунок 3.12).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.12 – Карты распределения переменных в кластерах с группирующим признаком sourceCountry

Согласно общепринятому мнению, мы ожидаем увидеть максимальный показатель траффикинга в «неблагополучном» С2, однако этого не происходит. Кластер «стран третьего мира» занимает второе место по этому показателю, лидером же является «средний» С4, объединивший страны, где уровень исходящего траффикинга выше среднего. Именно этот кластер составляет ядро из стран-доноров. Также мы наблюдаем группу с минимальным возможным уровнем показателя, то есть кластер, который фактически не занимается «экспортом» живого товара. Это С5 – ближневосточные нефтяные экономики, которые по входящему траффикингу занимают второе место. Кластер С3, то есть страны Европы, имеет очень низкий показатель исходящего траффикинга.

Для того, чтобы убедиться, что наши предположения о составе кластеров верны, рассмотрим итоги группировки (таблица 3.20).

Таблица 3.20 – Страны, входящие в кластеры с группирующим признаком sourceCountry

C1	C2	C3	C4	C5
Гондурас	Нигерия	Албания	США	ОАЭ
Гватемала	Уганда	Великобритания	Украина	Саудовская Аравия
Гана	Гаити	Испания	Филиппины	Катар
Колумбия	Эфиопия	Словакия	Камбоджа	Оман
Боливия	Афганистан	Польша	Узбекистан	Ливан
Венесуэла	Зимбабве	Нидерланды	Румыния	Кувейт
Уругвай	Замбия	Македония	Мьянма	Иордания
Турция	Того	Литва	Молдова	Бахрейн
ЮАР	Танзания,	Латвия	Мексика	
Перу	Сирия	Корея	Киргизия	
Парагвай	Судан	Япония	Индонезия	
Никарагуа	Сьерра Леоне	Венгрия	Белоруссия	
Непал	Сенегал	Германия	Аргентина	
Марокко	Руанда	Грузия	Вьетнам	
Монголия	Пакистан	Чехия	Туркменистан	
Малайзия	Нигер	Канада	Таиланд	
Ямайка	Мозамбик	Босния и Герцеговина	Таджикистан	
Египет	Мали	Австралия	Шри Ланка	
Эквадор	Малави	Швейцария	Сербия	
Доминиканская респ.	Мадагаскар	Швеция	Россия	
Куба	Либерия	Словения	Казахстан	
Бразилия	Кения	Португалия	Китай	

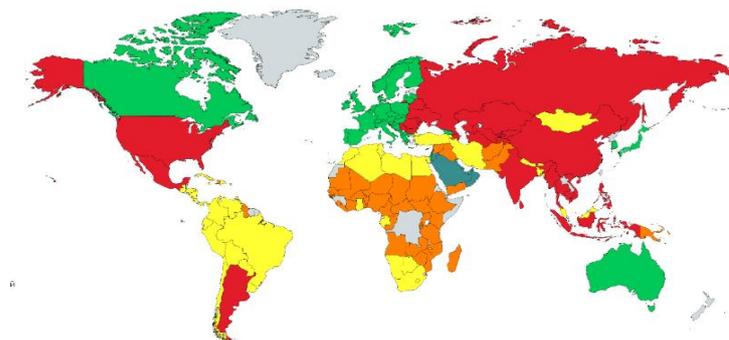
C1	C2	C3	C4	C5
Бангладеш	Гвинея-Биссау	Норвегия	Болгария	
Тунис	Гамбия	Черногория	Индия	
Тринидад и Табаго	Конго	Италия	Азербайджан	
Панама	Кот д'Ивуар	Израиль		
Намибия	Камерун	Ирландия		
Маврикий	Бурунди	Греция		
Ливия	Буркина Фасо	Франция		
Лесото	Бенин	Финляндия		
Иран	Йемен	Дания		
Габон	Южный Судан	Кипр		
Коста-Рика	Папуа Новая Гвинея	Хорватия		
Чили	Мавритания	Бельгия		
Ботсвана	Ирак	Австрия		
Армения	Гвиана			
Алжир	Чад			
	ЦАР			
	Ангола			

Примечание – Составлено автором.

На этот раз группировка получилась менее географически точной: в первом кластере собраны страны Латинской Америки, Африки, некоторые азиатские государства. Второй кластер по-прежнему почти целиком состоит из стран Африки. Третий и пятый кластеры с индустриальными развитыми экономиками также и нефтяными державами Ближнего Востока мало изменились.

Примечательно, что маркером высокого траффинга снова стал объем денежных переводов, на этот раз входящих.

Географически распределив кластеры на карте, получим схему распределения риска исходящего траффинга, где красным обозначены самые активные страны-доноры, а зеленым – страны с низким уровнем (рисунок 3.13).

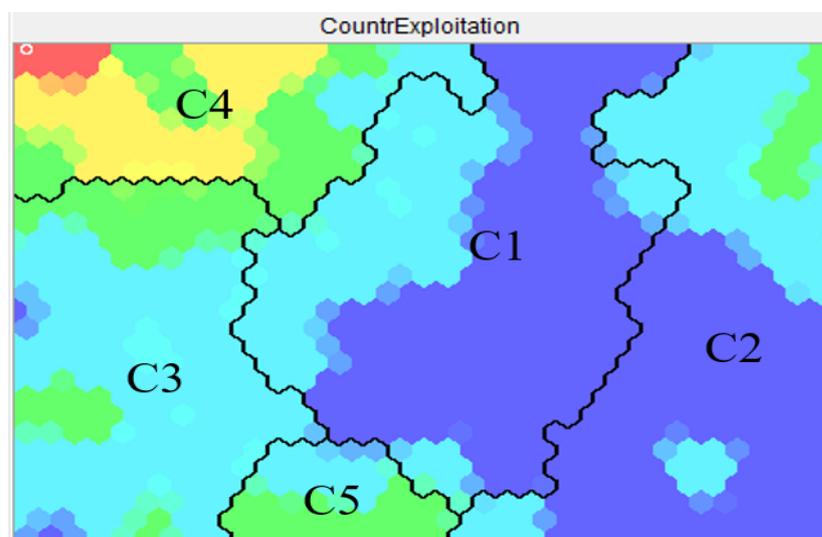


Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.13 – Географическое распределение стран по уровню исходящего траффинга

Анализируя уровень траффинга в разных странах, мы убедились в том, что страны можно условно разделить на страны-доноры и страны назначения. Однако, мы также увидели, что существует несколько стран, которые принадлежат к обоим спискам сразу. Таким образом, четкое разграничение стран-доноров и стран-реципиентом можно осуществить далеко не всегда.

Чтобы увидеть, как группируются страны по обоим признакам, проведем третий этап кластеризации (рисунок 3.14).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.14 – Карта кластеров с двумя группирующими признаками – inExprl и sourceCountry

Кластер C4 сгруппировал страны, где сосредоточены самые проблемные страны, в которых налажена и эксплуатация, и экспорт «живого товара». Все страны-лидеры по количеству проживающих в них мигрантов находятся в группе C5. Этот же кластер имеет довольно высокий уровень эксплуатации, его можно условно выделить как группу стран-реципиентов.

Кластер C1 собрал вместе страны-доноры и страны, похожие на них по другим параметрам, в том числе те, где уровень траффинга очень низкий. Это говорит о том, что несмотря на схожесть социально-экономических и демографических параметров, страны внутри группы имеют другие различия, не учтенные в модели.

Таковыми различиями являются культурные аспекты. Именно они в конечном итоге определяют, какая страна из множества схожих по параметрам в итоге превратится в источник торговли людьми. Одним из параметров, который может существенно повлиять на ситуацию, предположительно, является религия. При анализе стран-доноров именно группа мусульманских стран показала наилучшие результаты, соответствующие самому низкому уровню экспорта «живого товара». Кроме того, необходимо изучить этнические и национальные факторы. На данном этапе мы приходим к выводу, что статус страны-донора формируется с участием социально-экономических параметров, но ими в конечном итоге не определяется. Эти факторы создают основу, благоприятную для развития торговли людьми. Само же развитие определяется культурными особенностями страны.

В заключении снова обратим внимание на границы кластеров и перечислим переменные, которые проявили себя как наиболее важные. Для исходящего траффинга это количество мигрантов, ЧНД, грамотность, продолжительность жизни, прирост населения, рождаемость, коррупция.

3.7. Нейросетевая модель миграции

В предыдущих разделах мы получили много интересных выводов при помощи разнообразных алгоритмов. Для того, чтобы завершить аналитическую часть работы, нам потребуется финализировать наши выводы и подтвердить гипотезу о том, что миграция и траффинг относительно предсказуемы, обладают уникальными наборами предикторов и потому не сводимы друг к другу.

Наиболее мощным и гибким предиктивным инструментом являются нейронные сети. Именно их мы применим на данном этапе анализа. В качестве программной среды мы используем NeuroShell 2, которая предлагает достаточно широкий спектр архитектур и параметров настройки.

Первоначально нас будет интересовать переменная IntMigrantStock, то есть доля мигрантов, проживающих в стране, по отношению к общему населению. Как

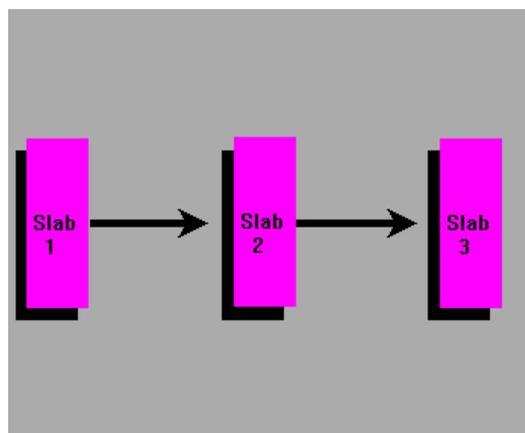
и в случае с регрессионным моделированием, основная задача состоит в том, чтобы сравнить предикторы миграции и траффикинга на базе одних и тех же сопоставимых вводных данных. Полученная модель не является полным исчерпывающим самостоятельным алгоритмом прогнозирования миграции.

Переменная, описывающая численность мигрантов, является интервальной и потому поддается анализу при помощи параметрических методов, однако ее распределение осложняет ситуацию и снижает предсказательные качества моделей. Так, в ходе регрессионного анализа мы получили результат в виде надежного уравнения с высоким коэффициентом детерминации. Однако, мы попытаемся улучшить этот результат при помощи более гибкого алгоритма регрессионной сети, который носит название GRNN (General Regression Neural Networks).

В отличие от классического регрессионного анализа, нейронная сеть не показывает, как выглядит уравнение. Это является ее недостатком. Достоинством же является возможность использовать как линейные, так и нелинейные функции для анализа.

На данном этапе нас будет интересовать не только сам прогноз, но и ротация переменных в зависимости от их вклада в модель.

Архитектура регрессионной сети содержит три слоя нейронов (рисунок 3.15): входной, выходной и скрытый.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.15 – Архитектура GRNN

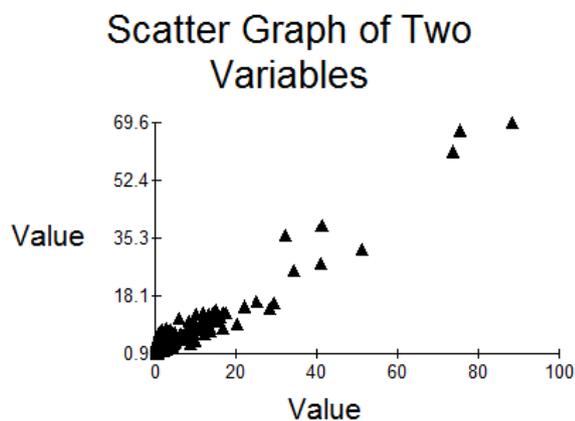
Обработка производится с применением алгоритмов линейной и нелинейной регрессии. Совмещение разных методов в одной модели, как мы ожидаем, повысит качество модели.

Наша выборка, содержащая 144 наблюдения, будет первоначально разделена на две части: обучающую выборку и тестовую выборку. Отбор мы произведем случайным образом, включив в тестовую выборку 20% наблюдений, остальные 80% будут использованы для обучения сети. После формирования двух массивов данных, мы запустим обучение и проверим лучшую модель на тестовой выборке.

Если результаты нас удовлетворят, мы применим полученный математический алгоритм ко всему массиву данных и сравним реальные показатели и прогнозируемые значения.

Протестировав несколько моделей, мы нашли ту, которая дает наилучшие предсказания. В этой модели функция активации первого слоя нейронов заменена с линейной на логистическую (сигмоидную). Помня, что большая часть переменных имеет функцию распределения, далекую от нормальной, высокие показатели результатов применения нелинейной функции активации кажутся вполне логичными.

На графике (рисунок 3.16) мы видим диаграмму рассеяния, которая показывает, что результат прогноза и исходные данные очень хорошо коррелированы.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.16 – Диаграмма рассеяния (Актуальное значение, Прогнозируемое значение переменной «Доля мигрантов»)

Теперь рассмотрим подробнее качественные показатели модели и предлагаемый ею прогноз (таблица 3.21).

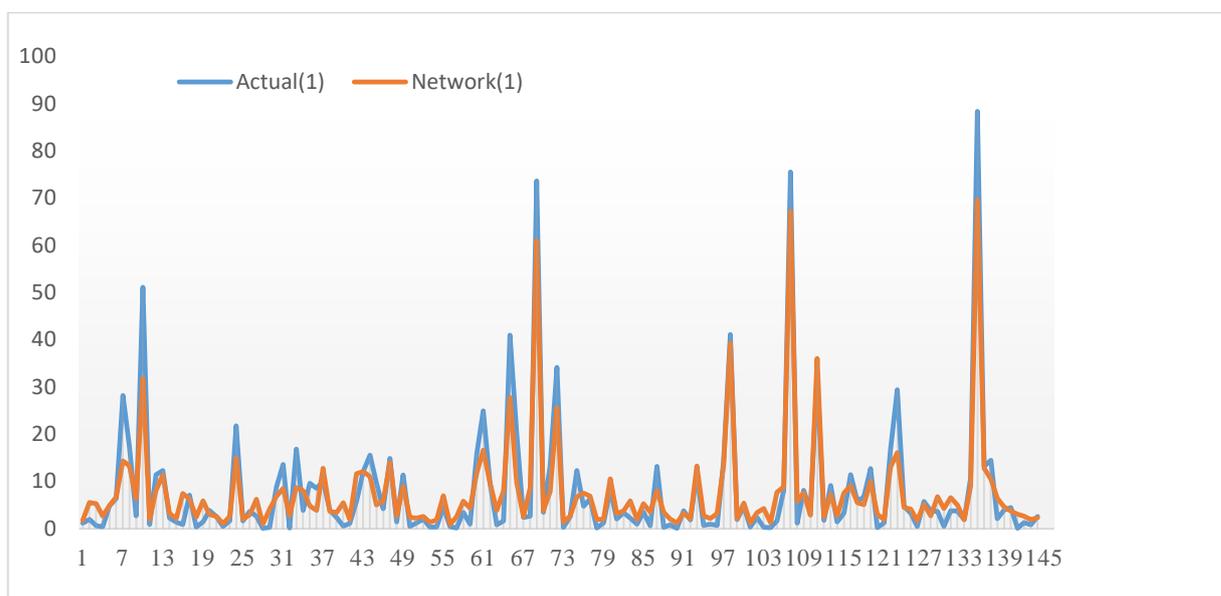
Таблица 3.21 – Качественные показатели регрессионной нейросетевой модели для переменной intMigrationStock

Переменная	intMigrationStock
R2	0,9326
Средняя ошибка	2,901
Минимальная ошибка	0,026
Максимальная ошибка	19,269
Коэффициент корреляции r:	0,9657
Точность в диапазоне 5%:	5,556
Точность в диапазоне 5% - 10%:	7,639
Точность в диапазоне 10% - 20%:	12,5
Точность в диапазоне 20% - 30%:	14,583
Точность в диапазоне более 30%:	59,722
Примечание – Составлено автором.	

Прежде всего следует отметить очень высокое качество модели: коэффициент детерминации R^2 близок к 1. Это означает, что закономерность, которую мы ищем, существует и может быть описана при помощи полученных уравнений. При этом показатель намного превосходит результат анализа методом множественной регрессии, где R^2 был равен 0,7. Это подтверждает гипотезу о нелинейном характере зависимости. Тем не менее, относительно неплохой результат предыдущих этапов говорит о том, что значительный участок функции распределения имеет линейную (или близкую к ней) форму.

Рассмотрим подробнее, в каких именно случаях алгоритм допустил наибольшую ошибку. Если рассматривать случаи, где отклонение более 10 по абсолютной шкале, то получим следующий список стран: Бахрейн, Иордания, Казахстан, Кувейт, Швейцария, ОАЭ. Во всех этих примерах сеть предугадала, что процент мигрантов будет высоким, но несколько занизила показатели. Это свидетельствует о том, что в первоначальной обучающей выборке было недостаточно много стран с экстремально высокими показателями. Впрочем, таких стран мало не только в выборке, но и в генеральной совокупности. Большинство из них – это страны Персидского залива. Тем не менее, общую

тенденцию алгоритм уловил правильно и изменение показателя в большую или меньшую сторону почти везде совпадают с колебаниями реального числа мигрантов (рисунок 3.17).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.17 – График отношения актуальных значений с предсказанными значениями

Хорошо видно, что большинство пиков совпадают или очень близки. Также графически можно наблюдать, что алгоритм улавливает закономерность, провоцирующую экстремально высокие показатели, но «не дотягивает» их абсолютные значения до реальных.

Убедившись в том, что нейросетевой подход показал высокую эффективность, мы перейдем к следующему шагу: максимально сократим количество переменных, то есть уменьшим размерность, при этом постаравшись получить надежный результат.

Для этого нам лучше всего подойдет другая архитектура, называемая полиномиальным алгоритмом или GMDH (Group Method of Data Handling).

Первоначально мы включим в модель все переменные, а затем поэтапно будем исключать те, которые вносят наименьший вклад в объяснение закономерности распределения мигрантов по странам.

Полином, учитывающий все факторы первого порядка, имеет достаточно хорошие показатели (таблица 3.22).

Таблица 3.22 – Качественные показатели полиномиальной нейросетевой модели для переменной intMigrationStock

Переменная	intMigrationStock
R ²	0,9249
Средняя ошибка	2,8165
Минимальная ошибка	0,0289
Максимальная ошибка	13,5782
Коэффициент корреляции r:	0,9617
Точность в диапазоне 5%:	4,861
Точность в диапазоне 5% - 10%:	4,167
Точность в диапазоне 10% - 20%:	10,417
Точность в диапазоне 20% - 30%:	9,028
Точность в диапазоне более 30%:	71,528
Примечание – Составлено автором.	

Коэффициент детерминации высокий, но присутствуют проблемы с точностью предсказания. По мере уменьшения количества переменных точность постепенно возрастает, поскольку уменьшается количество «шумов» и лишней информации. В дальнейшем, при сокращении количества переменных до 5, точность снова несколько снижается, но оценка остается удовлетворительной.

Финальная модель для объяснения закономерностей миграции имеет высокое качество (таблица 3.23).

Таблица 3.23 – Качественные показатели полиномиальной нейросетевой модели для переменной intMigrationStock на базе 5 переменных

Переменная	intMigrationStock
R ²	0,8854
Средняя ошибка	3,2503
Минимальная ошибка	0,0289
Максимальная ошибка	14,7651
Коэффициент корреляции r:	0,941
Точность в диапазоне 5%:	5,556
Точность в диапазоне 5% - 10%:	4,167
Точность в диапазоне 10% - 20%:	13,889
Точность в диапазоне 20% - 30%:	7,639
Точность в диапазоне более 30%:	68,75
Примечание – Составлено автором.	

Коэффициент детерминации по-прежнему высокий, закономерность объясняет 88% дисперсии, средняя ошибка составляет 3%, максимальная ошибка – 14,7. Полином, отражающий закономерность, выглядит так (3.1):

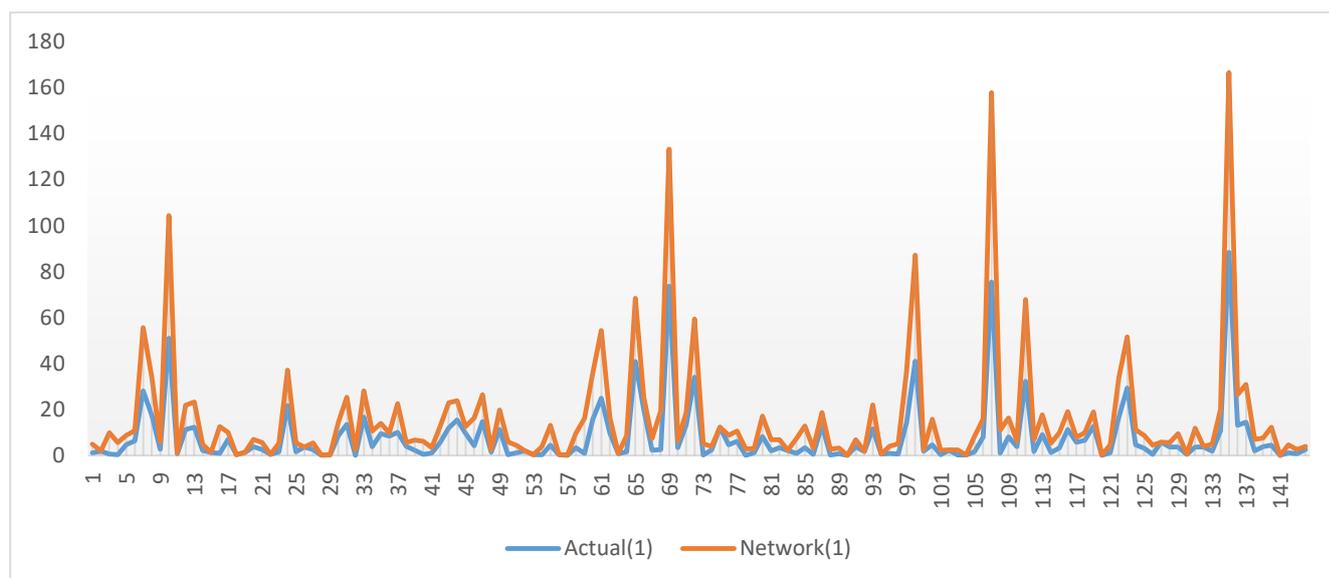
$$Y = -2.3X_1 + 1.8X_3 + 0.065X_4 + 0.32 - 0.042X_5 - 0.76X_2 + 6X_1^2 + 3X_2^2 - 0.37X_3^2 - 3.6X_1^3 - 1.9X_2^3 - 1.4X_1X_2 - 3.6X_1X_3 - 1.4X_2X_3 + 6X_1X_2X_3 - 0.13X_4^2, \quad (3.1)$$

Где

Переменная	Показатель
$X_1 = \min(\max((\text{DeathRate} - 1,51)/14,49, ,), 1,)$	Коэффициент смертности
$X_2 = \min(\max((\text{PopGrowth}\% + 2,47)/8,32, ,), 1,)$	Прирост населения
$X_3 = \min(\max((\text{NatIncome} - 217,51)/66598,18, ,), 1,)$	ЧНД
$X_4 = \min(\max((\text{Happiness} - 2,9)/4,73, ,), 1,)$	Индекс счастья
$X_5 = \min(\max((\text{GINIndex} - 25,)/38, , ,), 1,)$	Индекс экономического неравенства
$Y = \min(\max((\text{intMigrationStock} - ,07)/88,33, ,), 1,)$	Доля мигрантов в стране

Сразу бросается в глаза сложность уравнения. Это отражает сложный нелинейный характер зависимости. При этом его можно было бы упростить за счет удаления еще одной переменной: X_5 или индекса неравенства. Вклад этой переменной чрезвычайно мал, о чем свидетельствует низкий коэффициент.

Теперь сравним результаты прогноза с реальными показателями миграционной статистики (рисунок 3.18).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.18 – Сравнение актуальных и прогнозируемых значений для переменной intMigrationStock

На графике хорошо заметно, что полиномиальный алгоритм, по сравнению с регрессионным, завышает долю мигрантов в отдельных странах. Он также хорошо уловил закономерности, но не «попал» в точные абсолютные значения. Такой результат нас удовлетворяет и погрешности можно считать несущественными при имеющемся качестве данных.

Очень важно, что нам удалось выстроить правдоподобную оценку на основе всего 5 (а по сути, 4) переменных. Причем этот результат подтверждает наши предыдущие выводы, свидетельствующие о решающем воздействии на миграцию благосостояния и демографических показателей.

Любопытно, что в качестве важной переменной также выступил индекс счастья, который ранее не демонстрировал значительного вклада.

Также вызывает удивление обратный характер зависимости между количеством мигрантов и неравенством: согласно теориям, мигранты стремятся туда, где им откроется больше возможностей. Возможности во многом определяются равноправием в доступе к ресурсам. Мы же видим, что мигранты собираются там, где равноправие ниже (хоть вклад этого фактора и не очень высок). Это, однако, может иметь простое объяснение. Достигая определенной критической массы, мигранты начинают активно участвовать в социальной и экономической жизни общества, вызывая определенное сопротивление в виде системы двойных стандартов для «своих» и для «чужих». В этом случае снижение равенства – это неизбежное следствие концентрации большого количества иностранцев в стране, представляющее собой, по сути, социально-экономический протекционизм.

3.8. Нейросетевая модель уровня траффкинга

Подобрать подходящую архитектуру для переменных, отражающих уровень траффкинга затруднительно, опираясь только на теоретические оценки. Конечно, более надежная модель будет построена с применением алгоритмов

классификации, применимым к ранговым переменным. Однако, мы уже рассмотрели возможные классификации стран на этапе кластерного анализа и теперь нашей задачей будет проверка закономерностей.

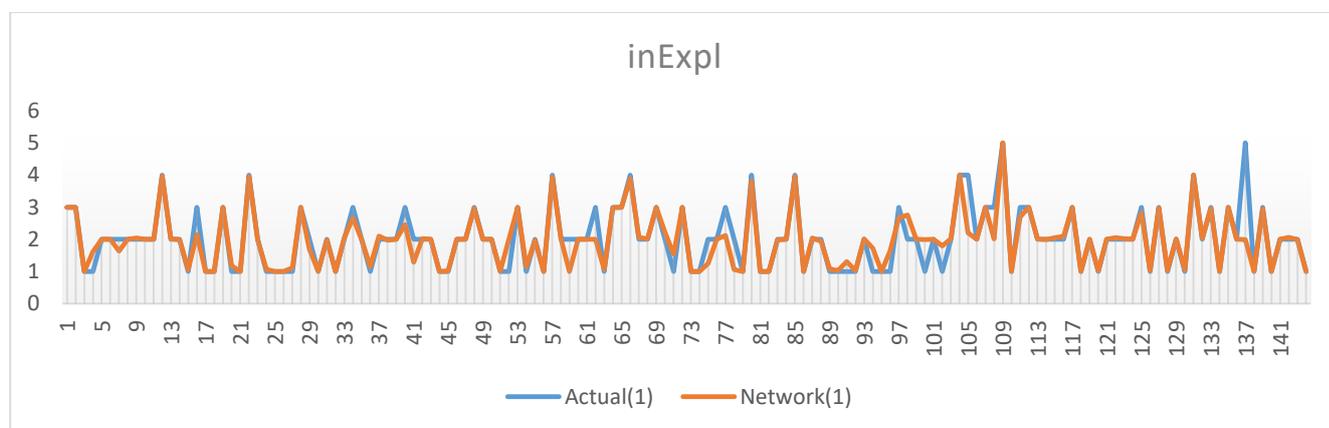
Первоначально, мы включим все основные переменные и используем регрессионную сеть GRNN для предсказания значений коэффициентов траффикинга. Эта архитектура наиболее проста и доступна, именно она рекомендована разработчиками в для предиктивных моделей.

Для порядковых переменных прогноз получается очень качественным (таблица 3.24): более 80% дисперсии объясняется полученной закономерностью.

Таблица 3.24 – Качественные показатели регрессионной нейросетевой модели для переменных inExpl и sourceCountry

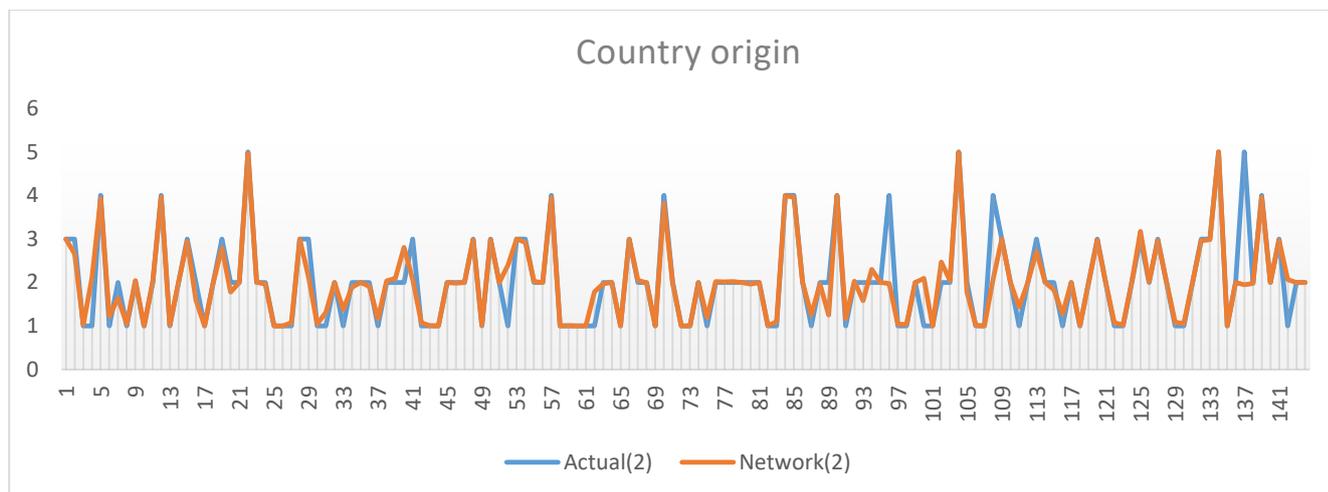
Переменная	inExpl	sourceCountry
R ²	0,8104	0,8049
Средняя ошибка	0,169	0,168
Минимальная ошибка	0	0
Максимальная ошибка	3,006	3,055
Коэффициент корреляции r:	0,9002	0,8972
Точность в диапазоне 5%:	72,917	72,222
Точность в диапазоне 5% - 10%:	6,25	7,639
Точность в диапазоне 10% - 20%:	7,639	5,556
Точность в диапазоне 20% - 30%:	1,389	4,861
Точность в диапазоне более 30%:	11,806	9,722

На графиках видно, что алгоритм действительно весьма успешно определяет почти все страны, присваивая им корректный индекс (рисунки 3.19, 3.20).



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.19 – Актуальные и прогнозируемые показатели регрессионной нейросетевой модели для переменной inExpl



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.20 – Актуальные и прогнозируемые показатели регрессионной нейросетевой модели для переменной sourceCountry

Теперь нам необходимо, как и в случае с миграцией, «расщепить» зависимость и выделить главные и второстепенные детерминанты. Для этого мы также используем полиномиальный алгоритм GMDH.

Мы начнем с максимального количества переменных и будем постепенно исключать один фактор за другим из анализа до тех пор, пока предсказательная способность не начнет снижаться слишком резко. Те переменные, которые останутся в модели, мы будем считать наиболее важными.

Первоначально рассмотрим основные показатели полиномов для inExpl: Модель 1 (с максимальным количеством предикторов) и Модель N (с минимальным количеством переменных) (таблица 3.25).

Таблица 3.25 – Сравнение качественных характеристик полиномов с максимальным и минимальным числом предикторов

	Модель 1	Модель N
R2	0,7189	0,6045
Средняя ошибка	0,3686	0,4615
Минимальная ошибка	0	0
Максимальная ошибка	1,668	1,6701
Коэффициент корреляции r:	0,8479	0,7775
Точность в диапазоне 5%:	29,167	20,139
Точность в диапазоне 5% - 10%:	11,806	12,5
Точность в диапазоне 10% - 20%:	22,222	20,139
Точность в диапазоне 20% - 30%:	13,889	13,194
Точность в диапазоне более 30%:	22,917	34,028
Примечание – Составлено автором.		

Мы можем наблюдать, как по мере уменьшения количества факторов с 32 до 11 коэффициент детерминации снижается на 10% – до 0,6. Дальнейшее понижение размерности не имеет смысла. Итак, на основании полинома, мы можем утверждать, что в 60% случаев переменными, влияющими на уровень эксплуатации в стране, будут:

- 1) AdolFert (уровень рождаемости среди подростков);
- 2) Unemployment (безработица);
- 3) DeathRate (коэффициент смертности);
- 4) Inflation (инфляция);
- 5) migrantStock (количество мигрантов в стране);
- 6) GovExpEduc (затраты государства на образование);
- 7) InMigrantRemit (входящие денежные переводы);
- 8) Undernourishment (угроза голода);
- 9) OutMigrRemit (исходящие денежные переводы);
- 10) Happiness (индекс счастья);
- 11) NatIncome (ЧНД).

По количеству факторов мы сразу можем понять, что зависимость, которую мы рассматриваем, более сложная и тонкая, чем зависимость, характеризующая миграционные процессы. Для ее описания требуется больше вводных параметров из разных категорий. Четко заметно, что в формировании индекса эксплуатации участвуют три более или менее равноправные группы факторов: демографические, экономические и социальные. Прослеживается связь с теми же переменными, которые определяют количество мигрантов. Фактически это означает, что перед нами тот самый «общий знаменатель» для траффикинга и миграции: рождаемость, смертность, ЧНД и счастье. При этом переменные, которые выходят за пределы общего списка, можно считать специфическими детерминантами торговли людьми: миграционные показатели, инфляция, безработица, угроза голода, государственные расходы на образование. Именно этот список можно предложить в качестве списка «факторов притяжения». Как и

в предыдущих случаях, денежные переводы мы будем считать не причиной, а следствием траффкинга, его симптоматическим признаком.

Тот факт, что предиктивная мощность модели имеет среднее качество, говорит о том, что часть важных переменных мы пока не внесли в модель.

Аналогичным образом мы проанализировали факторы, влияющие на исходящий траффкинг (таблица 3.26).

Таблица 3.26 – Сравнение качественных характеристик полиномов с максимальным и минимальным числом предикторов

	Модель 1	Модель N
R ²	0,8128	0,6659
Средняя ошибка	0,3117	0,4444
Минимальная ошибка	0	0
Максимальная ошибка	1,3223	2,0288
Коэффициент корреляции r:	0,9016	0,816
Точность в диапазоне 5%:	31,25	20,139
Точность в диапазоне 5% - 10%:	13,889	7,639
Точность в диапазоне 10% - 20%:	25	20,833
Точность в диапазоне 20% - 30%:	12,5	25
Точность в диапазоне более 30%:	17,361	26,389
Примечание – Составлено автором.		

Первоначально в качестве входных показателей мы использовали 31 переменную, затем, постепенно сокращая их количество, оставили 12. Качество модели существенно ухудшилось, но осталось в пределах допустимого. Закономерность, которую мы выявили, объясняет 66% дисперсии переменной sourceCountry. Переменные, определяющие исходящий траффкинг:

- 1) Fertility (СКР);
- 2) OutMigrRemit (исходящие денежные переводы);
- 3) AdolFert (рождаемость среди подростков);
- 4) NatIncome (ЧНД);
- 5) DeathRate (коэффициент смертности);
- 6) Unemployment (безработица);
- 7) LifeExpect (ожидаемая продолжительность жизни);
- 8) Inflation (инфляция);
- 9) Pop0-14 (доля детей в структуре населения);

- 10) GovExpEduc (расходы государства на образование);
- 11) InMigrantRemit (входящие денежные переводы);
- 12) RuralPopul (доля сельского населения).

Мы можем заметить, что картина очень схожа с предыдущим результатом. При этом в качестве факторов «выталкивания» более значимую роль играют демографические показатели. Снова рождаемость, смертность и ЧНД можно отнести к общим факторам для траффикинга и миграции. Специфическими факторами являются безработица, инфляция, затраты на образование. Эти факторы совпадают с детерминантами коэффициента эксплуатации.

Теперь нам важно провести между ними различие. Для этого мы найдем для каждого из показателей уникальные, не повторяющиеся предикторы.

Индивидуальной особенностью показателя sourceCountry является чувствительность к продолжительности жизни, сельскому населению, доле детей в структуре населения. Переменная inExp1 в качестве индивидуальных детерминант имеет счастье и угрозу голода. Таким образом, мы можем утверждать, что эти переменные могут выполнять роль факторов притяжения и факторов выталкивания.

Подводя итог, зафиксируем обобщенный результат анализа в виде матрицы (таблица 3.27), где отметим сходства и различия в детерминантах процессов, которые мы выявили выше.

Таблица 3.27 – Общие и уникальные детерминанты для миграции, эксплуатации и исходящего траффикинга

	Миграция (регр)	Миграция (ИИ)	Траффики нг в целом	Спец. фактор выталкивания	Спец. фактор притяжения
СКР (рождаемость)	v	v	v		
Смертность		v	v		
Продолжительность жизни				v	
Прирост населения		v			
Население до 14 лет				v	
Население 65+	v				
ЧНД (нац.доход)	v	v	v		
Экономическое неравенство		v			
Безработица			v		
Инфляция	v		v		
Расходы государства			v		

на образование					
Сельское население				v	
Количество мигрантов	n/a	n/a	v		
Угроза голода					v
Счастье		v			v
Примечание – Составлено автором.					

Таким образом, мы еще раз убедились в том, что гипотеза о различиях в природе миграции и траффинга верна. Мы смогли выделить общие детерминанты, которые объединяют эти явления, а также существенные различия между ними. Определив, в чем эти различия заключаются, мы также увидели, что каждое из явлений имеет собственные уникальные предикторы, выполняющие роль факторов притяжения и факторов выталкивания.

3.9. Обобщение результатов

Выводы последнего этапа анализа подтверждаются всеми предыдущими результатами. Еще при рассмотрении корреляций демографический блок показал себя очень активным, выделились важные экономические и социальные факторы, которые удалось уточнить и рассмотреть более детально. Наиболее перспективными кандидатами на роль социальных детерминант на начальных этапах исследования стали счастье, экономическое и гендерное неравенство, коррупция.

Также на ранних этапах анализа мы увидели, что прямая взаимосвязь количества мигрантов и беженцев в стране и уровня эксплуатации не подтверждается. Тогда мы смогли предположить, что такая связь отсутствует или очень слаба, либо что она имеет сложный нелинейный характер и простые методы ее не улавливают.

Факторный анализ расширил наше представление о зависимостях. Наиболее важные переменные, которые мы выявили методом главных компонент, почти полностью совпадают с финальным списком детерминант. Тем самым мы в

очередной раз убеждаемся в корректности модели и можем быть уверены в том, что полученный результат статистически надежен.

Дискриминантный анализ помог нам рассмотреть проблему с другой стороны, а именно выявить, по каким признакам сильнее всего различаются страны с разным уровнем траффинга. Здесь мы впервые увидели, что главные отличия, влияющие на место в рейтинге – это социальные, либо экономические факторы. Демографический блок в данном случае отступает на второй план. Мы также убедились в том, что детерминанты входящего и исходящего траффинга не идентичны, как мы и предполагали. Таким образом, теоретически возможно выявить специфические уникальные факторы притяжения и выталкивания по аналогии с гравитационной моделью.

При помощи регрессионного анализа мы опровергли гипотезу о прямой причинно-следственной связи между миграцией и торговлей людьми. Далее мы получили уравнение регрессии, которое выявило наиболее важные факторы, определяющие количество мигрантов в стране. Эти детерминанты также почти полностью совпали с финальным результатом, подтвердив корректность выводов.

Логические алгоритмы помогли нам сформулировать правила, по которым можно осуществлять первичную диагностику государств. В сегменте низкого уровня траффинга такие правила позволяют делать оценки с высокой точностью. Для оценки стран с высоким уровнем данная методика не работает из-за недостаточного количества эмпирического материала.

Кластерный анализ позволил нам не только выделить, но и системно описать различные группы стран в зависимости от типа и уровня траффинга. Мы увидели и зафиксировали различия в факторах влияния, а также создали карты, которые характеризуют положение дел в разных государствах. По этим картам возможно оценивать уровень риска в соответствии с итогами кластеризации.

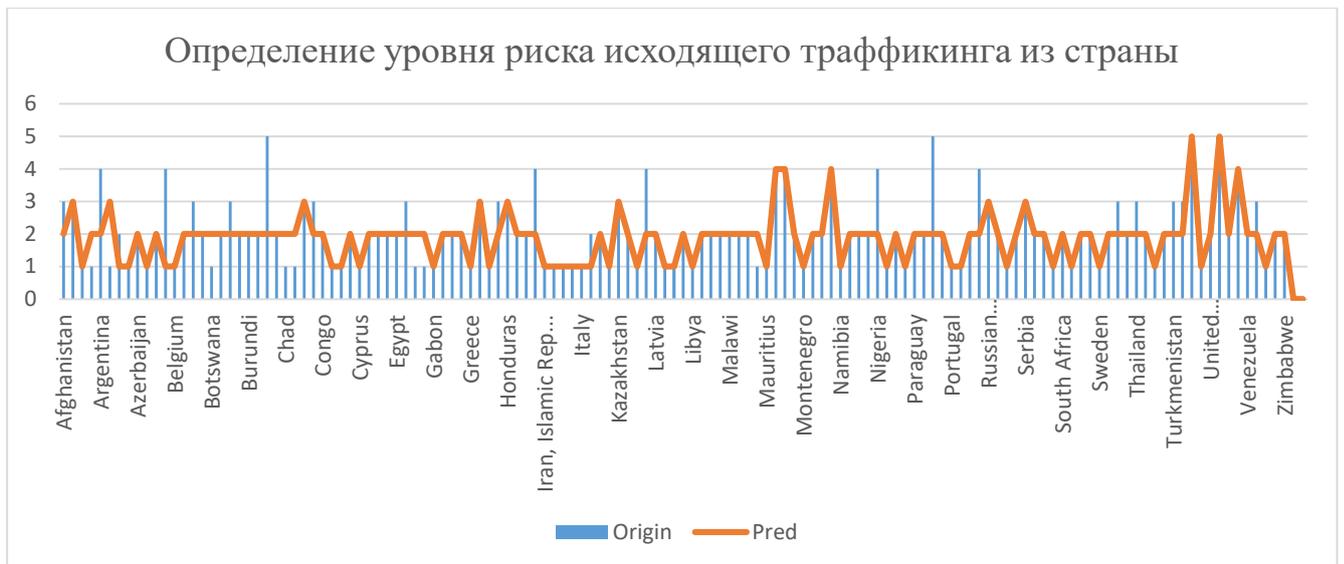
На заключительном этапе нам удалось смоделировать процессы миграции и траффинга, выявив основные детерминанты и сравнив их между собой на основании списка общих и различающихся факторов.

После подведения итогов мы можем сделать важный вывод о природе взаимосвязи торговли людьми и миграции. Два этих явления напрямую практически не взаимосвязаны, что подтвердилось на этапе регрессионного анализа. Миграция оказалось одним из факторов, определяющих траффинг лишь отчасти, причем фактором далеко не самым сильным.

В основном же природа взаимосвязи миграции и торговли людьми объясняется тем, что каждая из этих переменных напрямую связана с демографическими показателями и одним из экономических показателей. Но если миграция почти полностью объясняется этими общими параметрами, то ситуация с торговлей людьми намного сложнее. Здесь больше переменных и влияние каждой из них слабее, при этом значительную роль играют экономические и социальные предикторы.

Важнейший вывод, который можно сделать по итогам исследования, заключается в том, что при изучении траффинга целесообразно и даже необходимо использовать количественные методы. Развитие этой практики позволит не только продвинуться на пути объяснения этого феномена, но и разрабатывать полезные прикладные инструменты для профилактики и выявления такого рода преступлений.

В качестве завершающего этапа исследования на базе приведенных данных автором при помощи программного кода на Python с использованием алгоритмов машинного обучения (дерева решений и логистическая регрессия) был разработан инструмент, который автоматически ранжирует государства по уровню риска эксплуатации и исходящего траффинга (Рис. 3.21). Он в 80% случаев верно определяет страну по уровню риска на основе имеющихся данных, которые, как уже было оговорено, далеко не полны.



Примечание – Составлено автором.

Рисунок 3.21 – Оценка рисков для разных государств при помощи алгоритмов машинного обучения

Таким образом, тщательно проработав и обогатив методологию и введя большее количество данных, можно развить даже этот простой инструмент в полезный аналитический продукт, который может быть применен для оперативного мониторинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав и обобщив теоретические подходы к миграции и торговле людьми, мы сделали несколько важных наблюдений. Касательно миграции, самым важным выводом можно считать тот факт, что большинство теорий концентрируются на ее объяснении через призму экономических и демографических явлений и процессов.

В отношении торговли людьми картина складывается довольно разрозненная из-за отсутствия проработанной теоретической базы. Большинство исследователей считают, что предпосылками для формирования каналов траффинга и эксплуатации служат бедность, гендерное и социальное неравенство, низкое качество жизни, низкий уровень безопасности в стране. Многие из этих гипотез подтверждаются на примерах из реальной практики.

Многие исследователи склонны полагать, что по мере роста миграционного потока, поток траффинга будет пропорционально расти. Таким образом, траффинг, по их мнению, является не отдельным самостоятельным явлением, а «деформированной» формой миграции. Другие же, напротив, считают, что явления эти в корне отличаются, и каждое из них имеет уникальный набор предпосылок и причин. Именно эта гипотеза подтвердилась в ходе нашего исследования.

Также мы рассмотрели и сравнили различные источники, из которых мы получаем статистические данные. Многие источники, которые публикуют статистику траффинга, из-за непрозрачности, непроработанной методологии, политической ангажированности можно охарактеризовать как недостаточно надежные. Так, рассматривая данные из рейтинга Global Slavery Index, мы увидели, что его показатели не вполне соотносятся с реальной статистикой выявленных преступлений, содержащейся в отчетах международных организаций.

Построив модель и изучив закономерности, связывающие миграцию и торговлю людьми с различными экономическими, социальными,

демографическими и прочими показателями, мы можем констатировать, что нам удалось подтвердить основные гипотезы исследования.

Полученный результат свидетельствует о том, что, как и утверждают исследователи, современные миграционные процессы можно объяснить демографическими и экономическими факторами. Существенное влияние оказали ЧНД и инфляция, важными детерминантами оказались рождаемость и доля пожилых людей.

Полученные результаты показали, что для формирования канала траффинга недостаточно миграционного потока, требуется наличие комплекса других факторов. Также мы опровергли гипотезу о том, что с увеличением миграционного потока будет расти и поток траффинга. При этом результаты исследования показали, что торговля людьми – это процесс, который в значительной степени детерминирован. Количество факторов, влияющих на формирование каналов траффинга, значительно больше, чем факторов, определяющих миграцию.

Из показателей первого порядка на траффинг влияют рождаемость, смертность, доля мигрантов в стране, безработица, инфляция. Это свидетельствует о том, что условия развития торговли людьми гораздо сильнее зависят от экономической ситуации, чем от нее зависят миграционные потоки. Из факторов второго порядка влияние на торговлю людьми подтвердило финансирование государством сферы образования. Это подтверждает аргументы исследователей, которые видят одну из причин уязвимости жертв в низком уровне образования.

Также, в соответствии с первоначальной гипотезой исследования, мы смогли выделить отличия в закономерностях входящего и исходящего траффинга. Это позволило нам сделать предположение о том, что специфическими факторами «выталкивания» для торговли людьми являются короткая ожидаемая продолжительность жизни, большая доля детей в структуре населения, большая доля сельских жителей (признаки стран на ранних стадиях

демографического перехода). Факторами «притяжения» же оказались низкая угроза голода и высокий уровень счастья.

Важно отметить не только переменные, которые продемонстрировали значимый вклад, но и показатели, влияние которых не подтвердилось.

Так, вопреки гипотезам многих исследователей, коррупция и гендерное неравенство не проявили себя в качестве основных факторов, влияющих на траффинг. Из этого следует, что эти негативные явления не входят в список системообразующих условий для торговли людьми. При этом они могут положительно сказываться на других видах преступности или уровне преступности в целом.

Еще один показатель, который не подтвердил решающего влияния, – это уровень безопасности в стране. Однако, делать выводы о его переоцененности пока не следует. Возможно, причина видимого отсутствия зависимости в том, что сам показатель, который мы использовали, не точен. Global Peace Index является сложносоставным коэффициентом, методология ранжирования стран не вполне прозрачна и может иметь погрешность. Если же показатель является репрезентативным, то уместно предположить отсутствие прямой связи между конфликтами и торговлей людьми.

Интересную закономерность удалось наблюдать по итогам кластерного анализа: количество крупных «доноров» траффинга значительно превышает количество крупных «реципиентов», к тому же «доноры» более разнообразны, а «реципиенты» более схожи между собой. Этот эффект можно объяснить тем, что потоки траффинга во многом обусловлены экономической целесообразностью, а потому направлены из разных регионов в одни и те же центры концентрации экономических ресурсов.

Результаты, полученные при помощи комбинирования статистических и нейросетевых методик, имеют высокие показатели качества и модель с уверенностью можно считать рабочей. Максимальная эффективность была достигнута диверсификацией аналитических инструментов, в том числе за счет

применения нейронных сетей. Они в очередной раз продемонстрировали гибкость и адаптивность в построении сложных многокритериальных моделей.

Мы рассмотрели множество факторов, приведенных в литературе. Однако, существует группа детерминант, которую исследователи-теоретики рассматривают редко – культурные факторы, в том числе религия и национальные аспекты. На наш взгляд, отсутствие в литературе подробного анализа может быть обусловлено принципом политкорректности. По косвенным признакам можно предположить, что эти переменные могут иметь важное влияние на формирование потоков траффикинга. Также важным элементом может стать административный аспект, например, визовое законодательство. Также в дальнейших исследованиях в модель следует включить показатели, характеризующие политические особенности различных государств. Несмотря на то, что это сложная, трудно измеримая переменная, она также может дать нам дополнительную информацию о закономерностях, связанных с торговлей людьми.

Выводы, полученные нами в ходе анализа, можно широко применить для дальнейших изысканий, для корректировки существующих научных концепций, а также для решения практических задач по борьбе с торговлей людьми.

С точки зрения практической ценности, одним из наиболее важных фактов, подтвержденных в ходе анализа, является различная природа миграции и торговли людьми. Другой важный вывод – это наличие четких статистически-значимых зависимостей, определяющих траффикинг. Наличие таких зависимостей позволяет выделить индикаторы, позволяющие измерять уровень риска.

По итогам исследования, мы имеем основания утверждать, что инструменты, используемые национальными правительствами для борьбы с торговлей людьми, часто недостаточно эффективны, так как построены на предпосылке «чем меньше мигрантов, тем меньше жертв». Для повышения эффективности политика по борьбе с траффикингом должна базироваться на четком понимании этого явления, работе с целевыми социальными группами,

выработке четкой комплексной стратегии мониторинга, профилактики и расследования данного вида преступлений.

Преимуществом разработанной модели является то, что ее можно применять на любых данных, описывающих проблему международной миграции и траффинга, будь то данные за разные годы, или данные в разрезе регионов. Повторив исследование на другом наборе данных, можно уточнить и расширить модель. В дальнейшем по мере накопления достаточного количества информации итоги исследований могут быть интегрированы в единый алгоритм, который позволит вывести мониторинг траффинга на новый уровень.

Выявление большого количества статистически-значимых закономерностей и неочевидных выводов с использованием инструментов количественного анализа указывает на то, что привычное изучение проблемы экспертными методами может быть усиленно и дополнено за счет введения методик количественного анализа. В эпоху информационных технологий это особенно важно, поскольку миграционные потоки и скрытые в них каналы траффинга технически возможно отслеживать, фиксировать и даже осуществлять мониторинг в режиме реального времени. Разрабатывая и используя аналитические инструменты, можно достигнуть больших успехов в выявлении и профилактике преступлений, связанных с траффингом. Результаты данного исследования можно рассматривать как один из первых шагов в этом направлении.

В эпоху цифровизации многие страны успешно применяют инструменты предиктивной аналитики для оперативного мониторинга траффинга, на который опираются должностные лица в принятии решений. Такие инструменты интегрируют оценки рисков на уровне стран и на уровне индивидов, и могут сигнализировать об опасности или о том, что тот или иной случай нуждается в более пристальном контроле.

Ключом к успешной разработке таких инструментов является введение количественной аналитики в изучение проблемы торговли людьми. Для этого требуется не только работать над методологией, но и усовершенствовать процесс сбора данных, наличие которых существенно повысят качество моделей.

В ходе исследования был разработан схематический прототип инструмента, который на основе алгоритмов машинного обучения определяет уровень риска исходящего траффинга для различных стран. Будучи развит и доработан, он может иметь разнообразное практическое применение в борьбе с траффингом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинова, М. С. Современные социологические теории миграции населения / М. С. Блинова. – М. : КДУ, 2009.
2. Вакуленко, Е. С. Миграционные процессы в городах России: эконометрический анализ / Е. С. Вакуленко // Прикладная эконометрика. – 2011. – № 1.
3. Вакуленко, Е. С. Опыт моделирования миграционных потоков на уровне регионов и муниципальных образований РФ / Е. С. Вакуленко, Н. В. Мкртчян, К. К. Фурманов // Научные труды ИНП РАН. – М., 2011.
4. Вишневский, А. Г. Время демографических перемен: избр. ст. / А. Г. Вишневский ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. – 517, [3] с.
5. Волков, К. А. Эксплуатация человека как уголовно-правовая категория / К. А. Волков // Российская юстиция. – 2011. – № 3. – С. 88–89.
6. Гринин, Л. Е. Модернизационные (постмальтузианские) ловушки / Л. Е. Гринин // История и математика: Аспекты демографических и социально-экономических процессов / под ред. А. В. Коротаева, Л. Е. Гринина. – Волгоград, 2014. – С. 98–127.
7. Загорский, Г. И. Судебное разбирательство уголовных дел о торговле людьми / Г. И. Загорский, М. А. Кауфман, Т. Ф. Моисеева, Н. В. Радутная. – М. : Юридическая литература, 2009. – 240 с.
8. Зайончковская, Ж. А. Современная миграция населения Красноярского края / Ж. А. Зайончковская, В. И. Переведенцев. – Новосибирск : Изд. СО АН СССР, 1964.
9. Заславская, Т. И. Процессы миграции и их регулирование в социалистическом обществе / Т. И. Заславская, Л. Л. Рыбаковский // СО-ЦИС. – 1978. – № 1.
10. Зернова, Ю. А. Прогнозирование президентских выборов во Франции 2007 г. [Электронный ресурс] / Ю. А. Зернова, Ю. Ю. Петрунин //

Государственное управление. Электронный вестник. – 2010. – № 24. – Режим доступа: http://e-journal.spa.msu.ru/vestnik/item/24_2010zernova_petrinin.htm. (дата обращения: 12.12.2020)

11. Ивахненко, А. Г. Теория эвристической самоорганизации / А. Г. Ивахненко. – Киев : Техника, 1978. – 377 с.

12. Ионцев, В. А. Международная миграция населения: теория и история изучения / В. А. Ионцев. – М. : Диалог-МГУ, 1999. – 470 с.

13. Коулмен, Д. Иммиграция и этнические сдвиги в странах с низкой рождаемостью-третий демографический переход в действии? / Д. Коулмен // Миграция и развитие: доклады и статьи ведущих секций и докладчиков международной конференции «Миграция и развитие». Москва, 13–15 сентября. – М. : СП Мысль, Би эль Принт, 2007.

14. Любимов, И. Взгляд на эволюцию неравенства доходов: Пикетти против Кузнеца – 60 лет спустя / И. Любимов // Экономическая политика. – 2016. Т. 11, № 1. – С. 27–42.

15. Переведенцев В. И. Современная миграция населения Западной Сибири / В. И. Переведенцев. – Новосибирск, 1965.

16. Петрунин, Ю. Ю. Big data и нейросетевые технологии в изучении электорального поведения / Ю. Ю. Петрунин, Ю. А. Силуянова, М. Г. Мягков, И. В. Козицин, С. Д. Осипов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2019. – № 21 (4). С. 60–72.

17. Петрунин, Ю. Ю. Социальные сети и большие данные как инструменты политического анализа (big data) / Ю. Ю. Петрунин, Ю. А. Силуянова // Философское образование: вестник Межвуз. центра по рус. философии и культуре. – 2018. – № 1. – С. 61–63.

18. Петрунин, Ю. Ю. Статистические и нейросетевые методы в исследовании управленческих проблем в организации / Ю. Ю. Петрунин, Ю. А. Силуянова // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2018. – № 10. – С. 39–47.

19. Рязанцев, С. В. Торговля людьми с целью трудовой эксплуатации и незаконная трудовая миграция в Российской Федерации: формы, тенденции, противодействие : доклад / С. В. Рязанцев. – М. : Совет Государств Балтийского моря, 2013. – 122 с.

20. Силуянова, Ю. А. Демографические детерминанты «миграционного кризиса» в ЕС [Электронный ресурс] / Ю. А. Силуянова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – № 73. – С. 138–166. – Режим доступа: [http://e-](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__73._aprel_2019_g./problemi_)

[journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__73._aprel_2019_g./problemi_](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__73._aprel_2019_g./problemi_)
[upravlenija_teorija_i_praktika/15-04-50siluyanova.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__73._aprel_2019_g./problemi_). (дата обращения: 05.11.2022)

21. Силуянова Ю. А. Религиозные и культурные предпосылки формирования каналов торговли людьми из Нигерии в Россию и страны ЕС [Электронный ресурс] / Ю. А. Силуянова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – № 78. – С. 157–178. – Режим доступа: [http://e-](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upra)
[journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upra](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upra)
[vlenija/siluyanova.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__78._fevral_2020_g./soziologija_upra). (дата обращения: 18.04.2021)

22. Силуянова Ю. А. Проблема борьбы с торговлей детьми в России: поиски решения [Электронный ресурс] / Ю. А. Силуянова // Государственное управление. Электронный вестник — 2020. — № 81— с. 279–303. DOI: 10.24411/2070-1381-2020-10089 [http://e-](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__81._avgust_2020_g./soziologija_upra)
[journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__81._avgust_2020_g./soziologija_upra](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__81._avgust_2020_g./soziologija_upra)
[vlenija/siluyanova.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2020/vipusk__81._avgust_2020_g./soziologija_upra) (дата обращения: 05.11.2022)

23. Силуянова, Ю. А. Факторы, способствующие развитию индустрии торговли людьми в России и в мире [Электронный ресурс] / Ю. А. Силуянова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – № 77. – С. 84–110. – Режим доступа: [http://e-](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__77._dekabr_2019_g./ekonomicheskie_voprosi_upravlenija/siluyanova.pdf)
[journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__77._dekabr_2019_g./ekonomicheskie_voprosi_upravlenija/siluyanova.pdf](http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2019/vipusk__77._dekabr_2019_g./ekonomicheskie_voprosi_upravlenija/siluyanova.pdf) (дата обращения: 10.11.2022)

24. Степанов, А. В. Прогнозирование процессов миграции в рамках определения ее влияния на региональный рынок труда / А. В. Степанов // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. – 2012. – № 9.

25. Сысолятина, Е. А. Торговля людьми: «экспорт» и «импорт» живого товара / Е. А. Сысолятина // Экономика, государство, общество. – 2010. – № 3 (3). – Режим доступа: <http://ego.uapa.ru/ru/issue/2010/03/13/>. (Дата обращения: 01.12.2019)

26. Тоцкий, Н. Н. Введение в миграционное право. Миграционное право как подотрасль конституционного права Российской Федерации. Нормативные акты, регулирующие правоотношения с участием мигрантов. – М. : Диалог МГУ, 1999. – 153 с.

27. Тюрюканова, Е. В. Торговля людьми в Российской Федерации. Обзор и анализ текущей ситуации по проблеме / Е. В. Тюрюканова. – М. : ЮНИСЕФ, 2006. – 160 с.

28. Ходарева, Н. В. Россиянки и явление трафика / Н. В. Ходарева, М. Г. Цветкова // Социологические исследования. – 2000. – № 1. – С. 141–144.

29. Шестаков, Д. А. Постлиберальная криминология о «Торговле людьми» [Электронный ресурс] / Д. А. Шестаков // Всероссийский криминологический журнал. – 2010. – № 3. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/postliberalnaya-kriminologiya-o-torgovle-lyudmi>. (дата обращения: 11.10.2019)

30. Юфа, А. Анализ демографического перехода в странах мира [Электронный ресурс] / А. Юфа // Сборник «Второе дыхание» / Клуб русскоязычных учёных штата Массачусетс. – 2014. – № 30. С. 4–17. – Режим доступа: http://www.russianscientist.org/files/archive/Econom/2014_YUFA-30-2.pdf. (дата обращения: 07.11.2020)

31. Протокол о предупреждении и пресечении торговли людьми, особенно женщинами и детьми, и наказании за нее, дополняющий Конвенцию Организации Объединенных Наций против транснациональной организованной преступности [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

обращения: 11.10.2019)

32. Aronowitz, A. A. Human Trafficking, Human Misery: The Global Trade in Human Beings / A. A. Aronowitz. – Westport : London : Praeger, 2009.

33. Bijak, J. Forecasting International Migration: Selected Theories, Models, And Methods / J. Bijak // Central European Forum For Migration Research. CEFMR Working Paper. – 2006.

34. Bijak, J. Forecasting Migration: Selected Models and Methods / J. Bijak // Forecasting International Migration in Europe: A Bayesian View. The Springer Series on Demographic Methods and Population Analysis. – Dordrecht : Springer, 2011. – Vol. 24.

35. Belser, P. ILO Minimum Estimate of Forced Labour in the World / P. Belser, M. de Cock, M. Ferhard. – Geneva: International Labour Organization, 2005.

36. Brown, S. E. Criminology: Explaining crime and its context / S. E. Brown, F. Esbensen, G. Geis. – 6th ed. – Cincinnati : Anderson Publishing, 2007.

37. Brücker, H. Estimating and forecasting European migration : methods, problems and results / H. Brücker, B. Siliverstovs // Zeitschrift für ArbeitsmarktForschung – Journal for Labour Market Research. – 2006. – Vol. 39 (1). – P. 35–56.

38. Bruckett, C. Trafficking in human beings and organized crime: A literature Review / C. Bruckett, C. Parent. – Ottawa : RCMP, 2002.

39. Cameron, S. Trafficking in humans – Social, political and cultural dimensions / S. Cameron, E. Newman. – Hong Kong : United Nations University Press, 2008.

40. Castles, S. The age of migration: international population movements in the modern world / S. Castles, M. Miller. – London : Macmillan, 1993. – 306 p.

41. Chibba, M. Human Trafficking and Migration: Concepts, Linkages and New Frontiers [Электронный ресурс] / M. Chibba // Global Policy Essay. – 2013. – № 72.

Режим

доступа:

<https://www.globalpolicyjournal.com/sites/default/files/Chibba%20->

[%20Human%20Trafficking%20and%20Migration%2C%20Concepts%2C%20Linkages%20and%20New%20Frontiers.pdf](#). (дата обращения: 10.11.2019)

42. Cho, S.-Y. Modeling for Determinants of Human Trafficking: An Empirical Analysis / S.-Y. Cho // *Social Inclusion*. – 2015. – Vol. 3, No. 1. – P. 2–21.
43. Cockbain, E. Human trafficking for labour exploitation: the results of a two-phase systematic review mapping the European evidence base and synthesising key scientific research evidence / E. Cockbain, K. Bowers, G. J. Dimitrova // *Journal of Experimental Criminology*. – 2018. – Vol.14, No. 3. – P. 319–360.
44. Cockbain, E. Human trafficking for sex, labour and domestic servitude: how do key trafficking types compare and what are their predictors? / E. Cockbain, K. Bowers // *Crime, Law and Social Change*. – 2019. – № 72. – P. 9–34.
45. Copic, S. Putevi trgovine ljudime u Evropi / S. Copic. – Br. 4. – Spisanie Temida, 2008.
46. Ditmore, M. H. Encyclopedia of Prostitution and Sex Work / M. H. Ditmore. – Vol. 1&2. – Westport: London : Greenwood Press, 2006.
47. Duffield, M. Securing Humans in a Dangerous World / M. Duffield, N. Waddell // *International Politics*. – 2006. – Vol. 43, No 1. – P. 1–23.
48. Harris, J. R. Migration, unemployment and development: a two-sector analysis / J. R. Harris, M. P. Todaro // *American Economic Review*. – 1970. – Vol. 60, No. 1. – P. 126–142.
49. Kim, K. Determinants of International Migration Flows to and from Industrialized Countries: A Panel Data Approach Beyond Gravity / K. Kim, J. E. Cohen // *The International Migration Review*. – 2010. – Vol. 44, No. 4. – P. 899–932.
50. Kuznets, S. Economic growth and income inequality / S. Kuznets // *American Economic Review*. – 1955. – Vol. 45, No 1. – P. 1–28.
51. Lanier, M. Essential Criminology / M. Lanier, S. Henry. – 2nd ed. – USA : Westview Publishers, 2004.
52. Lee, E. A Theory of Migration / E. Lee // *Demography*. 1966. № 3. P. 47–57.

53. Lewis, A. W. Economic development with unlimited supplies of labour / A. W. Lewis. – Manchester : School of Economic and Social Studies, 1954.
54. Lowry, I. S. Migration and Metropolitan Growth: Two Analytical Models / I. S. Lowry. – San Francisco : Chandler Publishing Company, 1966. – 118 p.
55. Massey, D. Theories of International Migration: A Review and Appraisal / D. Massey, J. Arango, G. Hugo, A. Kouaouci, A. Pellegrino, E. Taylor // Population and Development Review. – 1993. – Vol. 19, No. 3. – P. 431–466.
56. Mejia, B. J. Source Countries in International Human Trafficking: A Time Series Analysis [Электронный ресурс] / B. J. Mejia. – 2016. – Режим доступа: <http://public.wartburg.edu/mpsurc/images/mejia.pdf>.
57. Mendelson, S. E. Barracks and Brothels: Peacekeepers and Human Trafficking in the Balkans (CSIS Report) / S. E. Mendelson. – Washington D.C. : CSIS, 2005.
58. Migration Theory. Talking across Disciplines / ed. by C. B. Brettell, J. F. Hollifield. – N.Y. : Routledge, 2000.
59. Notestein, F. W. Population – The Long View / F. W. Notestein // Food for the World / T. W. Schultz (ed.). – 1945. – P. 36–57.
60. Öberg, S. Spatial and Economic Factors in Future South-North Migration / S. Öberg // The Future Population of the World: What Can We Assume Today? / W. Lutz (ed.). – London : Earthscan, 1996. – P. 336–357.
61. Oishi, N. Gender and migration: An integrative approach / N. Oishi // Center for Comparative Immigration Studies CCIS University of California Working Paper. – 2002. – № 49.
62. Piketty, T. Capital in the Twenty-First Century / T. Piketty. – Cambridge : Harvard University Press, 2014. – 686 p.
63. Piore, M. Birds of passage. Migrant labour and industrial societies / M. Piore. – New York : Cambridge University Press, 1979.
64. Ravenstein, E. The Laws of Migration / E. Ravenstein // Journal of the Statistical Society. – 1885. – № 46. – P. 167–235.

65. Shelley, L. *Human Trafficking: A Global Perspective* // L. Shelley. – Cambridge : Cambridge University Press, 2010.
66. Siddharth, K. *Sex Trafficking: Inside the Business of Modern Slavery* // K. Siddharth. – New York : Chichester : Columbia University Press, 2009.
67. Siluyanova Yulia A.: Analysis of the empirical basis for research in the field of combating trafficking in persons on an international scale // *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío* – RIUQ, Volume 34, Number S2 p. 292-304. ISSN 1794-631X and e-ISSN 2500-5782. DOI: <https://doi.org/10.33975/riug.vol34nS2.945> (дата обращения: 05.11.2022)
68. Siluyanova Yulia A.: Trafficking in persons: cluster analysis of sending and receiving countries, 317-340 // *Revista de la universidad del Zulia*. 3^a época. Año 12 N° 34, 2021 p. 317-340. DOI: <http://dx.doi.org/10.46925//rdluz.34.19> (дата обращения: 05.11.2022)
69. Stouffer, S. Intervening opportunities: A theory relating mobility and distance / S. Stouffer // *American Sociological Review*. – 1940. – № 5.
70. Tuchman, J. Redefining Security / J. Tuchman // *Foreign Affairs*. – 1989. – Vol. 68, No 2. – P. 62–77.
71. Ullman, R. Redefining Security / R. Ullman // *International Security*. – 1983. – Vol. 8, No 1. – P. 129–153.
72. Van de Kaa, D. J. Europe's Second Demographic Transition // *Population Bulletin*. – Washington D.C. : Population Reference Bureau, 2001.
73. Wallerstein, I. *The Modern World-System, I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century* / I. Wallerstein. – New York : London, 1974.
74. Weitzer, R. Human Trafficking and Contemporary Slavery [Электронный ресурс] / R. Weitzer // *Annu. Rev. Sociol.* – 2015. – № 41. – P. 223–242. – Режим доступа: <https://sociology.columbian.gwu.edu/sites/g/files/zaxdzs1986/f/downloads/Ann.Rev.Soc.%20trafficking%20.pdf>. (дата обращения: 14.11.2020)
75. Zelinsky, W. The Hypothesis of the Mobility Transition / W. Zelinsky // *Geographical Review*. – 1971. – № 61. – P. 219– 249.

76. Zhang, S. X. Beyond the “Natasha” story: a review and critique of current research on sex trafficking [Электронный ресурс] / S. X. Zhang // Glob. Crime. – 2009. – Vol. 10, No. 3. – P. 178–195. – Режим доступа: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17440570903079899>. (дата обращения: 22.04.2021)
77. Zipf, G. Human Behavior and the Principle of Least Effort / G. Zipf. – Cambridge : Addison-Wesley Press, 1949. – 573 p.
78. Adjusted net national income per capita (current US\$) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.NNTY.PC.CD>. – Загл. с экрана (дата обращения: 10.10.2019)
79. Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.ado.tfrt>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
80. Analytics tackles the scourge of human trafficking. Organizations band together to use data for good [Электронный ресурс] / SAS. – Режим доступа: https://www.sas.com/en_us/insights/articles/analytics/analytics-tackles-human-trafficking.html. – Загл. с экрана. (дата обращения: 20.11.2019)
81. Battle-related deaths (number of people) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/VC.BTL.DETH>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
82. Birth rate, crude (per 1,000 people) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.cbrt.in>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
83. Combating Human Trafficking Using Data Science. Open-source tools help NGO map and eradicate criminal networks [Электронный ресурс] / Booz Allen. – Режим доступа: <https://www.boozallen.com/s/insight/thought-leadership/combating-human-trafficking-using-data-science-.html>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 20.11.2019)

84. Corruption Perceptions Index [Электронный ресурс] / Transparency International. – Режим доступа: <https://www.transparency.org/research/cpi/overview>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
85. Death rate, crude (per 1,000 people) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sp.dyn.cdrt.in> – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
86. Employment to population ratio, ages 15-24, total (%) (modeled ILO estimate) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sl.emp.1524.sp.zs>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
87. Fertility rate, total (births per woman) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
88. Gender Inequality Index [Электронный ресурс] // Human Development Report 2019 / United Nations Development Programme. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/en/composite/GII>. (дата обращения: 10.10.2019)
89. GINI index (World Bank estimate) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
90. Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage 2017 [Электронный ресурс] / International Labour Organization. – Режим доступа: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_575479/lang--en/index.htm. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)
91. Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage 2021, International Labour Organization (ILO), Walk Free, and International Organization for Migration (IOM), Geneva, 2022, p.2
92. Global Peace Index [Электронный ресурс] / The Institute for Economics and Peace. – Режим доступа: <http://visionofhumanity.org/indexes/global-peace-index/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

93. Global Report on Trafficking in Persons 2012 [Электронный ресурс] / United Nations Office on Drugs and Crime. – Режим доступа: https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/glotip_2012.html. (дата обращения: 11.12.2020)
94. Global Report on Trafficking in Persons 2014 [Электронный ресурс] / United Nations Office on Drugs and Crime. – Режим доступа: https://www.unodc.org/res/cld/bibliography/global-report-on-trafficking-in-persons_html/GLOTIP_2014_full_report.pdf. (дата обращения: 11.12.2020)
95. Global Report on Trafficking in Persons 2018 [Электронный ресурс] / United Nations Office on Drugs and Crime. – Режим доступа: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/glotip/2018/GLOTIP_2018_BOOK_web_small.pdf. (дата обращения: 11.12.2020)
96. Global Slavery Index 2018 [Электронный ресурс] / Minderoo Foundation. – Режим доступа: <https://www.globalslaveryindex.org/resources/downloads/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 15.12.2020)
97. Global Trafficking. IOM Victim of Trafficking Data, 2006-2016 [Электронный ресурс] / International Organization for Migration. – Режим доступа: https://www.iom.int/sites/default/files/our_work/DMM/MAD/A4-Trafficking-External-Brief.pdf. (дата обращения: 10.11.2019)
98. Government expenditure on education, total (% of GDP) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 15.12.2020)
99. Human trafficking [Электронный ресурс] // Migration Data Portal. – Режим доступа: <https://migrationdataportal.org/themes/human-trafficking>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 15.12.2020)
100. Human Trafficking 2013 – Baltic Sea Region Round-up / The Council of the Baltic Sea States. – 2013. (дата обращения: 19.11.2020)
101. Inflation, GDP deflator (annual %) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.DEFL.KD.ZG>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

102. Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sh.tbs.incd>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

103. International migrant stock (% of population) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.TOTL.ZS>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

104. International Migration Report 2013 [Электронный ресурс] / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. – Режим доступа: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/migration/migrationreport2013/Full_Document_final.pdf. (дата обращения: 10.10.2019)

105. International Migration Report 2017: Highlights [Электронный ресурс] / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. – Режим доступа: http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/migrationreport/docs/MigrationReport2017_Highlights.pdf. (дата обращения: 11.11.2019)

106. Ivakhnyuk, I. Human Trafficking: Russia [Электронный ресурс] / I. Ivakhnyuk, V. Iontsev // Political Science. – 2013. – Режим доступа: http://www.carim-east.eu/media/exno/Explanatory%20Notes_2013-55.pdf. (дата обращения: 01.11.2019)

107. Key charts on Education [Электронный ресурс] / OECD. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/gender/data/education/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

108. Life expectancy at birth, total (years) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

109. List of countries by forest area [Электронный ресурс] // Wikipedia. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_forest_area. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

110. Literacy rate [Электронный ресурс] / UNESCO Institute of Statistics. – Режим доступа: <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

111. Map [Электронный ресурс] // Counter Trafficking Data Collaborative (CTDC) / International Organization for Migration. – Режим доступа: <https://www.ctdaticollaborative.org/map>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 01.11.2019)

112. Mid-Year Trends 2017 [Электронный ресурс] / The UN Refugee Agency. – Режим доступа: <https://www.unhcr.org/5aaa4fd27.pdf>. (дата обращения: 14.09.2019)

113. Migration and Remittances Data [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://www.worldbank.org/en/topic/migrationremittancesdiasporaissues/brief/migration-remittances-data>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

114. Mobile cellular subscriptions (per 100 people) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.CEL.SETS.P2>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

115. Population, total [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

116. Population ages 0-14 (% of total population) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.0014.TO.ZS>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

117. Population ages 65 and above, total [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.65UP.TO>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

118. Population data [Электронный ресурс] // World Population Prospects 2019 / United Nations. – Режим доступа:

<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

119. Population growth (annual %) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

120. Prevalence of undernourishment (% of population) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sn.itk.defc.zs>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

121. Probabilistic Population Projections (including prediction intervals) [Электронный ресурс] // World Population Prospects 2019 / United Nations. – Режим доступа: <https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 19.09.2022)

122. Profits and Poverty: The Economics of Forced Labour [Электронный ресурс] / International Labour Organization. – Режим доступа: <https://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/publications/profits-of-forced-labour-2014/lang--en/index.htm>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2020)

123. Proportion of seats held by women in national parliaments (%) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/sg.gen.parl.zs>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

124. Refugee population by country or territory of asylum [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.REFG>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

125. Refugee population by country or territory of origin [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SM.POP.REFG.OR>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

126. Rural population (% of total population) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа:

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

127. The 20 countries with the lowest fertility rates in 2017 [Электронный ресурс] // Statista. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/268083/countries-with-the-lowest-fertility-rates/>. (дата обращения: 10.10.2019)

128. The Global Slavery Index 2013 [Электронный ресурс] / Walk Free Foundation. – Режим доступа: <https://cdn.walkfreefoundation.org/content/uploads/2016/03/14153121/Global-Slavery-Index-2013.pdf>. (дата обращения: 11.10.2019)

129. Total natural resources rents (% of GDP) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.TOTL.RT.ZS>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

130. Trafficking in Human Beings and Smuggling of Migrants in ACP Countries: Key Challenges and Ways Forward [Электронный ресурс] / International Organization for Migration. – Режим доступа: https://publications.iom.int/system/files/pdf/trafficking_in_human_beings.pdf. (дата обращения: 10.10.2019)

131. Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate) [Электронный ресурс] / The World Bank. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS>. (дата обращения: 10.10.2019)

132. WizWhy Product Overview [Электронный ресурс] / WizSoft. – Режим доступа: <https://www.wizsoft.com/products/wizwhy/>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 21.11.2019)

133. World Happiness Report 2018 [Электронный ресурс] / Sustainable Development Solutions Network. – Режим доступа: <https://worldhappiness.report/ed/2018/>. (дата обращения: 15.12.2020)

134. World Heritage List [Электронный ресурс] / UNESCO World Heritage Centre. – Режим доступа: <https://whc.unesco.org/en/list/&order=country>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 10.10.2019)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Таблица значений переменных по странам

Country	Slavery Index	victims per 1,000	Country of origin	Country of origin	K (n)	Гулл по НТ	Population	Birth rate, per 1,000	Fertility rate	Adolescent fertility	Death rate per 1,000	Life expectancy at birth	Population growth
Total	slaves		expl	origin									
Afghanistan	749000	22.192126	3	3	18	20600,00	33736000	33,98	4,802	73,1264	6,924	63,288	2,9433342
Albania	20000	6,8708719	3	3	18	4320,00	2923000	11,879	1,714	20,6922	7,217	78,174	-0,291206
Algeria	106000	2,6547091	1	1	2	6700,00	39872000	23,9	2,839	10,7052	4,773	75,86	1,919959
Angola	199000	7,1513613	1	1	2	6060,00	27859000	42,321	5,766	157,3554	8,683	61,241	3,4280207
Argentina	55000	1,2610235	2	4	20	14700,00	43418000	17,364	2,308	63,2644	7,57	76,415	1,009855
Armenia	16000	5,3407396	2	1	5	11600,00	2917000	13,808	1,622	24,785	9,694	74,445	0,3685282
Australia	15000	0,6481473	2	2	8	79400,00	23800000	12,8	1,809	13,6616	6,6	82,4	1,4640598
Austria	15000	1,7380057	2	1	5	6820,00	8679000	9,8	1,49	7,522	9,6	81,190244	1,1209925
Azerbaijan	43000	4,4649122	2	2	8	4560,00	9617000	17,2	1,94	51,7	5,7	71,921	1,1912099
Bahrain	3000	1,8758505	2	1	5	7880,00	1372000	15,111	2,056	13,618	2,348	76,761	2,6186652
Bangladesh	592000	3,6727889	2	2	8	26200,00	161201000	19,29	2,133	85,3076	5,312	72,155	1,1201443
Belarus	103000	10,877024	4	4	32	4590,00	9486000	12,5	1,724	18,7992	12,6	73,62439	0,1593008
Belgium	23000	2,0268925	2	1	5	307000,00	11288000	10,8	1,7	5,3384	9,8	80,992683	0,5794462
Benin	58000	5,4585882	2	2	8	5690,00	10576000	37,431	5,048	90,2036	7,353	60,639	2,7729779
Bhola	23000	2,1292725	1	3	10	9450,00	10725000	23,549	2,921	69,9186	7,353	68,756	1,5272225
Bosnia and Herzegovina	12000	3,4221938	3	2	13	5120,00	3536000	9,12	1,345	10,8342	10,886	76,735	-0,845996
Botswana	8000	3,4325736	1	1	2	9130,00	2209000	24,14	2,774	33,4544	7,022	65,846	1,8559754
Brazil	369000	1,7923748	1	2	5	25500,00	205962000	14,405	1,74	63,7578	6,092	75,284	0,8527992
Bulgaria	32000	4,4649422	3	3	18	64700,00	7177000	9	1,5	40	16	75	-0,7
Burkina Faso	82000	4,5229111	1	2	5	5370,00	18111000	39,436	5,436	108,7606	8,818	59,927	2,9396904
Burundi	408000	39,954215	1	2	5	5460,00	10199000	42,662	5,781	28,0212	11,032	57,094	3,0611029
Cambodia	261000	16,810245	4	5	41	11000,00	15518000	23,682	2,594	49,6326	6,109	68,62	1,6035266
Cameroon	157000	6,8672057	2	2	8	8190,00	22835000	36,837	4,778	111,8636	10,348	57,582	2,6385361
Canada	17000	0,4816581	1	2	5	83200,00	35950000	10,8	1,6	10,1748	7,5	82,129024	0,8327746
Central African Rep	101000	22,250706	1	1	2	13900,00	4546000	36,113	4,94	107,7732	14,008	51,41	0,6777718
Chad	168000	11,984039	1	1	2	12300,00	14009000	43,864	6,05	167,942	13,217	52,575	3,1909403
Chile	14000	0,7776805	1	1	2	22500,00	17763000	13,437	1,785	47,526	6,066	79,315	0,8417111
China	3864000	2,7660528	3	3	18	1710000,00	1397029000	12,07	1,617	6,5968	7,11	76,092	0,5081367
Colombia	131000	2,7257796	2	3	13	22500,00	48229000	15,479	1,874	51,537	5,942	74,2	0,9097818
Costa Rica	6000	1,2503773	1	1	2	5070,00	4808000	14,525	1,8	55,701	4,882	79,634	1,051233
Croatia	25000	5,9921109	2	1	5	4710,00	4236000	8,9	1,4	9,8238	12,9	77,27561	-0,824099
Cuba	43000	3,7683514	1	2	5	19300,00	11461000	10,984	1,6	52	9	79	0
Cyprus	5000	4,2245606	2	2	5	6100,00	1064000	10,984	1,35	4,8136	6,842	80,344	0,7501027
Czech Republic	31000	2,8814506	3	2	13	6820,00	1061000	10,5	1,57	10,4158	10,5	78,578049	0,1966587
Côte d'Ivoire	137000	5,9148049	2	2	8	3450,00	23108000	37,099	4,976	134,061	12,539	53,053	2,5291631
Congo	40000	8,0268601	1	2	5	5180,00	4996000	35,234	4,721	116,3622	7,556	64,112	2,5247144
Denmark	9000	1,6266624	2	1	5	8640,00	5689000	10,2	1,71	4,2482	9,2	80,702439	0,7064238
Dominican Republic	42000	4,0274432	2	2	8	5100,00	10528000	20,513	2,451	97,2322	6,081	73,673	1,1708226
Ecuador	39000	2,4308392	2	2	8	7300,00	16144000	20,477	2,514	75,2802	5,127	76,102	1,5056445
Egypt	518000	5,5190031	3	2	13	19800,00	93778000	27,202	3,311	51,8828	5,963	71,304	2,1182948

Population ages 65 and above	Population ages 0-14	Internation al migrant stock	Refugees Asyl	Refugees Orig	Status asyl Pending	Migrant remittance inflows	Outward Migrant Remittance	Mobile cellular subscriptio ns	Adjusted net national income per capita \$	Unemploy ment	Employme nt, ages 15- 24	Inflation, GDP deflator	Total natural resources (% of GDP)	Gov' expenditur e on education % GDP	Literacy	
2.4931399	44.531984	1.1755469	59771	2501451	125	409.53166	138.00301	67.350573	494.30163	8.8640003	41.421001	2.4320173	0.6935307	4.10	58.21	
12.536704	18.026875	1.9890364	138	11065	2752	1381.869	106.25673	119.37634	3458.7257	17.08	18.820999	0.5639926	1.6988592	4	99.03	
5.8697851	28.653015	0.611072	94232	3727	5717	2092.6694	69.057116	120.70579	3396.9134	11.2	18.275	-6.571977	14.706163	4.3	95.59	
2.3063138	47.080302	0.4270047	15555	8404	30143	4.228928	961.474977	44.734977	2062.9934	7.2810001	47.715	-3.980898	16.35012	3.4	72.93	
10.926302	25.195938	4.8052923	32863	128	3986	688.14626	1005.8972	139.81467	11728.035	7.151	30.664	26.579992	1.3228127	5.5	99.3	
10.909237	19.844564	6.3358929	17896	10717	82	1539	367.50624	119.04397	3173.7644	18.26	27.448	1.2139099	5.8156209	2.7	99.84	
14.977027	18.835267	28.21841	42188	14	30318	1940.5375	6771.805	112.68862	44026.956	6.0599999	58.505001	-0.72803	7.2076893	5.3	99.99	
18.840484	14.119961	17.465726	93250	6	76409	2933.8315	5475.0932	170.84792	33926.945	5.7199998	51.525002	2.3148235	0.1394701	5.5	99.99	
5.738112	22.910483	2.7090616	1193	10112	263	1050.2514	603.318	103.04664	4478.7729	4.96	32.376999	-8.855124	21.019025	2.5	99.96	
2.324371	20.849652	51.126785	271	462	111	0	2465.9574	158.415	19133.783	1.209	41.393002	-9.368381	3.5151128	2.3	99.76	
5.038169	29.421802	0.8837537	276207	13851	231	13469.451	45.795592	88.124059	1173.7015	4.427	35.923	5.8727766	0.6550524	2	94.18	
14.335344	16.135935	11.404011	1650	3840	211	1200	137.8	120.56119	5170.6025	0.493	47.764	16.022492	1.3773421	4.8	99.84	
18.142309	17.004157	12.283533	42168	45	24111	10272.997	4700.1222	104.65253	32465.901	8.4799995	23.421	1.1147872	0.018808	6.5	99.99	
3.2277189	43.03709	2.255541	809	489	226	266.30275	72.766014	78.501125	655.32829	2.6270001	40.564999	0.0757471	5.75789	4	52.55	
6.4654646	32.445237	1.3332674	786	537	3	1341.2275	252.19722	99.200333	2484.4957	3.0699999	41.889999	-4.620603	6.9251032	7.3	99.04	
15.717057	14.477733	0.9133648	5271	18199	53	2009.9195	63.528251	98.091483	3968.5888	27.694	12.255	1.3664405	1.3066714	6	99.65	
3.7259692	31.791597	7.1003344	2093	272	80	20.333255	67.869627	141.40787	505.48566	17.014999	29.521999	1.8649515	1.0416492	9.6	97.85	
7.960423	22.510279	0.3433132	9689	809	38137	2698.7926	2238.1408	112.99656	7460.8565	8.4399996	43.904999	7.5706403	3.5320342	6.2	99.93	
19.28	14.58	1.428	17814	805	16042	2223.5359	198.72	120.44354	710.4	5.3	16.73	2.25	1.4257312	4.1	98.2	
2.407874	45.57394	3.8920399	33552	2357	124	444.30742	198.44404	93.502932	414.97022	6.494	47.799	-3.07343	19.942018	4.8	45.43	
2.502483	44.752693	2.5656322	57469	408085	3613	33.507926	15.722808	54.496304	217.5074	1.571	51.164001	4.8568888	16.210771	4.2	87.61	
4.1193133	31.602161	0.4747945	66	12429	177	386.28949	324.47739	116.04211	968.79687	0.179	75.730003	1.7192707	1.7313796	1.9	91.48	
3.1618923	43.036596	1.6363137	375415	10366	3251	277.96592	83.555387	81.925046	1141.0008	4.296	51.243999	0.1791471	6.5804387	3.1	83.8	
16.1477	15.977926	21.801664	97332	84	23935	1340.353	5159.9775	85.895667	35175.189	6.9099998	55.775002	-0.755603	1.7296552	5.3	99.99	
3.6598843	43.718352	1.6651722	12115	490892	304	500	500	10	28	281.76439	6.3930001	47.813999	6.1622733	13.576053	1.2	36.36
2.4626371	47.579702	3.6827714	391251	14193	1909	300	300	41	632.94829	5.6599998	50.291	-8.147212	21.955672	2.9	52.75	
10.419244	20.83829	2.6155132	1737	498	3223	104.18438	492.03729	127.46329	10725.587	6.5100002	30.275	4.9694987	11.47792	5.4	99.34	
9.6761447	17.685593	0.0710764	317255	207772	668	63859.748	16177.706	104.58168	6352.6263	4.605	43.512001	0.0933334	1.49619	1.9	99.73	
7.0390042	24.286771	0.2760472	258	311070	386	5636.3669	291.72738	126.81388	5033.5	8.2399998	44.703999	2.4534694	4.3150079	4.5	98.66	
8.9010643	22.308632	8.7710099	4180	208	3646	562.06547	442.21662	180.20298	10169.668	9.2600002	35.389999	3.7769145	1.1813491	7.4	99.32	
18.883168	14.827966	13.604714	304	26230	557	2306.79	304.40458	103.01304	9681.3447	16.18	18.979	-0.019753	0.6687751	4.6	99.74	
14.94	16.57	0.117	316	5948	26	600	0	40.173515	662.2	2.3	38	3.44	0.5664722	12.8	99.75	
12.83281	16.895395	16.834034	8484	2	3088	334.8477	757.79523	138.47976	19572.218	14.92	27.753	-1.182622	0.015494	6.4	99.86	
17.994538	15.130724	3.8422257	3644	1271	775	3657.8739	2059.9727	118.99206	14309	5.0500002	28.599001	1.1658985	0.310398	5.6	99.99	
2.8851021	42.702486	9.5825987	1399	48813	286	379.28641	845.18302	130.67528	1320.0505	2.665	34.728001	3.1061471	3.3181735	5.1	50.23	
3.3659097	42.427809	8.5057994	46457	13302	6675	500	100	96.107969	1114.3404	10.025	33.206001	-29.69107	42.668277	4.6	86.04	
19.047444	16.84316	10.098991	33507	2	7024	1344.3986	3077.9345	121.71075	45583.102	6.1700001	55.307999	0.7011159	0.5138945	7.6	99.99	
6.6526766	29.958843	3.9470799	592	361	796	6190.5042	635	81.444494	5800.1647	5.9200001	43.709	0.640803	2.5250452	2	97.93	
6.7042079	29.019272	2.4002991	102848	1046	24542	2848	371.4695	83.49883	5101.4699	3.6199999	40.145	-2.491021	5.5094275	5	98.83	
5.063222	33.136863	0.5372673	213530	19796	49877	19982.655	270.8	105.54061	3183.9808	13.05	20.764	9.9308897	5.3996815	3.8	93.28	

Population with at least secondary education	Incidence of tuberculosis	Prevalence of undernourishment	Rural population	Forest area	World Heritage UNESCO	World Happiness Index	Freedom to make life choices	Social support	GINI index	Gender Inequality Index	Share of seats in parliament	Corruption	Global Peace index	Battle-related deaths
36,86	189	30.3	75,197	13,500	2	3,632	0,085	0,537	35	0,6527252	27,444795	15	3,585	25,682
92,767783	20	5.5	42,566	7,700	4	4,586	0,419	0,817	29	0,2381749	27,857143	39	1,849	0
37.9	70	4.7	29,152	19,636	7	5,295	0,077	1,154	27.6	0,441609	21,322314	34	2,182	33
30	359	23.9	36,554	577,312	1	3,795	0	1,125	42.7	0,622	30,454545	18	2,048	25
62.78	26	3.8	8,497	268,152	11	6,388	0,57	1,468	41.2	0,3578724	38,905775	36	1,947	0
97,64477	36	4.3	36,915	3,322	3	4,321	0,26	0,99	33.6	0,2624026	18,095238	33	2,287	4
89,91948	6.8	2.5	14,299	1250,590	20	7,272	0,647	1,573	35.8	0,1090909	32,743363	79	1,435	1
99,9967	7.4	2.5	42,285	38,708	10	7,139	0,617	1,504	30.5	0,0713659	33,606557	75	1,274	0
97,52973	67	2.5	45,286	11,656	3	5,201	0,43	1,161	26.6	0,3175676	16.8	30	2,454	36
57,06	12	0	11,001	6	3	6,105	0,594	1,366	35	0,2222356	15	43	2,437	0
48,16	221	15.2	65,692	14,264	3	4,5	0,58	0,85	32.4	0,5423127	20,285714	26	2,084	47
92,21481	37	2.5	22,819	86,534	4	5,483	0,307	1,498	25.4	0,1302774	33,13253	40	2,112	0
86,67338	9.2	2.5	2,124	6838	13	6,927	0,583	1,483	27.7	0,0475362	41,428571	77	1,56	3
32,72	58	10.4	54,305	42,610	2	4,141	0,44	0,372	47.8	0,6114863	7,2289157	36	1,973	0
59,4889016	111	19.8	31,607	544,750	7	5,752	0,606	1,223	44	0,4504511	51,807229	33	2,092	0
88,71581	27	2.5	52,827	21,850	3	5,129	0,28	1,078	33	0,1659462	19,298246	39	2,065	0
89,62	300	28.5	32,845	107,378	2	3,59	0,557	1,174	53.3	0,4344886	9,5238095	60	1,659	0
57,6888623	44	2.5	14,23	4925,540	22	6,419	0,493	1,474	53.3	0,4067494	11,279461	40	2,16	0
96,06474	25	3	25,73	38,402	10	4,933	0,359	1,515	37.4	0,2173734	23,75	41	1,635	0
11,6504467	49	21.3	72,47	52,902	3	4,424	0,312	1,097	35.3	0,6103	11,023622	42	2,029	43
10,46	114	0	87,922	2,806	0	2,905	0,065	0,627	38.6	0,4706643	37,804878	20	2,488	133
28,1	326	18.5	77,812	93,296	3	4,433	0,696	1,088	50	0,4729256	18,478261	21	2,101	0
39,24	194	7.3	45,422	185,960	2	4,975	0,454	0,891	46.6	0,5688041	27,142857	26	2,484	753
100	5.5	2.5	18,741	347,0224	20	7,328	0,653	1,532	34	0,0921445	30,114943	82	1,372	0
30,84	423	61.8	59,723	221,544	2	3,083	0,305	0	56.2	0,6733557	8,5714286	20	3,236	47
9,98783317	154	39.7	77,485	47,484	2	4,301	0,189	0,907	43.3	0,7082848	12,765957	20	2,498	150
80,9283057	17	3.3	12,64	180,358	6	6,476	0,431	1,331	46.6	0,3193049	15,822785	66	1,649	0
82	63	8.7	44,5	209,8635	55	5,246	0,597	1,142	38.6	0,1523583	24,247606	40	2,243	0
49,1999	33	6.5	20,236	584,750	9	6,26	0,531	1,439	49.7	0,3834047	19,776119	37	2,729	142
51,88155	9.7	4.4	23,138	27,862	4	7,072	0,632	1,459	48.3	0,2995609	35,087719	58	1,767	0
96,9356056	10	2.5	43,845	19,224	10	5,321	0,38	1,161	31.1	0,1238155	18,543046	49	1,639	0
88,9373002	7.1	2.5	22,7	32,536	9	5,3	5,3	1,4	45	0,3011285	48,856209	47	2,037	0
80,65958	5.1	4.6	33,054	1,726	3	5,762	0,423	1,191	34	0,0853835	17,857143	55	1,913	0
99,76883	5.4	2.5	26,523	26,690	14	6,711	0,543	1,489	25.9	0,1240603	21,071429	55	1,381	0
34,08	148	20.7	50,556	104,006	4	4,671	0,467	0,872	41.5	0,6634367	9,1633466	34	2,207	0
51,02	376	37.5	34,457	223,186	1	4,559	0,514	0,811	48.9	0,5784448	13,963964	20	2,343	51
91,25282	5.1	2.5	12,474	6,172	10	7,555	0,683	1,59	28.2	0,0398647	37,430168	90	1,353	0
54,44623	45	10.4	21,434	20,162	1	5,302	0,578	1,441	45.7	0,4506583	24,324324	31	2,073	0
52,24691	43	7.8	36,602	124,691	5	5,973	0,556	1,33	44.7	0,384881	37,956204	31	1,987	0
70,66	13	4.8	57,215	736	7	4,419	0,312	1,025	31.8	0,4488074	14,932886	34	2,632	704

Ethiopia	614000	6.1499312	2	2	3	13	20400.00	99873000	32.299	4.317	67.2518	6.997	65.037	2.5414686
Finland	9000	1.6543509	2	2	1	5	8550.00	5482000	10.1	1.65	7.0306	9.6	81.480488	0.3293839
France	129000	2.0090489	2	2	1	5	859000.00	64457000	12	1.96	8.9614	8.9	82.273171	0.417238
Gabon	9000	4.8295296	1	1	1	2	3220.00	1930000	30.089	3.85	101.667	7.818	65.685	2.8621819
Gambia	11000	5.799331	1	1	2	5	3570.00	1978000	39.987	5.488	84.687	8.202	60.954	3.0673122
Georgia	17000	4.3339502	2	2	2	8	1490.00	3952000	13.795	2.003	48.201	13.252	73.096	-0.265983
Germany	167000	2.0404024	2	2	2	8	40500.00	81708000	9	1.5	7.1462	11.3	80.641463	0.8657026
Ghana	133000	4.8358819	3	3	3	18	11600.00	27583000	31.557	4.042	68.677	8.314	62.448	2.2743803
Greece	89000	7.9136801	2	2	1	5	13100.00	11218000	8.5	1.33	7.7494	11.2	81.036585	-0.658861
Guatemala	47000	2.9215352	2	2	3	13	9130.00	16252000	25.634	3.029	73.9864	4.861	73.15	2.0442664
Guinea-Bissau	13000	7.4565177	1	1	2	5	2860.00	1771000	37.146	4.71	89.9284	10.781	57	2.5618416
Guyana	2000	2.5864345	1	1	1	2	3940.00	769000	20.733	2.534	87.5268	8.164	66.536	0.6685809
Haiti	59000	5.551376	3	3	3	18	8330.00	10711000	24.546	2.973	38.976	8.655	63.055	1.3023871
Honduras	30000	3.38541	1	1	3	10	8410.00	8961000	22.04	2.507	73.5778	4.806	73.376	1.7064299
Hungary	36000	3.66984	2	2	2	8	9350.00	9784000	9.4	1.45	19.9328	13.4	75.568293	-0.237855
India	7989000	6.1030567	1	1	2	5	73300.00	130954000	19.269	2.352	25.9968	7.303	68.302	1.1673271
Indonesia	1220000	4.7262873	4	4	4	32	42000.00	258162000	19.35	2.389	48.6144	7.096	69.025	1.1810139
Iran	1289000	16.240337	2	2	1	5	35200.00	79360000	17.103	1.686	26.4394	4.546	75.73	1.2035203
Iraq	174000	4.830978	2	2	1	5	33200.00	36116000	33.628	4.427	79.462	5.096	69.672	3.1204501
Ireland	8000	1.6679995	2	2	1	5	1510000.00	4700000	14.1	1.92	10.6084	6.5	81.453659	0.9448453
Israel	31000	3.8616306	2	2	1	5	35700.00	8065000	21.3	3.09	10.1468	5.3	82.05122	1.981289
Italy	145000	2.4310149	3	3	1	10	26700.00	59504000	8	1.35	6.2124	10.7	82.543902	-0.096376
Jamaica	7000	2.5712437	1	1	2	5	7200.00	2872000	16.809	2.026	55.9558	6.928	75.836	0.3434591
Japan	37000	0.285787	3	3	2	13	62900.00	127975000	8	1.45	4.2384	10.3	83.793902	-0.106125
Jordan	17000	1.8044633	3	3	1	10	48900.00	9159000	27.043	3.445	24.131	3.829	74.182	3.8961312
Kazakhstan	75000	4.2106168	4	4	3	25	5060.00	17750000	22.66	2.73	29.3336	7.48	72	1.4614847
Kenya	328000	6.9369665	2	2	2	8	23400.00	47236000	31.782	3.917	83.0942	5.841	66.695	2.5993365
Rep. of Korea	99000	1.9492385	2	2	2	8	15200.00	50594000	8.6	1.239	1.6922	5.4	82.02439	0.5272885
Kuwait	6000	1.4630037	3	3	1	10	7290.00	3965000	16.872	1.986	9.7994	2.681	74.577	3.9740693
Kyrgyzstan	24000	4.1091134	2	2	4	20	4590.00	5865000	27.4	3.2	39.508	5.8	70.65122	2.059026
Latvia	8000	3.8636211	1	1	2	5	3460.00	1993000	11.1	1.7	14.1934	14.4	74.480488	-0.818626
Lebanon	10000	1.7172595	3	3	1	10	23000.00	5851000	15.377	1.72	12.5314	4.591	79.409	4.3342488
Lesotho	9000	4.1767916	1	1	1	2	2200.00	2175000	28.158	3.143	89.9072	12.919	53.745	1.335998
Liberia	33000	7.4143571	1	1	2	5	5070.00	4500000	34.721	4.65	130.0688	8.12	62.007	2.4496076
Libya	48000	7.7425004	2	2	1	5	11900.00	6235000	20.186	2.312	5.7966	5.201	71.776	0.4959708
Lithuania	17000	5.7982038	2	2	2	8	4340.00	2932000	10.8	1.7	12.101	14.4	74.321951	-0.940754
Macedonia, the former	18000	8.6613756	3	3	2	13	3870.00	2079000	11.296	1.524	16.9288	9.745	75.549	0.0872305
Madagascar	182000	7.5117009	2	2	2	8	5750.00	24234000	33.4	4.241	113.7668	6.475	65.539	2.6945779
Malawi	131000	7.4649759	1	1	2	5	4950.00	17574000	37.053	4.646	141.779	7.498	62.661	2.9143712
Malaysia	212000	6.9144231	4	4	2	20	29600.00	30723000	17.09	2.056	13.308	4.865	75.143	1.6247395
Mali	62000	3.5657819	1	1	2	5	6360.00	17468000	43.219	6.145	173.0382	10.667	57.478	2.9339774
Mauritania	90000	21.429407	1	1	1	2	3980.00	4182000	34.574	4.736	81.7854	7.96	63.082	2.8723113
Mauritius	1000	0.9595335	2	2	4	5	4010.00	1259000	10.1	1.36	27.2926	7.7	74.353171	0.1324331
Mexico	341000	2.7082656	2	2	4	20	57000.00	125891000	18.512	2.215	62.5464	4.824	76.933	1.3348981
Moldova	22000	5.5088978	4	4	4	32	5500.00	4066000	10.524	1.248	23.4344	11.424	71.468	-0.064384
Monte Carlo	37000	12.294363	1	1	2	5	6170.00	2977000	24.711	2.793	24.8272	6.308	69.087	1.7957791
Montenegro	4000	5.8603283	2	2	1	5	2510.00	628000	11.516	1.677	12.4102	9.803	76.938	0.0561107
Morocco	85000	2.4456027	2	2	2	8	8960.00	34803000	20.397	2.526	32.2602	5.145	75.573	1.4040455

3.480398	41.610752	1.079526	791631	83965	1964	815.50493	12.461832	59.659421	482.56491	4.9720001	70.584	10.836543	10.554709	4.7	69.48	
20.264464	16.390561	5.7396833	18401	4	5600	821.10598	897.08492	132.31024	34699.898	9.3800001	40.667	1.8723752	0.5822116	6.9	99.99	
18.938446	18.26134	12.088479	304546	54	62771	25372.379	13503.435	106.21342	30555.562	10.36	28.351999	1.1837313	0.0423626	5.4	99.99	
4.5146684	35.761421	15.55586	931	171	1909	300	215.6513	100	131.50928	5213.8172	20.004999	11.09	-8.926648	18.406191	2.7	89.12
2.3294009	45.669426	9.6708865	7940	11600	0	215.6513	16.9362	130	305.4343	9.4200001	35.608002	6.373763	5.7528801	2.1	73.18	
14.615475	18.713792	4.2202484	2125	6403	312	1794	122.15426	146.48608	3250.0608	11.96	28.597	5.8867664	1.0804128	3.8	99.79	
21.117563	13.11876	14.879051	669482	74	587346	16833.332	22090.771	129.08848	34795.641	4.6199999	45.602001	2.0130462	0.068904	4.8	99.99	
3.3864013	38.796206	1.4573972	11865	15541	1371	2190.3	1112.21	127.46145	874.58497	2.154	51.445999	16.368883	13.058171	3.6	90.6	
19.947833	14.545963	11.342377	46427	1051	39986	318.95866	2081.9201	115.92625	14620.275	24.9	13.26	-1.024371	0.1251297	4	99.45	
4.5073201	36.23168	0.4671877	300	12554	7	8539.8102	28.2	118.16879	3302.9348	2.7	49.641998	3.2309275	2.0292284	2.8	93.25	
2.8768852	41.693711	1.2109037	9263	1653	29	103.55748	48.168893	77.087794	481.93502	6.1960001	44.459	12.101989	16.326598	2.1	77.28	
5.03322	29.824831	2.0055144	11	272	0	275.28157	10	82.689793	3628.2519	11.809	38.158001	-0.239043	25.330493	6.3	94.38	
4.6308764	33.741363	0.3690482	5	29684	5	2459.0373	297.71034	59.069427	766.23473	14.045	22.691999	6.8786378	1.2352126	2.4	82.07	
4.4144688	32.991088	0.3476135	16	10508	10	4322.4	65.1	88.866049	2019.9769	4.5900002	53.036999	6.9327704	2.0920423	6	97.17	
17.495688	14.441065	4.5624653	4748	2909	3413	4692.2349	922.36848	123.75525	9650.375	6.8099999	25.875	1.8848419	0.290071	4.7	98.84	
5.6362453	28.657709	0.3997527	197851	7291	9219	68968.1	6958.9296	87.284918	1380.0331	3.49	30.253	2.0718935	2.1429723	3.8	89.65	
5.0950679	27.858709	0.1276755	7827	13064	6578	8997.2847	5177.3563	173.84022	2566.4139	4.5100002	38.958	3.9802427	3.4846699	3.6	98.98	
5.0346301	23.632105	3.4463975	979435	94100	91	1378.7531	0	107.32321	3775.7391	11.06	19.327	0.4292374	17.778555	4	98.36	
3.073806	40.6611	0.9715761	261888	316058	11490	1034.9441	396.2	87.095098	3871.7744	8.0869999	28.885	-26.86571	37.978338	3.6	81.54	
13.229869	21.735207	15.916937	5731	5	4472	607.71978	1614.4663	102.88166	34338.565	9.3999996	30.028	7.2800333	0.1394019	3.7	99.99	
11.223705	27.859209	24.9469	30546	495	20986	990.3752	5966.6	126.65879	30683.481	5.25	44.626999	2.2444449	0.1411242	5.8	99.99	
22.362871	13.726711	9.6807677	147370	51	99921	9287.4314	9255.7973	141.29327	24539.273	11.9	15.432	0.9379031	0.0712018	3.8	99.93	
9.3031734	23.453882	0.829367	15	2005	9	2521.8231	295.93264	106.95163	4394.1955	13.51	29.892	6.6161172	1.2124811	5.4	96.5	
26.015365	12.991221	1.6147751	2514	59	18801	4578.4899	5282.8633	133.45039	28061.824	3.3299999	40.501999	2.1413444	0.0279708	3.6	99.99	
3.7629832	36.027396	40.977112	685197	1933	35615	4418.3943	672.8169	165	3677.0828	13.075	15.291	2.2724293	0.7270136	3.6	99.22	
6.7539086	26.775934	20.123305	653	2367	137	355	2668.504	145.4201	8033.3551	4.9299998	44.874001	1.8235499	16.19346	2.8	99.84	
2.5803864	41.344874	2.3547229	451099	7535	43764	1969.8644	20.21421	86.14734	1121.0708	11.588	25.927	10.024981	2.4753755	5.2	85.9	
12.965466	13.904603	2.6391594	1807	250	8661	6331.7713	12888	124.86451	21881.353	3.6300001	27.844999	2.3946589	0.0343975	3.5	99.99	
2.064107	20.8859	73.639551	939	1021	822	4.1572354	13760.1009	124.71138	27112.11	2.2	27.593	-25.95842	37.138771	3.8	99.05	
4.2791107	31.099357	3.4407964	339	2573	120	2486.3186	476.11914	110	825.34775	7.5599999	36.731998	3.4272874	8.4536414	6.1	99.75	
19.283642	15.130958	13.35324	349	172	147	1090.0078	444.31929	126.38662	10445.305	9.8699999	35.167	0.00123	0.8608496	4.7	99.83	
8.1429157	23.990653	34.14568	1012969	4740	13745	7954.7152	4453.7545	115	6826.1464	6.6279998	24.712999	2.5625927	0.0012279	2.5	99.09	
4.440081	35.65221	0.3078188	45	12	3	414.91195	0	106.60289	1061.7002	26.975	27.551001	9.9114531	5.891374	6.5	85.09	
3.0235435	42.385125	2.526492	18990	6573	17	580.23137	315.53244	56	247.5318	2.2720001	28.856001	1.0432191	25.2041	2.3	99.95	
4.3230144	28.602083	12.28245	9310	8836	29237	580	0	2.68	3912	18.357	18.535999	-15.25097	38.473724	2.3	99.95	
18.68509	14.596207	4.7260896	1093	73	153	1302	547.67396	150.89553	11784.198	9.1199999	28.42	0.3063137	0.3277912	4	99.91	
12.525369	16.840026	6.2897742	637	1738	21	314.02554	27.445931	101.85511	3774.5064	26.07	17.298	1.8870945	1.9142283	3.3	98.61	
2.8340534	41.643379	0.1323478	28	297	27	261.75224	63.489993	34.142329	356.57777	1.8	73.716003	7.5513831	10.284923	2.8	65.07	
3.004699	44.652495	1.2498118	9392	427	21023	37.680719	19.71475	41.73805	249.90527	5.8839998	58.969002	20.534659	9.6040249	4	75.06	
5.8625978	24.963829	8.2893489	92263	456	56311	1634.0262	9363.0295	133.8798	7616.3833	3.0999999	37.782001	-0.374505	6.3051181	4.7	98.42	
2.5339558	47.929611	2.0633597	17512	156428	301	1039.8994	155.03263	110	568.57202	7.73	49.279999	2.7863453	11.398471	3.1	94.08	
3.1002015	40.239091	3.3966767	74148	36265	587	300	53.06426	92.171616	737.15717	9.8509998	26.472	-4.866077	24.115401	2.6	62.63	
9.9540595	19.400281	2.2451092	0	111	5	262.1409	720.38874	145.39916	7644.1495	7.9200001	32.602001	1.0431574	0.0033731	4.8	98.72	
6.4817765	27.472391	0.9393647	6202	10385	2647	30600.05	806.22256	88.513427	7788.5353	4.3400002	41.505001	2.7360649	2.8760956	4.9	98.74	
9.9382929	15.726959	3.5121066	432	2318	85	1640	144.06	90.416596	1841.1558	3.6900001	19.306999	9.8217055	0.2849422	6.7	99.99	
3.8848095	28.779993	0.5954445	8	2284	3	269.45305	183.09776	126.35283	2904.0795	4.8600001	27.82	1.7330091	40.524813	4.1	98.61	
13.893673	18.458303	13.190078	974	718	82	426.27713	71.611451	166.09346	5920.1708	17.52	17.914	2.2195986	1.3375813	5	99.15	
6.3961567	27.659449	0.2574677	4771	2262	1962	7467.193	111.63597	122.87796	2503.5775	9.6599998	27.238001	1.7089259	1.6283058	5.3	95.1	

21.4270054	164	21.4	80.572	125396	9	4.35	0.452	0.95	35	0.502135	37.285714	34	2.524	50
100	49	2.5	14.775	222180	7	7.632	0.681	1.592	27.1	0.057871	42	89	1.506	4
85.64227	9	2.5	20.345	171020	45	6.489	0.52	1.466	32.7	0.0828574	35.351351	69	1.909	0
49.78	529	9.4	11.882	232000	1	4.758	0.356	1.164	38	0.5335693	17.351598	35	2.099	0
42.3	174	9.6	40.772	4896	2	4.5	0.34	0.8	35.9	0.622817	10.344828	26	1.989	0
95.95354	86	7.4	42.552	28224	3	4.34	0.375	0.592	37.9	0.3497838	16	57	2.13	0
96.83103	7.5	2.5	22.8	114210	46	6.965	0.586	1.474	31.7	0.0720575	31.491003	81	1.531	0
70.36	152	6.1	45.914	93654	2	4.657	0.499	0.896	43.5	0.5381281	12.727273	43	1.772	0
73.20012	4.5	2.5	21.954	40842	18	5.358	0.131	1.202	36	0.1197658	18.333333	44	2.02	0
37.2225671	25	15.8	50.029	35036	3	6.382	0.604	1.268	48.3	0.4932064	12.658228	28	2.214	0
20	374	26	57.877	19620	0	3.964	0.394	0.792	50.7	0.6	13.72549	16	2.275	0
55.52	86	7.5	73.559	165160	0	3.8	0.35	0.7	44.6	0.503903	31.884058	34	2.043	0
39.94	181	45.8	47.573	962	1	3.582	0.025	0.714	41.1	0.6012336	2.739726	20	2.064	0
33.5371288	38	15.3	44.835	44720	2	5.504	0.459	1.205	50.5	0.4609229	25.78125	30	2.282	0
97.96878	7.7	2.5	29.5	20736	8	5.62	0.259	1.401	30.4	0.2585908	10.050251	48	1.531	0
63.46	204	14.8	67.223	708604	38	4.19	0.539	0.747	35.7	0.5240569	11.577608	40	2.504	818
53.21026	319	7.7	46.687	903256	9	5.093	0.538	1.215	38.1	0.453385	19.821429	37	1.853	25
70.86891	14	4.9	26.642	106919	24	4.707	0.459	0.771	40	0.4610263	5.8823529	29	2.439	60
56.66	42	27.7	30.079	8250	6	4.456	0.304	0.971	29.5	0.5060138	25.304878	17	3.425	1254
86.3079512	7.3	2.5	37.462	7597	2	6.977	0.614	1.583	31.8	0.1093819	24.311927	73	1.393	0
90.53217	3.2	2.5	7.821	1672	9	6.814	0.533	1.559	38.9	0.0977881	27.5	64	2.764	58
82.96918	7.4	2.5	30.435	93508	55	6	0.281	1.501	35.4	0.0867298	30.105263	47	1.766	0
62.3660334	5.1	8.9	45.167	3384	1	5.89	0.575	1.493	45.5	0.4115651	19.047619	39	2.068	0
91.88	15	2.5	8.619	249564	23	5.915	0.553	1.462	32.1	0.1034499	13.719943	72	1.391	0
85.8351813	6.8	13.5	9.744	975	5	5.161	0.468	1.265	33.7	0.45964	15.384615	48	2.104	34
99.1	66	2.5	42.809	33090	5	5.79	0.454	1.516	27.5	0.1967271	22.077922	29	1.974	0
36.552	319	24.2	74.342	44496	7	4.41	0.504	1.048	40.8	0.5494081	23.261391	26	2.315	0
95.5608701	70	2.5	18.366	61764	14	5.875	0.244	1.204	31.6	0.0630809	17	53	1.823	0
49.2741128	27	2.5	0	62	0	6.083	0.554	1.301	30	0.2696805	3.0769231	41	1.799	0
98.34	144	7	64.223	6290	3	5.131	0.54	1.416	27.3	0.3921106	19.166667	28	2.181	0
99.08039	32	2.5	32.02	33564	2	5.933	0.363	1.454	34.2	0.1958922	16	57	1.689	0
55.38866	12	10.9	11.894	1373	5	5.358	0.503	1.179	31.8	0.3806616	3.125	28	2.778	74
24.2	665	12.8	73.092	500	1	3.808	0.423	1.215	54.2	0.5437884	22.727273	39	2.144	0
39.64	308	38.8	50.18	41490	0	3.495	0.419	0.858	35.3	0.655646	9.9009901	37	1.931	0
44.96	40	0	20.73	2170	5	5.566	0.496	1.35	35	0.1702061	15.957447	14	3.262	44
96.35735	50	2.5	32.77	21820	4	5.952	0.33	1.527	37.4	0.1233313	21.276596	59	1.749	0
56.0347893	13	4.1	42.592	9980	0	5.185	0.394	1.239	35.6	0.1490012	37.5	37	2.058	0
20	238	43.1	64.807	124570	3	3.774	0.221	0.908	42.6	0.55	19.626168	26	1.766	0
25.4	131	26.3	83.687	31290	2	3.587	0.531	0.541	44.7	0.6194764	16.666667	31	1.811	0
81.26	93	2.9	25.787	222092	4	6.322	0.356	1.258	41	0.2869619	13.103448	49	1.619	0
16.381122	55	6	60.009	46360	4	4.447	0.367	1.233	33	0.6775051	8.8435374	32	2.686	517
24.5	97	11.3	48.911	2210	2	4.356	0.129	1.245	32.6	0.6165675	25.170068	27	2.355	0
67.26	12	5.8	59	386	2	5.891	0.584	1.387	38.5	0.373143	11.594203	54	1.548	0
60.98548	22	3.8	20.715	659484	35	6.488	0.479	1.252	48.3	0.3429579	41.401274	30	2.583	0
97.37907	95	0	57.51	4136	1	5.64	0.232	1.301	25.9	0.226194	22.772277	30	1.939	0
86.34	438	18.7	31.77	124555	5	5.125	0.395	1.517	32.3	0.3009911	17.105263	38	1.821	0
96.3642896	14	2.5	34.194	8270	4	5.347	0.259	1.279	31.9	0.132344	23.45679	45	1.893	0
34.78	99	3.9	39.191	56240	9	5.254	0.46	0.797	39.5	0.4823815	18.446602	37	1.979	0

Mozambique	152000	5.413096	1	2	5	6510.00	28011000	39.36	5.305	142.6462	10.381	57.714	2.8914168
Myanmar	575000	10.973379	1	4	17	8360.00	52404000	18	2.2	29	8	67	0.6
Namibia	8000	3.3311768	1	1	2	7110.00	2426000	29.587	3.473	76.1964	7.455	63.782	2.2754405
Nepal	171000	5.9506526	1	2	5	6590.00	28656000	19.973	2.162	63.6844	6.329	69.887	1.1689982
Netherlands	30000	1.7683598	2	2	8	15900.00	16938000	10.1	1.66	4.175	8.7	81.509756	0.4432201
Nicaragua	18000	2.8999635	1	2	5	3980.00	6082000	19.925	2.231	88.3512	4.773	75.149	1.1249758
Niger	133000	6.7051457	1	2	5	11900.00	19897000	48.438	7.29	196.034	9.942	59.667	3.8357499
Nigeria	1386000	7.6518227	1	4	17	32400.00	181182000	39.372	5.591	111.218	12.766	52.985	2.6403571
Norway	9000	1.8107448	3	3	10	16200.00	5200000	11.3	1.72	5.7708	7.8	82.304878	1.0265333
Oman	9000	2.143675	2	1	5	5730.00	4200000	19.591	2.737	8.573	2.574	76.801	5.8561702
Pakistan	3186000	16.822145	2	2	8	47300.00	189381000	28.727	3.55	38.4744	7.344	66.322	2.0454073
Panama	8000	2.0618635	1	1	2	24200.00	3969000	19.846	2.541	83.8412	4.995	77.806	1.6578826
Papua New Guinea	81000	10.27524	1	1	5	3670.00	7920000	27.933	3.707	54.2226	7.133	65.384	2.0930093
Paraguay	11000	1.6040427	2	2	5	2740.00	6639000	21.146	2.509	57.5128	5.685	73.023	1.3119798
Peru	80000	2.5620965	2	2	8	6510.00	31377000	19.615	2.429	49.3358	5.643	74.747	1.2937369
Philippines	784000	7.7040156	4	5	41	29400.00	101716000	23.447	2.958	59.211	6.496	68.951	1.5995992
Poland	128000	3.3555061	4	2	20	10600.00	38265000	9.7	1.32	13.3568	10.4	77.45122	-0.066641
Portugal	26000	2.4838479	2	1	5	13000.00	10418000	8.3	1.31	10.4192	10.5	81.12439	-0.414141
Qatar	4000	1.4999784	3	1	10	13200.00	2482000	10.313	1.929	10.4604	1.509	78.036	4.4126156
Romania	86000	4.3227117	3	4	25	5020.00	19877000	10	1.58	34.3786	13.2	75.012195	-0.470734
Russian Federation	794000	5.5153165	5	3	34	85400.00	143888000	13.3	1.75	23.4998	6.132	66.696	2.4740945
Rwanda	134000	11.555896	1	2	5	8300.00	11630000	31.786	3.967	27.8338	6.132	66.696	2.4740945
Saudi Arabia	61000	1.9319795	3	1	10	24100.00	31557000	19.921	2.579	8.823	3.54	74.4	2.5041373
Senegal	43000	2.8683667	3	3	13	7730.00	14977000	36.208	4.84	77.0508	6.071	66.784	2.9191618
Serbia	30000	3.3349255	2	3	13	8170.00	8851000	9.3	1.46	19.7254	14.6	75.287805	-0.494773
Sierra Leone	36000	5.0319366	2	2	8	6490.00	7237000	35.611	4.561	118.3336	13.028	51.423	2.2054671
Slovakia	16000	2.9356936	2	2	8	3700.00	5439000	10.3	1.4	22.2734	9.9	76.563415	0.0950339
Slovenia	5000	2.1729806	3	1	5	2630.00	2075000	10	1.57	4.4396	9.6	80.77561	0.0751907
South Africa	155000	2.8049578	2	1	13	20700.00	55291000	21	2.4	68	9	64	1.4
South Sudan	243000	20.464314	1	2	2	10100.00	11882000	36.315	4.938	68.4536	11.244	56.322	2.999955
Spain	105000	2.2666346	2	2	8	63100.00	46398000	9	1.33	8.758	9.1	82.831707	-0.077589
Sri Lanka	44000	2.1240327	1	3	10	11400.00	20714000	15.6	2.063	15.5636	6.814	75.088	0.9344295
Sudan	465000	12.039603	2	2	8	3400.00	38648000	33.315	4.595	70.399	7.522	64.257	2.3824691
Sweden	15000	1.5846299	2	2	5	11500.00	9764000	11.7	1.85	5.3086	9.3	82.204878	1.0574547
Switzerland	14000	1.6729613	2	1	5	13300.00	8320000	10.5	1.54	3.1946	8.2	82.897561	1.1383372
Syrian Arab Republic	136000	7.2685463	2	2	8	345000.00	18735000	22.158	2.966	40.4704	5.589	69.904	-2.467847
Tajikistan	39000	4.5383135	3	3	18	3200.00	8549000	29.337	3.404	37.4176	5.194	70.879	2.198677
Tanzania	336000	6.2400198	1	2	5	12000.00	53880000	38.64	5.079	118.1232	7.015	64.95	3.1008293
Thailand	610000	8.8845309	3	3	18	25600.00	68658000	10.582	1.498	51.7358	7.75	75.103	0.3513833
Togo	50000	6.8079264	1	2	2	3500.00	7417000	34.532	4.517	90.1494	8.827	59.949	2.5659011
Trinidad and Tobago	4000	2.9618427	1	1	5	3500.00	1360000	13.956	1.766	31.976	9.491	70.556	0.412513
Tunisia	25000	2.1167139	1	1	2	8470.00	11274000	18.647	2.223	7.6278	6.357	75.525	1.1576139
Turkey	509000	6.4981758	4	2	20	81000.00	78271000	16.533	2.072	28.006	5.814	75.498	1.9980085
Turkmenistan	62000	11.220318	2	3	13	2790.00	5565000	25	2.8	24	7	68	1.6
Uganda	304000	7.5792043	3	3	18	13000.00	40145000	42.631	5.682	114.5604	8.874	59.575	3.3215557
Ukraine	286000	6.4124109	1	5	26	59200.00	44658000	10.7	1.506	25.4852	14.9	71.189512	-0.260806
United Arab Emirates	15000	1.6674075	3	1	10	8170.00	9154000	9.885	1.765	28.0758	1.555	77.101	0.9156083
United Kingdom	136000	2.0787906	2	2	8	3530000.00	65397000	11.9	1.8	14.5964	9.2	80.956098	0.7949679
United States	403000	1.259833	5	5	50	1910000.00	319929000	12.4	1.8435	22.441	8.44	78.690244	0.755813

3.132711	45.198999	0.7968014	4671	50	15477	50.930559	219.14365	40.026871	419.29299	25.299999	40.063999	4.3812753	19.471906	6.5	76.67
5.53	26.85	0.1	0	490289	0	723.458	96.325535	89.845758	1135	1.6	51	9	7.1388844	2.2	96.32
3.4798135	37.024012	3.81844014	1757	1366	1675	43.070804	68.481234	104.50151	4162.8132	19.591999	19.323999	1.9850234	4.5539046	7	89.91
5.476157	32.554928	1.8176456	25249	8377	72	69.4653	33.434594	123.17488	700.60309	3.102	72.166	4.9428145	1.1341803	5.2	89.88
17.920189	16.755611	11.695683	101744	37	10411	1405.7154	113.55159	120.52169	37001.53	6.8699999	60.751999	0.8053133	0.3647234	5.5	99.99
5.0853209	30.03429	0.6619827	331	1419	334	1395.2008	1.6	131.56043	183.2802	4.4780002	47.325001	6.3842768	3.4557297	4.3	91.62
2.5423375	50.202174	0.9510722	166093	1235	65	197.75941	169.33024	40.875084	292.5872	0.335	70.695	1.0222136	13.304315	3.5	26.56
2.7361901	44.114969	0.6581241	1367	229312	467	21967.24	274.99817	75.919624	224.21515	4.3099999	21.652	2.8636651	8.6735094	1.2	72.79
16.303033	17.962317	14.235611	59522	10	7553	614.05266	465.88817	107.83868	61.142.761	4.3000002	50.471001	-2.821784	5.9245305	8	99.13
2.3143666	22.172289	41.085874	317	38	366	40.438724	9815.3446	149.77389	106.52.758	3.3180001	40.301998	-18.8578	23.487691	2.9	75.59
4.4849018	35.019348	1.9208461	1352560	105430	4856	19664.599	121	73.357326	1428.113	3.5699999	39.077	4.1102468	1.0516656	2.9	99.13
7.5551068	27.860787	4.7010275	17350	40	4476	533	838.5	145.84639	11162.287	4.5300002	40.709999	3.0561724	0.192481	3.2	98.13
3.6450679	36.616188	0.3383766	9536	399	15	2.9234773	243.2554	47	2173.4048	2.638	50.868	-4.403222	21.834756	7.4	72.35
6.0204223	30.133848	2.3566667	204	71	33	732.02324	100	109.64542	3320.7637	4.5599999	48.985001	0.0872577	1.5456074	3.4	99.03
6.8251441	27.895623	0.2896451	1649	2609	4538	3039.1212	100	120.98492	5042.2973	3	56.332001	2.6081123	8.9130268	3.9	98.94
4.5719126	32.229181	0.2103905	408	434	214	32807.755	246.21159	110.39563	3182.5386	3.04	38.421001	-0.586574	1.2082295	2.7	97.94
15.611637	14.883816	1.6041808	11747	1159	3428	6805.2968	5865	130.54144	10657.706	7.5	26.292	0.7561992	0.9556184	4.6	99.99
20.738634	14.076871	8.0895936	1194	19	858	4811.1452	380.6733	113.88837	15389.321	12.44	22.853001	2.0293569	0.3523975	4.9	99.59
1.0897673	15.826339	75.497628	177	29	125	668.42642	12759.341	148.29466	50409.752	0.16	67.255997	-22.90181	17.946621	2.9	98.62
16.99972	15.41671	1.1631348	2905	1199	74	4943.6441	363.799	114.58737	7081.8925	6.8099999	24.743999	2.5859084	0.8461631	3.1	99.29
13.488624	16.832639	8.1162179	228990	62761	3039	8026.312	20610.14	157.88753	7314.8019	5.5700002	31.542999	8.3517609	10.701979	3.7	99.77
2.8087666	40.800605	3.803081	156065	286074	464	180.568	135.05253	72.238884	556.21841	1.165	75.056999	0.2857359	5.8994834	3.1	80.37
3.0533023	25.998525	32.294942	140	936	50	286.50701	36118.962	122.07998	17257.359	5.5900002	12.344	-16.90853	23.758154	5.1	99.34
2.9947465	43.060323	1.7399514	14584	23061	3219	2237.7044	408.37833	99.418311	775.2459	4.8499999	39.282001	0.3143427	3.8223355	4.8	69.77
16.30528	16.667533	9.1226221	36522	36933	139	3587.9744	273.32039	124.06591	4126.0729	17.92	16.379999	2.6759997	1.3058794	4	98.5
2.5018706	42.733305	1.4134573	683	4679	7	49.247674	4.5192009	97.62	490.43801	4.7030001	26.466	18.864763	22.153512	4.6	67.57
14.057295	15.28357	3.2654179	990	794	38	2100.4859	271.16119	132.8	12543.696	11.48	23.309	-0.152881	0.2902167	3.9	99.45
18.03471	14.709599	11.412964	462	21	319	406.49769	225.99233	117.46155	15947.03	8.96	29.52	0.9672987	0.2135091	4.8	99.86
5.2	28.9	5.8	91043	450	218299	898.10391	1032.6808	161.9938	4942	27	26	3.9	5.1402706	6.2	99.02
3.4698812	42.084327	6.678562	262560	1436719	1792	177.205	123.08	12.019429	563.34823	11.994	49.921001	0.3034212	4.6	1	44.33
18.877526	14.907912	12.690237	12989	35	20360	10692.019	362.53788	135.22495	21197.23	22.059999	18.014999	0.6108758	0.1011341	4.2	99.74
9.2989682	24.575076	0.18685	604	117479	576	7189.8679	944.43	135.07302	3461.487	4.6700001	25.287001	0.6490423	0.1379627	2.8	98.76
3.4556712	41.487634	1.2513445	421466	650407	16052	177.20543	124.69966	70.668112	2015.7363	12.785	20.207001	17.903758	4.6226876	2.2	89.57
19.597749	17.297073	16.767559	230164	15	83103	2819.4264	1672.1	125.47759	43232.808	7.4000001	44.808998	2.065617	0.5421009	7.7	99.99
17.996881	14.784773	29.386686	82681	6	30802	2488.1351	26597.793	133.22314	66815.688	4.8000002	61.726002	-0.600769	0.0109371	5.1	99.99
4.040243	38.091662	4.7301344	19809	5524377	12494	1622.5388	0	85.66017	1195	14.718	18.707001	11.97	0	5	96.35
3.3218808	35.121202	3.2429109	2729	925	431	2219.7032	215.5523	107.6	971.98457	10.363	37.720001	0.124299	5.6881289	5.2	99.88
3.1103161	45.192694	0.4885355	281498	594	8539	435.01642	114.38528	69.715315	779.16022	2.118	69.612999	6.5535227	6.6163861	3.4	87.31
10.564736	17.991892	5.7582327	106447	158	5010	6728.6499	4396.78	176.03473	4480.8374	0.6	40.229	0.8593465	1.6744914	4.1	98.24
2.7892615	42.030325	3.7900068	12491	8310	783	402.13669	86.109387	79.766929	372.98016	1.842	61.775002	3.5089144	16.441623	5	85.14
9.4117898	20.779918	3.6676303	109	295	209	150.39717	378.96998	148.31641	13918.902	3.3900001	41.750999	-12.06235	7.7039465	3.1	99.61
7.6096221	23.692135	0.5038497	649	1700	33	1903.3716	29.263151	124.29693	2959.672	15.22	22.374001	3.5904573	2.4091447	6.60	98.06
7.8017544	25.583451	3.7690011	2869421	57925	245955	1045.0535	1063	96.332992	9233.4026	10.24	34.799999	7.826942	0.3633033	4.77	99.25
4.93	25.79	3.7	27	377	0	10.305845	100	163	3506	3.8	46	-4.84	17.415309	3.00	99.84
2.1746789	48.227731	1.9201262	940835	6234	41880	1374.8825	347.44665	58.206151	483.28122	1.995	52.394001	5.0044456	13.856205	2.60	87
15.886715	15.059952	10.786461	3302	239078	6262	7894.5368	584	133.49084	1805.2996	9.1400003	27.971001	38.881659	3.9996709	5.40	99.76
1.0218584	13.786534	88.404048	895	112	612	50	44367.48	210.91402	36198.912	1.933	45.978001	-15.4454	13.688736	4.00	99.43
18.121516	17.584674	13.200978	118995	81	43642	4373.9241	9726.5916	119.63095	37445.546	5.3000002	49.654999	0.456272	0.4395576	5.50	99.99
14.640343	19.21286	14.490654	272959	310	439870	6621	67964	122.01247	48967.222	5.2800002	45.384998	1.0844326	0.4731086	5.00	99.99

27.286627	551	30.5	65.6	377336	1	4.417	0.531	0.902	54	0.5523471	39.6	27	2.056	52	
22.34	358	10.5	65.35	284946	2	4.308	0.58	1.174	38.1	0.455804	10.244648	28	2.302	96	
41.04	423	25.4	53.1	68448	2	4.441	0.519	1.281	59.1	0.4720015	36.30137	52	1.806	0	
43.08	152	9.5	81.443	36360	4	4.488	0.526	1.228	32.8	0.479601	29.579832	29	2.053	0	
90.37665	52	2.5	9.827	3766	10	7.441	0.638	1.488	28.2	0.0436475	35.555556	83	1.574	0	
46.56	45	16.2	42.105	31140	2	6.141	0.527	1.319	46.2	0.4559214	45.652174	26	1.96	0	
8.88	90	14.4	83.753	11296	3	4.166	0.39	0.867	34.3	0.6488819	16.959064	35	2.359	0	
27	219	11.5	52.162	65834	2	5.155	0.462	1.172	43	0.63	5.7692308	28	2.873	1173	
95.11297	5.1	2.5	18.909	121140	8	7.594	0.686	1.582	27.5	0.0481388	41.420118	85	1.519	0	
63.65985	6.7	5.4	18.65	20	5	6.8	0.5	1.3	30	0.2642395	8.8235294	45	1.984	0	
47.25516	267	20.5	63.974	14290	6	5.472	0.334	0.81	33.5	0.5410376	20.045045	32	3.079	23034	
68.398897	54	9.2	33.304	46006	5	6.43	0.597	1.438	49.9	0.46115	18.309859	38	1.826	0	
14.98	432	0	86.988	335562	1	4	0.5	0.8	41.9	0.7412842	0	28	2.109	0	
49.19797	44	11.2	39.25	149976	1	5.681	0.541	1.522	48.8	0.4673774	16	30	1.997	0	
67.45924	116	8.8	22.643	738054	12	5.663	0.53	1.249	43.3	0.3675886	27.692308	30	1.986	0	
72.3881841	554	13.7	53.716	82800	6	5.524	0.643	1.312	44.4	0.4274359	29.113924	35	2.512	420	
86.94408	17	2.5	39.722	94562	16	6.123	0.546	1.448	31.8	0.1321325	25.535714	62	1.727	0	
53.43535	20	2.5	36.486	31706	17	5.41	0.562	1.429	35.5	0.087789	34.782609	62	1.318	0	
68.0112469	26	0	1.055	0	1	6.374	0.654	1.303	30	0.2058161	9.7560976	61	1.869	0	
92.69902	72	2.5	46.113	69302	8	5.945	0.528	1.219	35.9	0.3105023	18.709677	48	1.596	0	
95.29154	60	2.5	25.95	814895	29	5.81	0.399	1.479	37.7	0.2574581	16.129032	29	3.16	28	
16.9773616	57	36.1	82.996	4868	0	3.408	0.636	0.896	43.7	0.3813045	55.660377	54	2.14	0	
75.534591	10	5.5	16.82	9770	5	6.371	0.509	1.331	30	0.2340615	19.86755	46	2.417	11	
20.0989257	122	11.3	54.138	82330	7	4.631	0.406	1.117	40.3	0.5146888	41.818182	45	1.849	0	
93.01813	19	5.6	44.304	27214	5	5.398	0.288	1.369	39.6	0.1808472	34.4	42	1.851	0	
32.3	301	25.5	59.171	31076	0	4.571	0.355	0.813	34	0.6447672	12.396694	30	1.74	0	
100	4.8	3.1	46.111	19402	7	6.173	0.354	1.537	26.5	0.1795158	20	51	1.568	0	
98.93048	6.2	2.5	46.219	12482	4	5.948	0.633	1.506	25.4	0.0540856	28.682171	61	1.396	0	
77.39402	567	6.1	34.71	92410	10	4.724	0.516	1.41	63	0.3893939	41.03139	45	2.328	0	
16	146	0	81.148	71570	0	3.254	0.112	0.608	46.3	0.080087	38.636364	58	3.508	537	
77.63347	11	2.5	20.398	184520	48	6.31	0.449	1.538	36.2	0.080087	0.6	26.558891	11	1.678	0
83.14	64	10.9	81.744	20634	8	4.471	0.585	1.314	39.8	0.3535469	5.777778	36	1.954	0	
19.28	77	2.5	66.106	190355	3	4.139	0.016	1.24	35.4	0.5640167	31.041667	14	3.155	246	
88.6912	5.7	2.5	13.447	280730	15	7.314	0.659	1.501	29.2	0.0435777	43.553009	88	1.502	0	
97.16259	7.2	2.5	26.282	12578	12	7.487	0.66	1.549	32.3	0.0393197	29.268293	86	1.407	0	
42.644	19	0	47.832	4910	6	3.462	0.088	0.382	35.8	0.5467661	13.2	13	3.6	11631	
86.98	85	0	73.258	4124	2	5.199	0.292	1.166	34	0.3165303	20	25	2.266	0	
16.9164573	269	32	68.383	456880	7	3.303	0.481	0.991	37.8	0.5367825	37.179487	32	1.837	0	
47.46835	156	9	52.306	164290	5	6.072	0.637	1.417	36.5	0.3933083	4.8	35	2.259	36	
52.52	41	16.2	59.9	1682	1	3.999	0.434	0.474	43.1	0.5669124	17.582418	32	2.104	0	
69.132	17	4.9	46.681	2361	0	6.192	0.575	1.492	40.3	0.3239701	30.136986	35	2.053	0	
52.728	34	4.9	31.944	10512	8	4.592	0.271	0.906	32.8	0.2983288	31.336406	41	1.998	72	
66.0405006	17	2.5	26.389	118174	18	5.483	0.324	1.38	41.9	0.3173646	14.571949	41	2.898	436	
75	43	5.5	49.6	41270	3	5.636	0.417	1.533	40.8	0.45	25.806452	22	2.283	0	
32.445862	201	41.4	77.94	19418	0	4.161	0.45	1.09	42.8	0.5226013	34.298441	25	2.168	0	
95.62	84	3.3	30.939	96788	7	4.103	0.163	1.413	25	0.2847354	12.293144	29	3.113	234	
65.66	0.81	2.5	14.326	3236	1	6.774	0.284	0.776	30	0.2321391	22.5	66	1.82	0	
85.232718	8.9	2.5	17.374	31610	32	7.19	0.464	1.433	33.2	0.1162262	28.522337	81	1.876	0	
95.17981	3.1	2.5	18.329	3103700	24	6.886	0.547	1.471	41.5	0.1892428	19.662921	74	2.3	0	

Uruguay	4000	1,0337613	1	2	5	5200,00	3432000	14,142	2,007	56,0292	9,352	77,341	0,3504843
Uzbekistan	160000	5,1767613	3	4	25	3190,00	30976000	23,5	2,491	16,9212	4,9	71,192	1,7442584
Venezuela	174000	5,5833471	1	2	5	19200,00	31155000	18	2,3	85	7	72	-1,8
Vietnam	421000	4,5042518	2	3	13	259000,00	93572000	17	2	31	6	75	1
Yemen	85000	3,1489268	2	1	5	10400,00	26916000	32,224	4,104	63,28	6,543	64,743	2,520254
Zambia	92000	5,7386095	2	2	8	6450,00	16101000	38,441	5,041	89,1276	7,998	61,397	3,0241233
Zimbabwe	105000	6,6703049	1	2	5	14500,00	15777000	33,937	3,836	107,5554	8,402	60,398	2,345643

14,434,606	21,414,946	2,092,3167	312	27	371	100,10696	10,565845	147,4671	13302,571	7,4899998	40,365002	9,0162806	1,6491497	4,90	98,91
4,2315183	28,054662	3,9169032	27	3836	0	2838,6877	100	76,041907	1911,7969	7,9390001	40,091999	9,0748618	14,694999	6,30	99,95
6,43	27,89	4,5	172053	7537	904	293,27893	100	76,597671	14755	8,4	38	40	11,8	6,90	97,73
6,92	23,55	0,1	0	329351	0	13780,8	111	125,61773	1949	1,9	58	1,11	2,8614024	4,30	98,06
2,8570259	40,571021	1,2825292	269783	18452	9097	3350,5001	46,3	67,17	1283,4017	13,807	19,979	27,352804	1,946932	5,00	90,23
2,5020951	45,378091	0,7890257	29350	265	3319	42,176946	121,37062	78,614934	998,99477	7,75	47,229	6,6602453	15,947264	1,10	65,76
2,823593	41,470558	2,5563825	7426	18156	952	500	18,575	85,252183	755,78496	5,086	67,643997	0,8980717	7,0268779	6,10	91,73

52,13562	31	2,5	4,955	18677	2	6,379	0,625	1,459	39,5	0,2700502	22,307692	71	1,761	0
99,91361	73	7,4	49,25	32087	5	6,096	0,724	1,584	35,3	0,2744852	16,4	21	2,144	0
66,61428	42	11,7	10,96	465186	3	4,806	0,133	1,469	56,9	0,4543227	22,155689	17	2,642	0
77,695332	129	10,8	65,76	149020	8	5,103	0,618	1,365	35,3	0,3044692	26,720648	33	1,905	0
34,8	48	34,4	65,223	5490	4	3,355	0,244	1,073	36,7	0,8344953	0,5181347	14	3,305	4512
52,4	361	44,5	58,093	484684	1	4,377	0,503	1,047	57,1	0,5170235	17,964072	38	1,822	0
66,34425	221	46,6	67,615	137496	5	3,692	0,406	1,094	43,2	0,534453	36,151604	22	2,326	0

Приложение 2. Таблица корреляции Цирсона

	sharTotal	sharPer10	инфл	sourceСom	КТraficIn	Google	Population	Birth rate	Fertility rate	Adolescent fertility	Death rate	Life expectancy	Population growth	Population 65+	Population 0-14	IntMigrant stock %	Ref Inflow	Ref Outflow	Asyl Seekers pending	remittance inflows	remittance outflows	Mobile subscriptions
sharTotal	1.00	0.15	0.05	0.15	0.10	0.14	0.88	0.05	0.01	-0.04	-0.04	-0.09	0.01	-0.11	0.05	-0.11	0.13	0.00	-0.01	-0.07	0.00	0.00
sharPer1000	0.15	1.00	-0.09	0.11	0.04	-0.12	-0.03	0.46	0.46	0.22	0.18	-0.52	-0.35	-0.11	-0.24	0.23	0.08	0.07	-0.12	-0.07	0.12	0.09
инфл	0.05	-0.09	1.00	0.35	0.77	0.15	0.10	-0.33	-0.33	-0.40	-0.04	0.28	0.20	-0.35	-0.34	0.14	0.28	-0.02	0.03	0.12	0.00	0.00
sourceСom	0.15	0.11	0.05	1.00	0.83	0.06	0.18	0.03	-0.01	0.06	0.13	-0.12	-0.06	-0.06	-0.17	-0.31	0.00	0.08	0.08	0.04	0.02	0.00
КТraficIn	0.10	0.04	0.04	0.77	0.83	1.00	0.16	-0.17	-0.19	-0.18	0.06	0.07	0.06	0.20	0.20	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Google	0.14	-0.12	0.15	0.09	0.10	1.00	0.52	-0.16	-0.14	-0.16	0.00	0.20	-0.11	-0.16	-0.16	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Population	0.88	-0.03	0.10	0.18	0.16	0.33	1.00	-0.07	-0.08	-0.09	-0.05	0.02	-0.07	-0.07	-0.06	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Birth rate	0.03	0.46	-0.33	0.03	-0.17	-0.16	-0.07	1.00	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34
Fertility rate	0.01	0.46	-0.33	-0.01	-0.19	-0.14	-0.08	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Adolescent fertility	-0.04	0.22	-0.40	0.06	-0.18	-0.16	-0.09	0.81	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Death rate	-0.04	0.18	-0.04	0.13	0.06	0.00	-0.05	-0.04	0.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Life expectancy	-0.09	-0.52	0.28	-0.12	0.07	0.20	0.02	-0.88	-0.88	-0.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
Population growth	0.01	0.20	-0.14	0.20	-0.13	-0.11	-0.06	0.72	0.71	-0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71	-0.71
Population 65+	-0.11	-0.35	0.20	-0.06	0.06	0.20	-0.01	-0.78	-0.70	0.47	0.73	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
Population 0-14	0.05	0.44	-0.34	0.04	-0.17	-0.16	-0.06	0.68	0.68	0.68	-0.57	-0.57	1.00	1.00	1.00	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32
Int Migrant stock %	-0.13	-0.24	0.21	-0.31	-0.31	0.04	-0.11	-0.38	-0.23	-0.34	-0.34	0.33	0.21	0.02	-0.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ref Inflow	0.23	0.14	0.20	-0.05	0.07	0.05	0.13	0.08	0.07	0.01	-0.11	-0.01	-0.18	-0.07	-0.10	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ref Outflow	0.04	0.28	-0.02	0.04	0.00	0.04	0.00	0.11	0.13	0.02	-0.04	-0.13	-0.14	-0.14	0.18	-0.07	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Asyl Seekers pending	0.00	-0.12	0.25	0.08	0.22	0.24	0.09	-0.16	-0.13	-0.14	0.06	0.17	-0.05	0.23	-0.16	0.07	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
remittance inflows	0.81	-0.07	0.12	0.24	0.21	0.26	0.86	-0.14	-0.15	-0.15	0.08	0.11	-0.10	0.08	-0.12	-0.12	0.12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
remittance outflows	0.09	-0.22	0.39	0.04	0.31	0.38	0.23	-0.28	-0.24	-0.29	-0.31	-0.29	-0.03	0.16	-0.31	0.50	0.04	0.04	1.00	1.00	1.00	1.00
Mobile subscriptions	-0.10	-0.44	0.30	-0.01	-0.16	0.03	-0.03	-0.57	-0.57	-0.49	-0.11	0.52	-0.26	0.36	-0.59	0.39	-0.14	-0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
total income per cap	-0.13	-0.39	0.20	-0.27	-0.27	-0.03	-0.03	-0.55	-0.47	-0.52	-0.06	0.64	-0.20	0.38	-0.58	0.54	-0.03	-0.12	-0.01	-0.01	0.01	0.01
Unemployment %	-0.07	-0.07	-0.07	-0.27	-0.21	-0.05	-0.12	-0.13	-0.14	-0.12	0.21	0.04	-0.28	0.18	-0.12	0.10	0.08	0.08	0.05	-0.12	-0.17	0.01
Employment 15-24	-0.01	0.13	-0.14	0.16	0.02	0.05	0.01	0.30	0.30	0.30	-0.17	-0.18	-0.24	-0.24	0.30	-0.43	-0.06	0.02	-0.07	0.06	-0.20	0.01
Inflation	0.04	0.07	0.06	0.35	0.18	0.00	0.03	0.05	0.03	0.14	0.29	0.14	0.27	0.08	0.10	0.09	0.10	0.02	0.02	0.03	-0.23	-0.13
natural resources rent %	-0.08	0.25	-0.19	-0.17	-0.19	-0.14	-0.11	0.46	0.44	0.33	-0.19	-0.42	0.46	0.52	0.41	0.14	0.07	-0.07	-0.07	-0.14	-0.22	-0.29
expenditure education %	-0.17	-0.30	-0.10	-0.14	-0.13	0.01	-0.14	-0.29	-0.30	-0.21	-0.01	0.30	-0.22	0.28	-0.28	0.00	-0.10	-0.07	-0.07	-0.14	-0.16	0.03
Literacy %	-0.04	-0.45	0.31	0.07	0.21	0.12	0.05	-0.78	-0.83	-0.74	-0.21	0.76	-0.50	0.50	-0.76	0.22	-0.03	-0.14	0.13	0.12	0.20	0.57
secEdu+ 25+	-0.05	-0.43	0.38	0.05	0.23	0.16	0.04	-0.77	-0.75	-0.70	0.14	0.71	-0.56	0.70	-0.80	0.21	-0.08	-0.17	0.18	0.11	0.26	0.54
inbracism %	0.13	0.31	-0.16	0.14	0.03	-0.13	0.04	0.53	0.47	0.50	0.10	-0.65	0.32	-0.48	0.54	-0.27	-0.04	-0.01	-0.06	0.02	-0.21	0.28
undernourishment %	0.06	0.30	-0.27	0.02	-0.14	-0.12	-0.01	0.66	0.65	0.62	0.02	-0.64	0.43	-0.52	0.69	-0.27	0.08	0.02	-0.13	-0.07	-0.22	-0.50
Rural population %	0.18	0.50	-0.19	0.22	0.22	-0.14	0.06	0.61	0.57	0.49	0.16	-0.67	0.25	-0.48	0.62	-0.02	0.16	0.02	0.03	0.03	-0.33	-0.49
Forest	0.17	-0.09	0.21	0.18	0.28	0.16	0.29	-0.12	-0.12	-0.06	0.06	0.08	-0.10	0.10	-0.13	-0.02	-0.02	-0.03	0.15	0.16	0.34	0.07
World Heritage	0.37	-0.23	0.21	0.04	0.13	0.40	0.52	-0.41	-0.38	-0.37	0.07	0.45	-0.30	0.50	-0.41	0.00	0.19	-0.05	0.42	0.60	0.34	0.15
Happiness Ind	-0.12	-0.55	0.27	-0.07	0.10	0.22	-0.03	-0.69	-0.65	-0.57	-0.15	0.78	-0.30	0.59	-0.71	0.39	-0.05	-0.56	0.21	0.06	0.39	0.55
Freedom choices	-0.01	-0.19	-0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	-0.19	-0.18	-0.07	-0.07	0.21	-0.08	0.15	-0.18	0.01	-0.06	-0.13	0.01	0.03	0.02	0.04
Social support	-0.18	-0.50	0.21	0.06	0.17	0.12	-0.07	-0.60	-0.59	-0.48	-0.03	0.65	-0.31	0.55	-0.62	0.17	-0.06	-0.34	0.18	0.00	0.16	0.49
GINI index	-0.01	0.12	-0.28	0.07	-0.09	-0.07	0.00	0.38	0.32	0.30	-0.04	-0.43	0.14	-0.40	0.44	-0.32	-0.02	-0.01	0.02	-0.05	-0.18	-0.24
Her Inequality Index 201	0.12	0.41	-0.34	0.10	-0.12	-0.21	-0.01	0.85	0.80	0.81	-0.08	-0.85	0.55	-0.81	0.88	-0.35	0.08	0.18	-0.20	-0.07	-0.32	-0.49
womenParl	-0.11	-0.05	-0.06	-0.01	-0.05	0.05	-0.06	-0.13	-0.12	-0.09	0.04	0.23	-0.15	0.27	-0.12	-0.11	-0.05	-0.05	0.10	-0.01	-0.03	-0.03
Corruption	-0.10	-0.49	0.12	-0.27	-0.10	0.27	-0.01	-0.60	-0.52	-0.53	0.09	0.66	-0.30	0.70	-0.63	0.35	-0.06	-0.24	0.28	0.02	0.38	0.46
Global Peace Index	0.23	0.47	-0.01	0.16	0.12	-0.03	0.12	0.43	0.40	0.28	-0.10	-0.45	0.23	-0.50	0.46	-0.14	0.30	0.46	-0.04	0.12	-0.08	-0.39
Battle-related deaths	0.50	0.19	-0.01	-0.01	-0.03	0.01	0.08	0.09	0.08	-0.01	-0.05	-0.09	-0.04	-0.11	0.12	-0.06	0.30	0.39	-0.02	0.14	-0.05	-0.13

per capita	nat income	Unemployment	Employment	Inflation	natural	expand	Literacy %	sectEduct	tuberculosis	demenorits	Rural	Forest	World	Happiness	Freedom	Social	GINI index	Gender	womenPart	Corruption	Global	Battle-
		ent %	t15-24	rate %	resources	education	%	25+	index %	inment %	population	Heritage	Heritage	Ind	choices	support		Inequality	am	Peace index	index	related
					rate %	%					%							Index				deaths
-0.13	-0.13	-0.01	0.04	-0.08	-0.17	-0.04	-0.05	0.13	0.06	0.18	0.17	0.37	-0.12	-0.01	-0.18	-0.01	-0.01	0.12	-0.11	-0.10	0.23	0.296908
-0.39	-0.07	0.13	0.07	0.25	-0.30	-0.45	-0.43	0.31	0.30	0.50	-0.09	-0.23	-0.55	-0.19	-0.50	-0.12	0.12	0.41	-0.05	-0.49	0.47	0.185663
0.20	-0.07	-0.14	-0.06	-0.19	-0.10	0.31	0.38	-0.16	-0.27	-0.19	0.21	0.21	0.27	-0.05	0.21	-0.28	-0.34	-0.34	-0.06	0.12	-0.01	-0.007914
-0.27	-0.16	0.16	0.35	-0.17	-0.14	0.07	0.05	0.04	0.02	0.22	0.18	0.04	0.07	0.10	0.06	0.07	0.16	0.16	-0.01	-0.27	0.16	-0.010951
-0.03	-0.21	0.02	0.18	-0.19	-0.13	0.21	0.23	0.03	-0.14	0.02	0.38	0.13	0.10	-0.01	0.17	-0.09	-0.12	-0.12	-0.05	-0.10	0.12	-0.033645
0.30	-0.05	0.05	0.00	-0.14	0.01	0.12	0.16	-0.13	-0.12	-0.14	0.16	0.40	0.27	0.02	0.12	-0.07	-0.21	-0.21	0.05	-0.07	-0.03	0.010272
-0.03	-0.12	0.01	0.03	-0.11	-0.14	0.05	0.04	0.04	-0.01	0.06	0.29	0.52	-0.03	0.02	-0.07	0.00	0.00	-0.01	-0.06	-0.01	0.12	0.077115
-0.55	-0.13	0.30	0.05	0.46	-0.29	-0.78	-0.77	0.53	0.66	0.61	-0.12	-0.41	-0.69	-0.19	-0.60	0.38	0.85	0.85	-0.13	-0.60	0.43	0.094446
-0.47	-0.14	0.30	0.03	0.44	-0.30	-0.83	-0.75	0.47	0.63	0.57	-0.12	-0.38	-0.65	-0.18	-0.59	0.32	0.80	0.80	-0.12	-0.52	0.40	0.084616
-0.52	-0.12	0.30	0.14	0.33	-0.21	-0.74	-0.70	0.50	0.62	0.49	-0.06	-0.37	-0.57	-0.07	-0.48	-0.50	0.81	0.81	-0.09	-0.53	0.28	-0.005101
-0.06	0.21	-0.17	0.29	-0.19	-0.01	-0.21	0.14	0.10	0.02	0.16	0.06	0.07	-0.15	-0.07	-0.03	-0.04	-0.08	-0.08	0.04	0.09	-0.10	-0.053488
0.64	0.04	-0.18	-0.14	-0.42	0.30	0.76	0.71	-0.65	-0.64	-0.67	0.08	0.45	0.78	0.21	0.65	-0.43	-0.85	-0.85	0.23	0.66	-0.45	-0.090362
-0.20	-0.28	0.34	-0.27	-0.46	-0.22	-0.50	-0.56	0.32	0.43	0.25	-0.10	-0.30	-0.30	-0.08	-0.31	0.14	0.55	0.55	-0.15	-0.30	0.23	-0.041781
0.58	0.18	-0.24	0.08	-0.52	0.28	0.50	0.70	-0.48	-0.52	-0.48	0.10	0.50	0.59	0.15	0.55	-0.40	-0.81	-0.81	0.27	0.70	-0.50	-0.106989
-0.58	-0.12	0.30	0.10	-0.41	-0.28	-0.76	-0.80	0.54	0.69	0.62	-0.13	-0.41	-0.71	-0.18	-0.62	0.44	0.88	0.88	-0.12	-0.63	0.46	0.123142
0.54	-0.10	0.01	-0.43	0.14	0.00	0.22	0.21	-0.27	-0.27	-0.49	-0.02	0.00	0.39	0.01	0.17	-0.32	-0.35	-0.35	-0.11	0.35	-0.14	-0.060263
-0.03	-0.02	0.01	0.09	-0.07	-0.10	-0.03	-0.08	-0.04	0.08	0.02	0.02	0.19	-0.05	-0.06	-0.06	-0.02	0.08	0.08	-0.05	-0.06	0.30	-0.0603428
-0.12	0.08	-0.06	0.10	-0.07	-0.07	-0.14	-0.17	-0.01	0.02	0.16	-0.03	-0.05	-0.26	-0.13	-0.34	-0.01	0.18	0.18	-0.05	-0.24	0.46	0.393499
0.32	0.05	0.02	0.02	-0.14	0.08	0.13	0.13	-0.06	-0.13	-0.17	0.15	0.42	0.21	0.01	0.18	0.02	-0.20	-0.20	0.10	0.28	-0.04	-0.019915
-0.01	-0.12	-0.07	0.03	-0.22	-0.16	0.12	0.11	0.02	-0.07	0.03	0.16	0.60	0.06	0.03	0.00	-0.05	-0.07	-0.07	-0.01	0.02	0.12	0.140689
0.56	-0.17	0.06	-0.13	-0.01	0.03	0.20	0.26	-0.21	-0.22	-0.33	0.04	0.34	0.39	0.02	0.16	-0.18	-0.33	-0.33	-0.02	0.38	-0.08	-0.052204
0.35	0.01	-0.20	-0.13	-0.29	0.13	0.57	0.54	-0.28	-0.50	-0.49	0.07	0.15	0.55	-0.04	0.49	-0.24	-0.49	-0.49	-0.03	0.46	-0.39	-0.130914
1.00	-0.10	0.13	-0.21	-0.10	0.27	0.38	0.51	-0.41	-0.42	-0.60	0.10	0.36	0.75	0.12	0.50	-0.36	-0.70	-0.70	0.25	0.82	-0.44	-0.093508
-0.10	1.00	-0.62	0.07	-0.10	0.15	0.14	0.11	0.13	-0.07	-0.06	-0.07	0.03	-0.14	-0.18	0.00	0.11	-0.12	-0.12	0.08	-0.01	0.06	-0.001422
0.13	-0.62	1.00	0.00	-0.43	-0.04	-0.28	-0.29	0.08	0.25	0.27	0.08	-0.10	-0.01	0.12	-0.10	0.17	0.17	0.21	0.21	0.04	-0.07	-0.064420
-0.21	0.07	0.00	1.00	-0.43	0.10	-0.03	-0.05	0.06	0.10	0.20	0.07	0.01	-0.23	-0.06	-0.03	0.17	0.17	0.17	0.02	-0.14	0.11	0.086891
-0.21	-0.10	0.04	-0.43	1.00	-0.17	-0.31	-0.32	0.30	0.29	0.08	-0.02	-0.28	-0.27	-0.11	-0.26	0.05	0.35	0.35	-0.23	-0.37	0.23	-0.073794
0.27	0.15	-0.04	0.10	-0.17	1.00	0.32	0.31	-0.14	-0.25	-0.24	0.02	0.08	0.30	0.45	0.28	0.00	-0.29	-0.29	0.36	0.39	-0.29	-0.069048
0.38	0.14	-0.28	-0.03	-0.31	0.32	1.00	0.70	-0.38	-0.57	-0.55	0.10	0.28	0.58	0.17	0.62	-0.24	-0.69	-0.69	0.20	0.39	-0.33	-0.081609
0.51	0.11	-0.29	-0.05	-0.32	0.31	0.70	1.00	-0.44	-0.53	-0.55	0.13	0.34	0.61	0.16	0.57	-0.44	-0.80	-0.80	0.11	0.57	-0.41	-0.100831
-0.41	0.13	0.08	0.06	0.30	-0.14	-0.38	-0.44	1.00	0.55	0.48	-0.04	-0.26	-0.52	-0.07	-0.35	0.48	0.54	0.54	-0.09	-0.37	0.16	0.057237
-0.42	-0.07	0.25	0.10	0.29	-0.25	-0.57	-0.53	0.53	1.00	0.48	-0.09	-0.28	-0.60	-0.12	-0.50	0.42	0.64	0.64	-0.08	-0.43	0.25	0.058069
-0.60	-0.06	0.27	0.20	0.08	-0.34	-0.55	-0.55	0.48	0.48	1.00	-0.16	-0.32	-0.70	-0.14	-0.54	0.21	0.62	0.62	-0.08	-0.55	0.27	0.113037
0.10	-0.07	0.08	0.01	-0.02	0.07	0.10	0.13	-0.04	-0.09	-0.10	1.00	1.00	0.15	0.01	0.15	0.12	-0.08	-0.08	0.03	0.05	0.11	-0.020808
0.36	0.03	-0.10	0.01	-0.28	0.08	0.38	0.54	-0.26	-0.28	-0.32	0.36	1.00	0.35	0.06	0.28	-0.14	-0.43	-0.43	0.18	0.36	-0.12	-0.034958
0.75	-0.14	-0.01	-0.23	-0.27	0.30	0.58	0.62	-0.52	-0.60	-0.70	0.15	0.33	1.00	0.20	0.75	-0.32	-0.48	-0.48	0.24	0.72	-0.48	-0.091210
0.12	-0.18	0.12	-0.06	-0.11	0.45	0.17	0.16	-0.07	-0.12	-0.14	0.01	0.06	0.20	1.00	0.20	0.09	-0.14	-0.14	0.25	0.20	-0.17	-0.072125
0.50	0.00	-0.10	-0.03	-0.26	0.28	0.62	0.62	-0.35	-0.50	-0.54	0.15	0.24	0.75	0.20	1.00	-0.24	-0.66	-0.66	0.27	0.51	-0.42	-0.072067
-0.36	0.11	0.19	0.17	0.05	0.00	-0.24	-0.44	0.48	0.42	0.21	0.12	-0.14	-0.32	0.09	-0.24	1.00	0.49	0.49	0.02	-0.33	0.18	-0.058071
-0.70	-0.12	0.17	0.17	0.35	-0.29	-0.69	-0.80	0.54	0.64	0.62	-0.08	-0.43	-0.76	-0.14	-0.66	0.49	1.00	1.00	-0.34	-0.74	0.51	-0.160449
0.25	0.08	0.21	0.02	-0.23	0.36	0.20	0.11	-0.09	-0.08	-0.08	-0.03	0.18	0.24	0.25	0.27	0.02	-0.34	-0.34	1.00	0.30	-0.23	-0.088936
0.82	-0.01	0.04	-0.14	-0.37	0.39	0.39	0.57	-0.37	-0.43	-0.55	0.05	0.36	0.72	-0.17	0.51	-0.33	-0.74	-0.74	0.30	1.00	-0.67	-0.135866
-0.44	0.06	-0.07	0.11	0.23	-0.29	-0.33	-0.41	0.16	0.25	0.27	0.11	-0.12	-0.48	-0.17	-0.42	0.18	0.51	0.51	-0.23	-0.67	1.00	0.330548
-0.09	0.00	-0.06	0.09	-0.07	-0.07	-0.08	-0.10	0.06	0.06	0.11	-0.04	-0.02	-0.09	-0.07	-0.21	-0.06	0.16	0.16	-0.09	-0.74	0.34	1.000000

Приложение 3. Факторы для переменной inExtr1

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10	Factor 11	Factor 12	Factor 13	Factor 14
Population	-0,03	0,18	-0,57	0,50	-0,07	-0,13	0,22	-0,15	0,34	0,14	0,15	0,02	-0,07	0,19
Birth rate	0,94	-0,14	0,08	0,10	-0,10	0,07	-0,09	0,01	-0,03	-0,05	0,13	-0,07	0,04	0,04
Fertility rate	0,90	-0,15	0,10	0,11	-0,22	0,11	-0,14	-0,04	-0,04	-0,06	0,10	-0,09	0,02	0,06
Adolescent fertilit	0,83	0,01	0,24	0,22	-0,05	0,03	-0,07	-0,03	-0,16	-0,01	-0,07	-0,15	-0,02	0,04
Death rate	-0,02	0,63	0,31	0,01	-0,53	-0,12	-0,10	-0,12	-0,05	-0,29	-0,15	0,09	-0,06	0,13
Life expectancy	-0,93	-0,09	-0,11	-0,04	0,12	0,09	0,04	0,06	0,02	0,08	-0,02	-0,13	0,02	-0,13
Population growth	0,61	-0,64	-0,01	0,18	-0,05	0,08	-0,05	0,16	0,04	-0,02	0,16	0,01	-0,08	0,08
Population 65+	-0,83	0,36	0,15	0,03	-0,29	0,03	-0,08	-0,03	0,03	-0,09	-0,10	-0,08	0,04	-0,04
Population 0-14	0,95	-0,09	0,04	0,09	-0,01	0,11	-0,10	0,02	-0,03	0,03	0,10	-0,09	0,08	0,01
Int Migrant stock	-0,35	-0,70	-0,11	-0,17	-0,08	-0,05	-0,22	-0,05	0,01	0,11	-0,08	0,32	-0,29	0,13
Ref inflow	0,08	-0,02	-0,45	0,17	-0,03	0,30	-0,26	0,59	0,17	-0,32	-0,17	0,10	0,08	-0,08
Ref Outflow	0,19	0,21	-0,39	-0,42	0,09	0,26	-0,34	-0,47	0,01	0,18	-0,04	-0,01	0,29	0,05
national income p	-0,72	-0,34	0,07	0,16	-0,25	0,12	-0,33	-0,08	-0,01	0,16	0,00	0,09	0,11	0,04
Unemployment %	-0,08	0,38	0,09	-0,36	0,12	-0,45	-0,47	0,23	0,24	-0,01	0,14	-0,18	-0,19	0,03
Inflation	0,11	0,67	0,04	0,09	0,09	0,34	-0,04	0,21	-0,30	0,11	0,21	0,26	-0,04	0,12
natural resources	0,44	-0,52	0,01	-0,09	-0,01	-0,43	0,02	-0,15	0,00	-0,37	0,06	0,00	0,21	-0,08
expenditure educ	-0,37	0,08	0,41	0,15	0,44	0,19	-0,32	-0,16	0,18	-0,20	0,39	0,05	0,01	-0,13
Literacy %	-0,78	0,03	-0,11	-0,10	0,40	-0,14	0,15	0,16	-0,01	0,04	0,07	0,11	0,11	0,01
secEduc+ 25+	-0,83	0,10	0,02	-0,05	-0,01	-0,11	0,07	0,00	0,02	-0,16	0,04	0,19	0,11	-0,02
tuberculosis	0,61	0,11	0,22	0,17	0,09	-0,39	-0,08	0,07	0,20	0,14	-0,02	0,29	0,26	0,25
indemotivshmen	0,72	0,02	0,13	0,19	-0,07	-0,05	-0,04	0,11	0,11	0,13	-0,17	0,20	0,21	-0,31
Rural population	0,70	0,30	0,04	-0,04	-0,11	0,15	0,28	-0,03	0,20	0,02	0,15	0,06	0,01	-0,08
Forest	-0,13	0,12	-0,34	0,50	0,04	-0,31	-0,15	-0,25	-0,46	-0,12	0,11	0,18	-0,12	-0,23
World Heritage	-0,47	0,20	-0,44	0,49	-0,18	-0,08	-0,13	-0,04	0,19	0,01	0,05	-0,24	0,06	-0,02
Happiness Ind	-0,83	-0,29	0,06	0,18	-0,01	0,06	-0,05	0,03	-0,20	0,05	-0,02	-0,15	0,11	0,10
Freedom choices	-0,22	-0,05	0,29	0,36	0,46	0,28	0,06	-0,32	0,26	-0,31	-0,29	0,04	-0,11	0,12
Social support	-0,72	-0,08	0,16	0,17	0,11	-0,06	0,07	0,21	-0,29	-0,11	0,07	-0,14	0,22	0,27
GINI index	0,46	0,20	0,17	0,34	0,44	-0,21	-0,21	0,07	-0,11	0,30	-0,30	-0,12	-0,05	-0,03
Gender Inequality	0,94	0,03	-0,02	0,06	0,12	0,06	0,02	-0,01	-0,06	0,03	-0,01	-0,01	-0,06	0,00
Corruption	-0,76	-0,14	0,27	0,23	-0,26	0,12	-0,23	-0,02	0,13	0,17	0,05	0,04	0,03	-0,03
Global Peace inde	0,53	0,10	-0,58	-0,19	0,19	0,04	-0,21	-0,06	-0,13	-0,25	-0,09	0,01	0,02	0,16

Fact.15	Fact.16	Fact.17	Fact.18	Fact.19	Fact.20	Fact.21	Fact.22	Fact.23	Fact.24	Fact.25	Fact.26	Fact.27	Fact.28	Fact.29	Fact.30	Fact.31
0,12	-0,05	-0,22	0,00	-0,14	-0,04	0,05	-0,06	-0,01	0,01	0,01	0,04	-0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
0,00	0,06	-0,02	0,07	0,07	-0,09	-0,01	-0,02	-0,04	-0,02	-0,06	0,00	-0,03	0,04	0,00	0,00	0,05
0,01	0,06	-0,03	0,07	0,05	-0,08	-0,01	-0,02	-0,04	-0,01	-0,08	0,02	-0,02	0,07	0,06	-0,01	-0,03
0,10	-0,05	-0,04	0,09	-0,13	0,10	0,15	0,23	-0,10	0,06	-0,02	0,08	0,07	-0,05	0,00	0,00	0,00
-0,01	-0,07	-0,08	-0,04	0,10	0,02	0,07	-0,09	-0,05	-0,04	0,04	0,01	0,01	-0,01	0,00	0,04	0,00
0,03	0,07	0,07	0,02	-0,06	0,03	-0,05	0,02	-0,01	0,07	0,01	0,11	0,02	0,10	0,01	0,05	0,01
-0,07	0,15	0,01	0,07	0,15	0,03	-0,03	-0,09	0,01	0,01	0,17	0,10	0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
0,01	0,05	0,05	-0,01	0,00	0,03	-0,02	-0,05	-0,06	0,03	0,05	0,08	0,01	0,10	-0,03	-0,05	0,00
0,01	0,06	-0,02	0,06	0,03	-0,07	-0,01	-0,01	-0,04	-0,02	-0,06	-0,03	-0,02	0,04	-0,08	0,02	-0,02
0,06	0,01	0,05	-0,08	0,05	0,02	0,20	0,05	0,02	-0,01	0,05	0,00	0,02	0,06	-0,01	0,00	0,00
-0,14	-0,16	-0,02	0,06	-0,07	-0,02	0,08	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,09	0,01	0,01	0,12	-0,01	-0,02	0,15	-0,05	0,04	-0,01	0,05	0,02	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
0,01	0,00	0,01	-0,15	-0,07	-0,12	-0,09	0,10	-0,14	0,05	0,08	-0,02	-0,12	-0,04	0,00	0,01	0,00
-0,02	0,19	0,00	0,04	-0,14	-0,07	0,02	0,03	0,01	-0,04	0,01	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
0,28	-0,01	0,17	-0,01	-0,07	-0,11	-0,02	0,00	0,06	-0,03	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	-0,18	0,12	-0,07	-0,10	-0,17	0,03	-0,02	0,04	0,00	0,04	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
0,04	-0,14	-0,11	-0,11	0,07	0,15	0,04	-0,02	0,01	0,01	-0,02	0,02	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,05	0,10	-0,06	0,09	-0,05	-0,28	-0,06	-0,01	-0,02	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00
0,09	0,10	-0,20	0,21	0,17	-0,10	-0,01	0,22	0,09	0,04	0,03	-0,02	-0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
-0,16	-0,05	0,14	0,06	-0,02	0,14	-0,11	0,05	0,01	0,00	-0,03	0,04	-0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
0,22	0,31	-0,10	-0,11	-0,04	0,08	0,07	-0,05	0,01	-0,05	0,00	-0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
-0,34	0,06	0,02	-0,23	0,01	-0,14	0,09	0,15	0,01	-0,02	0,02	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
-0,25	0,09	0,04	0,07	-0,07	0,00	0,00	-0,02	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,13	0,03	0,26	-0,04	0,22	0,05	0,06	0,08	0,02	-0,02	-0,01	-0,06	0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
-0,06	-0,05	-0,11	-0,03	-0,06	0,04	-0,04	0,09	0,05	-0,25	0,03	0,01	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
-0,01	0,18	0,12	0,06	-0,07	-0,09	-0,02	0,00	-0,01	-0,03	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
-0,08	0,19	-0,03	-0,12	-0,04	0,01	0,18	-0,07	0,07	0,10	-0,01	-0,05	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
-0,02	-0,16	-0,09	-0,08	0,16	-0,17	0,02	-0,02	0,05	0,03	0,02	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
0,03	-0,08	0,00	0,04	-0,04	0,11	0,01	0,04	-0,04	0,03	0,16	-0,17	0,01	0,10	0,01	0,00	0,00
-0,07	-0,04	-0,06	0,06	-0,08	-0,08	-0,09	-0,06	0,03	0,06	-0,05	-0,09	0,18	-0,01	0,00	0,00	0,00
0,06	0,11	-0,13	-0,21	0,05	0,05	-0,21	0,05	-0,04	0,04	-0,03	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Приложение 4. Логические правила для переменной Country of exploitation

Prediction: Country of exploitation is less than or equal to 1,50

Conclusive Prediction's probability: **0,863**

Condition(s) explaining why the case is unexpected.

The following conditions explain when **Country of exploitation** is 1,00

When at least one of the conditions holds, the probability that

Country of exploitation is not 1,000

is **0,968** (90 out of 93 cases)

When all the conditions do not hold, the probability that

Country of exploitation is 1,000

is **0,863** (44 out of 51 cases)

- 1) **Literacy** is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)
and **Forest area** is 6,00 ... 12 578,00 (average = 5 457,35)
- 2) **Inflation** is 0,61 ... 2,14 (average = 1,36)
and **Prevalence of undernourishment** is 2,50
- 3) **Inflation** is 2,22 ... 2,74 (average = 2,44)
- 4) **GINI index** is 40,30 ... 41,90 (average = 41,12)
- 5) **Outward Migrant Remittance flows** is 9 255,80 ... 67 964,00 (average = 21 022,10)
- 6) **Refugees Asyl** is 0,00 ... 1 194,00 (average = 406,70)
and **Incidence of tuberculosis** is 10,00 ... 25,00 (average = 15,30)
- 7) **Refugees Asyl** is 304 546,00 ... 1 012 969,00 (average = 652 786,40)
and **Freedom to make life choices** is 0,45 ... 0,60 (average = 0,50)
- 8) **Migrant remittance inflows** is 1 940,54 ... 2 488,14 (average = 2 219,36)
and **Battle-related deaths** is 0,00 ... 1,00 (average = 0,08)
- 9) **Population ages 0-14** is 12,99 ... 14,78 (average = 14,11)
- 10) **Population growth** is 0,71 ... 1,46 (average = 1,04)
and **GINI index** is 27,50 ... 32,40 (average = 30,11)
- 11) **Migrant remittance inflows** is 4 322,40 ... 6 728,65 (average = 5 304,04)
- 12) **International migrant stock** is 1,60 ... 6,34 (average = 3,65)
and **Literacy** is 99,25 ... 99,99 (average = 99,78)
- 13) **Adolescent fertility rate** is 31,00 ... 49,34 (average = 39,44)
- 14) **World Happiness Report** is 5,40 ... 5,64 (average = 5,52)
- 15) **Mobile cellular subscriptions** is 113,22 ... 122,88 (average = 118,65)
and **Inflation** is 0,56 ... 2,03 (average = 1,14)
- 16) **Incidence of tuberculosis** is 9,20 ... 20,00 (average = 13,75)
and **Forest area** is 6,00 ... 9 980,00 (average = 4 757,27)
- 17) **World Heritage UNESCO** is 10,00 ... 13,00 (average = 10,80)
- 18) **Forest area** is 0,00 ... 12 578,00 (average = 5 166,13)
and **GINI index** is 27,30 ... 32,30 (average = 29,97)
- 19) **Population growth** is 0,08 ... 0,58 (average = 0,30)
and **Inflation** is 0,81 ... 1,89 (average = 1,21)

Prediction: Country of exploitation is between 2,50 and 3,22

Conclusive Prediction's probability: **0,963**

Condition(s) explaining why the case is unexpected.

The following conditions explain when **Country of exploitation** is 3,00

When at least one of the conditions holds, the probability that

Country of exploitation is not 3,000

is **1,000** (117 out of 117 cases)

When all the conditions do not hold, the probability that

Country of exploitation is 3,000

is **0,963** (26 out of 27 cases)

- 1) **Google HT** is 2 740,00 ... 12 000,00 (average = 6 310,45)
and **Corruption** is 29,00 ... 35,00 (average = 32,05)
- 2) **Fertility rate** is 2,06 ... 2,35 (average = 2,19)
- 3) **Adjusted net national income** is 30 555,56 ... 66 815,69 (average = 39 423,99)

- and **Total natural resources rents** is 0,01 ... 0,58 (average = 0,27)
- 4) **Fertility rate** is 4,56 ... 7,29 (average = 5,23)
and **Migrant remittance inflows** is 4,23 ... 379,29 (average = 163,29)
- 5) **Population 65+** is 3,02 ... 5,10 (average = 3,91)
and **Incidence of tuberculosis** is 308,00 ... 665,00 (average = 444,50)
- 6) **Refugees Asyl** is 0,00 ... 1 194,00 (average = 574,40)
and **Total natural resources rents** is 0,00 ... 0,86 (average = 0,37)
- 7) **Total natural resources rents** is 6,31 ... 10,70 (average = 8,18)
- 8) **Incidence of tuberculosis** is 36,00 ... 50,00 (average = 42,94)
- 9) **Google HT** is 2 510,00 ... 11 600,00 (average = 6 804,67)
and **Rural population** is 31,61 ... 39,72 (average = 34,86)
- 10) **Mobile cellular subscriptions** is 85,25 ... 90,42 (average = 87,55)
- 11) **Population _** is 2 917 000,00 ... 11 274 000,00 (average = 6 154 700,00)
and **Rural population** is 31,61 ... 39,25 (average = 34,60)
- 12) **Population growth** is 0,60 ... 1,40 (average = 1,08)
and **Outward Migrant Remittance flows** is 0,00 ... 111,64 (average = 49,93)
- 13) **Population ages 65 +** is 10,42 ... 14,34 (average = 12,57)
and **Literacy** is 99,15 ... 99,99 (average = 99,68)
- 14) **Rural population** is 20,24 ... 22,82 (average = 21,52)
- 15) **World Happiness Report** is 5,40 ... 5,64 (average = 5,52)
- 16) **Adolescent fertility rate** is 55,70 ... 63,76 (average = 60,09)
and **Total natural resources rents** is 1,13 ... 3,53 (average = 1,76)
- 17) **Google HT** is 2 860,00 ... 11 900,00 (average = 6 220,63)
and **Population ages 65 and above (% of total)** is 2,31 ... 2,89 (average = 2,58)
- 18) **Adjusted net national income per capita \$** is 1 832,28 ... 3 320,76 (average = 2 594,74)
and **Freedom to make life choices** <https://worldhappiness#report/ed/20> is 0,38 ... 0,64 (average = 0,52)

IF-THEN RULES REPORT

IF-THEN RULES:

- 1) *If Literacy is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)*
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: 0,879
The rule exists in 51 records.
Significance Level: Error probability < 0,00001
Positive Examples (records' serial numbers):
5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 28
Negative Examples (records' serial numbers):
18, 24, 27, 30, 32, 71, 134
- 2) *If Birth rate (per 1,000 people) is 36,21 ... 48,44 (average = 40,14)*
and Population with at least some secondary education_(% ages 25 and is 8,88 ... 27,29 (average = 17,51)
Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: 0,917
The rule exists in 11 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
20, 21, 26, 51, 79, 81, 89, 95, 96, 118
Negative Examples (records' serial numbers):
112
- 3) *If Fertility rate (births per woman) is 4,59 ... 7,29 (average = 5,37)*
and Population with at least some secondary education_(% ages 25 and is 8,88 ... 27,29 (average = 18,13)
Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: 0,857
The rule exists in 12 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
20, 21, 26, 51, 79, 81, 82, 89, 95, 96

Negative Examples (records' serial numbers):
112, 121

- 4) **If Adjusted net national income per capita \$ is 217,51 ... 874,58 (average = 527,91)**
 Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: 0,643
The rule exists in 18 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
20, 21, 25, 26, 45, 51, 74, 79, 81, 82
Negative Examples (records' serial numbers):
1, 14, 41, 48, 53, 70, 78, 112, 114, 133
- 5) **If Literacy <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,15 ... 99,99 (average = 99,80)**
 and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018 is 0,00 ... 4,00 (average = 0,24)**
 Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: 0,880
The rule exists in 44 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 28, 31
Negative Examples (records' serial numbers):
18, 24, 27, 30, 32, 71
- 6) **If Total natural resources rents (% of GDP) 2017 is 0,01 ... 1,08 (average = 0,35)**
 and **Literacy <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,22 ... 99,99 (average = 99,83)**
 Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: 0,939
The rule exists in 31 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 13, 31, 33, 34, 37, 42, 43, 46, 47
Negative Examples (records' serial numbers):
32, 71
- 7) **If Outward Migrant Remittance flows (US\$ million)_2017 is 1,60 ... 96,33 (average = 44,31)**
 and **World Heritage UNESCO <https://whc.unesco.org/en/list/&order=coun> is 2,00**
 Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: 0,846
The rule exists in 11 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
17, 25, 26, 45, 54, 79, 82, 90, 91, 94
Negative Examples (records' serial numbers):
14, 23
- 8) **If Population with at least some secondary education_(% ages 25 and is 8,88 ... 28,10 (average = 19,14)**
 Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: 0,714
The rule exists in 15 records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
20, 21, 26, 51, 73, 79, 81, 82, 89, 90
Negative Examples (records' serial numbers):
22, 41, 78, 101, 112, 121
- 9) **If Population ages 65 and above (% of total) is 17,92 ... 21,12 (average = 19,00)**
 and **Adjusted net national income per capita \$ is 30 555,56 ... 66 815,69 (average = 39 852,26)**

Then

Country of exploitation is 2,00

Rule's probability: **1,000**

The rule exists in **10** records.

Significance Level: Error probability < 0,0001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 37, 42, 43, 47, 93, 122, 123, 136

- 10) If **Adjusted net national income per capita \$** is **217,51 ... 779,16** (average = **501,87**)
and **Population with at least some secondary education_(% ages 25 and is 8,88 ... 27,29** (average = **17,73**)

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: **0,800**

The rule exists in **12** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

20, 21, 26, 51, 79, 81, 82, 89, 95, 110

Negative Examples (records' serial numbers):

41, 78, 112

- 11) If **Fertility rate (births per woman)** is **4,56 ... 7,29** (average = **5,27**)
and **Adjusted net national income per capita \$** is **217,51 ... 779,16** (average = **478,46**)

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: **0,737**

The rule exists in **14** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

20, 21, 25, 26, 45, 51, 74, 79, 81, 82

Negative Examples (records' serial numbers):

1, 14, 112, 114, 133

- 12) If **Total natural resources rents (% of GDP) 2017** is **0,00 ... 0,96** (average = **0,32**)
and **Prevalence of undernourishment (% of population)_2016** is **0,00 ... 3,10** (average = **2,36**)

Then

Country of exploitation is not 1,00

Rule's probability: **0,938**

The rule exists in **30** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 31, 34, 37, 42, 43, 47, 49, 55

Negative Examples (records' serial numbers):

32, 71

- 13) If **Adjusted net national income per capita \$** is **30 555,56 ... 66 815,69** (average = **39 423,99**)
and **Total natural resources rents (% of GDP) 2017** is **0,01 ... 0,58** (average = **0,27**)

Then

Country of exploitation is 2,00

Rule's probability: **0,923**

The rule exists in **12** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 37, 42, 43, 47, 60, 61, 93, 122

Negative Examples (records' serial numbers):

137

- 14) If **Fertility rate (births per woman)** is **4,56 ... 7,29** (average = **5,22**)

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: **0,654**

The rule exists in **17** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

4, 20, 21, 25, 26, 36, 45, 51, 74, 79

Negative Examples (records' serial numbers):

1, 14, 23, 35, 112, 114, 121, 133, 143

- 15) If **Outward Migrant Remittance flows (US\$ million)_2017** is 0,00 ... 111,64 (average = 49,97)
Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: **0,543**
The rule exists in **25** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
3, 17, 21, 25, 26, 32, 36, 44, 45, 51
Negative Examples (records' serial numbers):
2, 11, 14, 16, 23, 41, 50, 58, 67, 75
- 16) If **Literacy <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki** is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)
and **Forest area 2016** is 6,00 ... 12 578,00 (average = 5 457,35)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **20** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 9, 10, 13, 33, 37, 60, 61, 65, 70
- 17) If **Google HT (past year)** is 2 860,00 ... 12 000,00 (average = 6 668,18)
and **Adjusted net national income per capita \$** is 217,51 ... 874,58 (average = 529,59)
Then
Country of exploitation is 1,00
Rule's probability: **0,682**
The rule exists in **15** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
20, 21, 45, 51, 74, 79, 81, 82, 89, 92
Negative Examples (records' serial numbers):
14, 48, 53, 70, 78, 112, 114
- 18) If **Prevalence of undernourishment (% of population)_2016** is 0,00 ... 3,30 (average = 2,28)
and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018** is 0,00 ... 4,00 (average = 0,17)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,872**
The rule exists in **41** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 10, 12, 13, 16, 19, 31, 34, 37
Negative Examples (records' serial numbers):
18, 24, 27, 32, 71, 138
- 19) If **Total natural resources rents (% of GDP) 2017** is 0,00 ... 1,08 (average = 0,37)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,884**
The rule exists in **38** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 8, 11, 13, 31, 33, 34, 37, 42, 43
Negative Examples (records' serial numbers):
17, 32, 71, 100, 120
- 20) If **Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19)** is 107,77 ... 196,03 (average = 137,59)
and **Population ages 0-14 (% of total)** is 43,04 ... 50,20 (average = 46,04)
Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: 0,833

The rule exists in 10 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

4, 20, 25, 26, 79, 81, 89, 95, 96, 126

Negative Examples (records' serial numbers):

23, 133

- 21) *If Population ages 65 and above (% of total) is 17,00 ... 26,02 (average = 19,33) and Total natural resources rents (% of GDP) 2017 is 0,01 ... 0,86 (average = 0,31)*

Then

Country of exploitation is 2,00

Rule's probability: 0,773

The rule exists in 17 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 31, 37, 42, 43, 47, 49, 55, 76

Negative Examples (records' serial numbers):

34, 62, 64, 71, 108

- 22) *If Prevalence of undernourishment (% of population) 2016 is 0,00 ... 2,50 (average = 2,37) and GINI index is 27,50 ... 32,30 (average = 30,18)*

Then

Country of exploitation is not 1,00

Rule's probability: 1,000

The rule exists in 19 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 31, 37, 47, 55, 60, 64, 66, 68

- 23) *If Google HT (past year) is 2 200,00 ... 12 000,00 (average = 6 661,11) and Population with at least some secondary education (% ages 25 and is 8,88 ... 28,10 (average = 19,08))*

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: 0,722

The rule exists in 13 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

20, 21, 51, 73, 79, 81, 82, 89, 90, 95

Negative Examples (records' serial numbers):

22, 78, 101, 112, 121

- 24) *If Death rate (per 1,000 people) is 7,00 ... 8,40 (average = 7,59) and Outward Migrant Remittance flows (US\$ million) 2017 is 10,00 ... 106,26 (average = 62,12)*

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: 0,786

The rule exists in 11 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

17, 36, 44, 45, 52, 79, 82, 90, 91, 140

Negative Examples (records' serial numbers):

2, 41, 132

- 25) *If Birth rate (per 1,000 people) is 35,61 ... 48,44 (average = 39,63) and Adjusted net national income per capita \$ is 217,51 ... 779,16 (average = 475,73)*

Then

Country of exploitation is 1,00

Rule's probability: 0,750

The rule exists in 12 records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

20, 21, 25, 26, 45, 51, 79, 81, 89, 95

Negative Examples (records' serial numbers):

14, 112, 114, 133

- 26) If **Literacy** <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,15 ... 99,99 (average = 99,82) and **Prevalence of undernourishment (% of population)_2016** is 0,00 ... 3,30 (average = 2,33)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,870**
The rule exists in **40** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 31, 34, 37
Negative Examples (records' serial numbers):
18, 24, 27, 32, 71, 134
- 27) If **Literacy** <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,22 ... 99,99 (average = 99,80) and **Freedom to make life choices** <https://worldhappiness#report/ed/20> is 0,38 ... 0,66 (average = 0,53)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,895**
The rule exists in **34** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
5, 7, 8, 9, 10, 13, 28, 31, 33, 34
Negative Examples (records' serial numbers):
18, 24, 27, 30
- 28) If **GINI index** is 27,30 ... 32,40 (average = 30,18)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,931**
The rule exists in **27** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
2, 8, 11, 13, 31, 37, 40, 47, 55, 59
Negative Examples (records' serial numbers):
3, 86
- 29) If **Google HT (past year)** is 2 510,00 ... 11 900,00 (average = 5 935,17) and **Literacy** <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)
Then
Country of exploitation is not 1,00
Rule's probability: **0,931**
The rule exists in **27** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 8, 9, 10, 12, 16, 31, 33, 34, 37
Negative Examples (records' serial numbers):
30, 71

Приложение 5. Логические правила для переменной Country of origin

Prediction: Country of origin is less than or equal to 1,50

Conclusive Prediction's probability: **0,837**

Condition(s) explaining why the case is unexpected.

The following conditions explain when Country of origin is 1,00

When at least one of the conditions holds, the probability that

Country of origin is not 1,000

is **0,926** (88 out of 95 cases)

When all the conditions do not hold, the probability that

Country of origin is 1,000

is **0,837** (41 out of 49 cases)

- 1) **Google HT (past year) is 3 450,00 ... 11 900,00** (average = 7 270,67)
and **Population _ is 14 977 000,00 ... 24 234 000,00** (average = 18 704 000,00)
- 2) **Population _ is 101 716 000,00 ... 1 397 029 000,00** (average = 376 780 833,33)
- 3) **International migrant stock (% of population) 2017+2015 is 0,66 ... 1,46** (average = 1,05)
and **Status asyl_Pending as at 01-Jan-2017 is 1,00 ... 1 371,00** (average = 211,50)
- 4) **Life expectancy at birth, total (years) is 71,19 ... 73,38** (average = 72,34)
and **Status asyl_Pending as at 01-Jan-2017 is 0,00 ... 904,00** (average = 175,20)
- 5) **Corruption is 22,00 ... 26,00** (average = 25,00)
- 6) **Population growth (annual %) 2018 is 2,77 ... 3,10** (average = 2,96)
and **Population ages 0-14 (% of total) is 43,04 ... 47,93** (average = 45,00)
- 7) **Refugees Asyl_Population start-2017_Total is 16,00 ... 1 193,00** (average = 378,45)
and **Refugees Orig_Population start-2017_Total is 2 318,00 ... 12 554,00** (average = 7 126,27)
- 8) **Status asyl_Pending as at 01-Jan-2017 is 0,00 ... 286,00** (average = 75,50)
and **Population with at least some secondary education_(% ages 25 and is 32,30 ... 43,08** (average = 37,17)
- 9) **Status asyl_Pending as at 01-Jan-2017 is 1,00 ... 783,00** (average = 163,00)
and **Prevalence of undernourishment (% of population)_ 2016 is 14,40 ... 21,30** (average = 17,46)
- 10) **Population _ is 14 977 000,00 ... 24 234 000,00** (average = 18 435 133,33)
and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018 is 0,00 ... 1,00** (average = 0,07)
- 11) **Death rate (per 1,000 people) is 5,59 ... 6,13** (average = 5,91)
- 12) **Migrant remittance inflows (US\$ million) 2017 is 10 692,02 ... 68 968,10** (average = 28 166,51)
- 13) **Population ages 65 and above (% of total) is 13,89 ... 16,31** (average = 15,13)
- 14) **Refugees Orig_Population start-2017_Total is 2 318,00 ... 12 554,00** (average = 7 013,30)
and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018 is 0,00 ... 4,00** (average = 0,17)
- 15) **Refugees Orig_Population start-2017_Total is 19,00 ... 1 653,00** (average = 542,08)
and **Forest area 2016 is 18 677,00 ... 33 564,00** (average = 26 128,58)
- 16) **Total natural resources rents (% of GDP) 2017 is 1,13 ... 1,63** (average = 1,34)
- 17) **International migrant stock (% of population) 2017+2015 is 0,66 ... 1,43** (average = 1,04)
and **Outward Migrant Remittance flows (US\$ million)_ 2017 is 121,37 ... 363,80** (average = 215,81)

IF-THEN RULES REPORT

IF-THEN RULES:

- 1) *If* **Refugees Orig_Population start-2017_Total is 2,00 ... 2 005,00** (average = 578,46)
and **Forest area 2016 is 0,00 ... 12 578,00** (average = 4 904,71)
Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: **0,792**
The rule exists in **19** records.
Significance Level: Error probability < 0,000001
Positive Examples (records' serial numbers):
10, 13, 33, 37, 60, 61, 65, 69, 73, 83
Negative Examples (records' serial numbers):
63, 77, 93, 95, 125
- 2) *If* **Population _ is 3 936 000,00 ... 11 288 000,00** (average = 7 297 909,09)
and **Adjusted net national income per capita \$ is 27 112,11 ... 66 815,69** (average = 40 745,47)
Then
Country of origin is 1,00

Rule's probability: **1,000**

The rule exists in **11** records.

Significance Level: Error probability < 0,00001

Positive Examples (records' serial numbers):

8, 13, 37, 42, 60, 61, 69, 97, 122, 123

- 3) If **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is **0,81 ... 17,00** (average = **8,69**)
Then
Country of origin is **1,00**
Rule's probability: **0,614**
The rule exists in **27** records.
Significance Level: Error probability < 0,00001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 13, 27, 30, 31, 33, 37, 42, 43
Negative Examples (records' serial numbers):
7, 24, 32, 34, 40, 47, 55, 63, 64, 77
- 4) If **Refugees Orig_Population start-2017_Total** is **2,00 ... 2 005,00** (average = **372,78**)
and **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is **0,81 ... 17,00** (average = **8,15**)
Then
Country of origin is **1,00**
Rule's probability: **0,649**
The rule exists in **24** records.
Significance Level: Error probability < 0,00001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 13, 27, 30, 33, 37, 42, 43, 49
Negative Examples (records' serial numbers):
7, 24, 34, 47, 63, 64, 77, 93, 105, 115
- 5) If **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is **0,81 ... 17,00** (average = **8,55**)
and **Forest area 2016** is **6,00 ... 12 578,00** (average = **4 666,40**)
Then
Country of origin is **1,00**
Rule's probability: **0,800**
The rule exists in **16** records.
Significance Level: Error probability < 0,00001
Positive Examples (records' serial numbers):
10, 13, 33, 37, 60, 61, 65, 72, 83, 87
Negative Examples (records' serial numbers):
40, 63, 77, 93
- 6) If **Literacy <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki** is **99,15 ... 99,99** (average = **99,78**)
and **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is **0,81 ... 17,00** (average = **8,30**)
Then
Country of origin is **1,00**
Rule's probability: **0,639**
The rule exists in **23** records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 13, 27, 30, 31, 33, 37, 42, 43
Negative Examples (records' serial numbers):
7, 24, 32, 34, 47, 64, 93, 105, 115, 119
- 7) If **Forest area 2016** is **0,00 ... 12 578,00** (average = **4 662,68**)
Then
Country of origin is **1,00**
Rule's probability: **0,610**
The rule exists in **25** records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 10, 13, 33, 37, 59, 60, 61, 65, 69
Negative Examples (records' serial numbers):
2, 9, 21, 40, 45, 53, 63, 70, 77, 85

- 8) If **Population** _ is 2 872 000,00 ... 11 461 000,00 (average = 7 427 285,71)
and **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is 0,81 ... 12,00 (average = 6,46)
Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,762
The rule exists in **16** records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 13, 30, 31, 37, 42, 49, 60, 61, 65
Negative Examples (records' serial numbers):
32, 34, 55, 63, 115
- 9) If **Literacy** <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)
and **Forest area 2016** is 6,00 ... 12 578,00 (average = 5 457,35)
Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,750
The rule exists in **15** records.
Significance Level: Error probability < 0,0001
Positive Examples (records' serial numbers):
6, 10, 13, 33, 37, 60, 61, 65, 75, 87
Negative Examples (records' serial numbers):
9, 70, 85, 93, 125
- 10) If **Population** _ is 628 000,00 ... 2 482 000,00 (average = 1 712 600,00)
and **Refugees Orig_Population start-2017_Total** is 2,00 ... 1 738,00 (average = 486,27)
Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,800
The rule exists in **12** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
10, 17, 33, 44, 52, 73, 83, 87, 91, 107
Negative Examples (records' serial numbers):
51, 71, 77
- 11) If **Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017** is 0,81 ... 17,00 (average = 8,28)
and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018** is 0,00 ... 4,00 (average = 0,22)
Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,595
The rule exists in **22** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 13, 27, 30, 31, 33, 37, 42, 43
Negative Examples (records' serial numbers):
7, 24, 32, 34, 47, 55, 63, 64, 77, 93
- 12) If **Google HT (past year)** is 2 860,00 ... 12 000,00 (average = 6 665,63)
and **Birth rate (per 1,000 people)** is 36,21 ... 48,44 (average = 39,41)
Then
Country of origin is 2,00
Rule's probability: 0,875
The rule exists in **14** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
14, 20, 21, 23, 35, 45, 51, 79, 81, 89
Negative Examples (records' serial numbers):
4, 118
- 13) If **Google HT (past year)** is 3 570,00 ... 12 000,00 (average = 6 941,54)
and **Population ages 0-14 (% of total)** is 43,04 ... 50,20 (average = 45,44)

Then

Country of origin is 2,00

Rule's probability: **0,923**

The rule exists in **12** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

14, 20, 21, 23, 45, 79, 81, 89, 95, 112

Negative Examples (records' serial numbers):

4

- 14) If **Google HT (past year) is 3 450,00 ... 12 000,00** (average = **6 713,85**)
and **Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15-19) is 108,76 ... 196,03** (average = **135,55**)

Then

Country of origin is 2,00

Rule's probability: **0,923**

The rule exists in **12** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

20, 23, 35, 36, 74, 78, 79, 81, 89, 95

Negative Examples (records' serial numbers):

4

- 15) If **Mobile cellular subscriptions (per 100 people) 2017 is 76,60 ... 86,15** (average = **81,78**)

Then

Country of origin is 2,00

Rule's probability: **0,923**

The rule exists in **12** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

14, 23, 24, 38, 39, 51, 67, 124, 128, 140

Negative Examples (records' serial numbers):

52

- 16) If **Employment to population ratio, ages 15-24, total (%) is 23,42 ... 32,38** (average = **27,97**)
and **Forest area 2016 is 62,00 ... 12 482,00** (average = **4 950,00**)

Then

Country of origin is 1,00

Rule's probability: **0,833**

The rule exists in **10** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

6, 13, 33, 59, 60, 69, 72, 73, 82, 116

Negative Examples (records' serial numbers):

9, 63

- 17) If **Forest area 2016 is 0,00 ... 12 578,00** (average = **5 110,08**)
and **Corruption is 54,00 ... 90,00** (average = **68,67**)

Then

Country of origin is 1,00

Rule's probability: **0,833**

The rule exists in **10** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

13, 33, 37, 60, 61, 83, 107, 116, 123, 135

Negative Examples (records' serial numbers):

93, 110

- 18) If **Inflation, GDP deflator (annual %) 2017+2015+2009 is -29,69 ... -8,86** (average = **-17,59**)

Then

Country of origin is 1,00

Rule's probability: **0,833**

The rule exists in **10** records.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

10, 44, 59, 69, 75, 98, 107, 111, 129, 135

Negative Examples (records' serial numbers):

9, 36

- 19) **If Refugees Orig_Population start-2017_Total is 2,00 ... 1 933,00 (average = 329,83) and Literacy <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?queryid=166> +wiki is 99,15 ... 99,99 (average = 99,78)**
 Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,548
The rule exists in 23 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 13, 27, 30, 33, 37, 42, 43, 49
Negative Examples (records' serial numbers):
5, 7, 18, 24, 34, 47, 64, 68, 71, 76
- 20) **If Google HT (past year) is 2 510,00 ... 11 500,00 (average = 6 368,00) and Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017 is 0,81 ... 17,00 (average = 8,48)**
 Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,700
The rule exists in 14 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
8, 10, 30, 31, 33, 37, 42, 83, 87, 98
Negative Examples (records' serial numbers):
34, 55, 63, 77, 105, 115
- 21) **If Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017 is 0,81 ... 17,00 (average = 8,69)**
 Then
Country of origin is not 3,00
Rule's probability: 1,000
The rule exists in 44 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
7, 8, 10, 13, 24, 27, 30, 31, 32, 33
- 22) **If Population _ is 628 000,00 ... 2 482 000,00 (average = 1 729 187,50)**
 Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,750
The rule exists in 12 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
10, 17, 33, 44, 52, 73, 83, 87, 91, 107
Negative Examples (records' serial numbers):
45, 51, 71, 77
- 23) **If Population _ is 628 000,00 ... 2 482 000,00 (average = 1 729 187,50) and Battle-related deaths (number of people) 2016-2018 is 0,00**
 Then
Country of origin is 1,00
Rule's probability: 0,750
The rule exists in 12 records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
10, 17, 33, 44, 52, 73, 83, 87, 91, 107
Negative Examples (records' serial numbers):
45, 51, 71, 77
- 24) **If Fertility rate (births per woman) is 1,65 ... 1,85 (average = 1,75) and Incidence of tuberculosis (per 100,000 people) 2017 is 0,81 ... 17,00 (average = 8,66)**

Then

Country of origin is 1,00

Rule's probability: **0,750**

The rule exists in **12 records**.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

13, 27, 30, 37, 42, 58, 72, 87, 97, 122

Negative Examples (records' serial numbers):

7, 93, 136, 137

- 25) If **Google HT (past year)** is **2 860,00 ... 12 000,00** (average = **6 668,18**)
and **Adjusted net national income per capita \$** is **217,51 ... 874,58** (average = **529,59**)

Then

Country of origin is 2,00

Rule's probability: **0,773**

The rule exists in **17 records**.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

14, 20, 21, 45, 51, 74, 78, 79, 81, 89

Negative Examples (records' serial numbers):

48, 53, 70, 82, 118

- 26) If **Refugees Orig_Population start-2017_Total** is **2 318,00 ... 12 554,00** (average = **7 013,30**)
and **Battle-related deaths (number of people) 2016-2018** is **0,00 ... 4,00** (average = **0,17**)

Then

Country of origin is not 1,00

Rule's probability: **0,957**

The rule exists in **22 records**.

Significance Level: Error probability < 0,001

Positive Examples (records' serial numbers):

2, 12, 22, 32, 45, 46, 50, 54, 55, 66

Negative Examples (records' serial numbers):

6