



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет экономических наук, образовательная программа «Экономика»

Домашняя работа по курсу «Эконометрика – 2»

Какие характеристики влияют на уровень преступности в стране

Выполнили:

Мурадханова Полина Раджабалиевна

Нурдинова Умутай Болотбековна

Ушатова Арина Юрьевна

Преподаватель:

Бывальцева-Станкевич Анастасия Александровна

Москва 2024

Содержание

1. Введение.....	3
2. Данные.....	5
3. Предполагаемая проблема эндогенности.....	5
4. Формулировка гипотез.....	6
5. Определение переменных.....	7
6. Описательные статистики.....	8
7. Спецификация модели.....	12
8. Модель.....	17
9. Выводы.....	20
10. Список литературы и источников.....	21

1. Введение

Индекс организованной преступности был разработан основной командой Глобальной инициативы по борьбе с транснациональной организованной преступностью в рамках проекта по усилению мер реагирования Африки на транснациональную преступность. Согласно оценке экспертов в настоящее время 83% населения Земли живут в условиях крайне повышенной преступности [1]. Многие авторы в своих исследованиях отмечают, что преступность часто воспринимается как проблема в районах с высоким уровнем бедности, безработицы, плотности населения, меньшинств, возрастного распределения и школьного дезертирства (John M.A. Bothos 2016). Отсюда вытекает наш интерес к данной проблеме: какие факторы оказывают влияние на уровень преступности?

Существует множество статей, изучающих влияние различных показателей на уровень криминальности, в том числе и внутри отдельных стран. Например, в статье *The Economics of Crime: An Analysis of Crime Rates in America* автор рассматривает экономические, демографические и “устрашающие” показатели. Последние факторы включают в себя количество заключенных, имеющийся опыт преступности на душу населения, количество полиции на душу населения - в целом, делается акцент на влиянии сдерживания полицией преступности, а в качестве фундамента исследования выступает теория рационального выбора Гэри Беккера. Большинство подобных трудов основываются на анализе регионов при сравнении социально-экономических факторов, как, например, в статье Барышниковой А.В. Согласно результатам данного исследования, наибольшее влияние на целевую переменную в России оказывают численность безработных и среднедушевые доходы. Мы экстраполируем задачу и будем использовать эти же переменные на мировом уровне, используя также информацию о частях света, в которых находятся страны, чтобы учесть их климатическое и географическое положение, и посмотрим, разнятся ли выводы, полученные автором, с нашими результатами. На важность этих же признаков обращают внимание авторы научного труда *Crime in India: specification and estimation of violent crime index*, изучающие динамику изменения уровня преступности в регионах Индии почти за 100 лет. Они утверждают, что исследование преступности невозможно без географических/демографических показателей, степени урбанизации, а также различных социально-экономических факторов.

Во всех исследованиях основным фактором, влияющим на целевую переменную, является уровень безработицы. Авторы статьи *Identifying the effect of unemployment in crime*: Steven Raphael и Rudolf Winter-Ebmer фокусируются на том, в какой степени расширение возможностей легального трудоустройства удерживает потенциальных преступников от совершения разного рода преступлений. Также авторы приходят к выводу о том, что уровень потребления алкоголя оказывает сильное влияние на количество совершенных имущественных и насильственных преступлений. Кроме того, во всех построенных авторами моделях в штатах с более крупным городским населением уровень преступности выше, однако не наблюдается устойчивых закономерностей во взаимосвязи между уровнем преступности и долей бедных жителей. Влияние безработицы на общую динамику уровня преступности весьма значительно и

свидетельствует о том, что политика, направленная на улучшение перспектив занятости работников, может быть эффективным инструментом борьбы с преступностью.

Данное исследование в первую очередь необходимо для анализа качества предупреждения преступности правоохрнительными органами, а также эффективности государственной политики по обеспечению безопасности, так как взаимозависимость всех институтов и видов деятельности, связанных с предупреждением преступности, затрудняет однозначную оценку эффективности какого-либо отдельного компонента. Тем более, в странах с высокой преступностью сами правоохрнительные органы чаще всего являются “покровителями” криминальных группировок или частью преступных схем (Crime Prevention 2001).

2. Данные

Данные были собраны из нескольких источников и относятся к 2023 году. Индекс преступности по странам (Criminality), данные по группировкам преступного типа (Mafia-style groups) и методика расчета находятся на сайте программы глобального индекса организованной преступности [1]. Информация о ВВП на душу населения за 2023 год по всем исследуемым странам (GDP per capita) была найдена на Statistic Times [2] - сайте, где собраны ключевые экономические показатели разных стран. Индекс восприятия коррупции (Corruption Perceptions Index) из данных Transparency International - международной организации по борьбе с коррупцией [3]. На сайте World Population Review [4] была взята информация о доле городского населения (Urban Population). Коэффициент Джини (Gini Rate), сведения по безработице (Unemployment Rate), уровень владения оружием на 100 человек (Gun Ownership Rate), количество заключенных на 100 тысяч человек (Incarceration Rate), уровень потребления алкоголя (Alcohol Consumption per capita) и уровень бедности (Poverty Rate) размещены на платформе Wisevoter [5, 6, 7, 8, 9, 10]. Показатель политической стабильности (Political Stability and Absence of Violence) размещен на The Global Economy [11]. Инфляция (Inflation) была получена на платформе Take-Profit.org [12]. Показатели по уровню грамотности стран (Literacy Rate) собраны на сайте Country Cassette [13]. На сайте PopulationPyramid.net получена плотность населения (Population density) [14]. Данные о принадлежности той или иной страны к определенной части света (Part of the world) заполнены вручную.

3. Предполагаемая проблема эндогенности

В нашем исследовании возникает очень серьезная проблема эндогенности. Важную роль в увеличении преступности влияет неудовлетворенность населения существующей судебной системой и проводимой социальной политикой. Население не доверяет суду, если коррупция в судебной системе мешает назначению беспристрастного наказания за совершенные преступления. Это может привести к несоблюдению законов со стороны

лиц, считающих действия суда противоречащими принципам справедливости. Эта пропущенная переменная связана с количеством заключенных в стране и из-за пропуска делает оценку имеющегося фактора несостоятельной. В качестве инструмента мы будем использовать показатель грамотности в каждой стране, который связан с фактором количества заключенных, так как более высокий уровень грамотности способствует тому, что осужденные будут знать и смогут отстаивать свои права на объективный суд. При этом данный инструмент напрямую не связан с объясняемой переменной.

В качестве инструмента для борьбы с эндогенностью количества заключенных возьмем также плотность населения. Ее высокие значения позволяют более эффективно использовать ресурсы для развития инфраструктуры и транспортного сообщения. Однако для поддержания этой инфраструктуры требуется большое число людей, в то время как такая работа зачастую является низкооплачиваемой и вакансии не пользуются спросом. Замена тюремного заключения на альтернативные меры наказания - общественные работы - в условиях высокой плотности населения может снизить количество заключенных. При этом на целевую переменную инструмент влияния не оказывает, так как само число осужденных за различные преступления остается неизменным.

В исследовании мы будем использовать модель линейной регрессии с двухшаговой процедурой, используя предложенные выше инструменты, проверив их на релевантность и валидность.

4. Формулировка гипотез

На основе вышеупомянутой статьи Steven Raphael и Rudolf Winter-Ebmer, где авторы анализировали влияние величины городского населения на уровень преступности из-за большего количества возможностей криминальной активности в городе относительно сельской местности, что важно для разработки программ по борьбе с преступностью. А также влияние потребления алкоголя на целевую переменную из-за его способности к ухудшению когнитивных навыков и ослаблению самоконтроля, провоцирующих правонарушения. Это важно для разработки стратегий по эффективному предотвращению преступлений, связанных с алкоголем. Беря во внимание это исследование, мы сформулировали следующие гипотезы для анализа на наших данных:

- 1) В странах с преобладающим уровнем городского населения (более 50%) уровень преступности выше.
- 2) В странах, где среднедушевое количество алкоголя выше среднего, уровень преступности выше, чем в странах с уровнем потребления алкоголя ниже среднего.

Также мы решили исследовать, насколько географический фактор и соседство стран влияет на уровень преступности, поэтому решили сравнить страны Африки и Азии, так

как они представляют собой богатые культурные и социальные контексты, поэтому будем изучать еще одну гипотезу:

3) Уровень преступности в Африке выше, чем уровень преступности стран Азии.

5. Определение переменных

В качестве зависимой непрерывной переменной мы рассматриваем индекс преступности (Criminality): чем выше показатель, тем больше преступлений приходится на население конкретной страны.

Проведя анализ научной литературы, мы приняли решение включить в модель следующие переменные:

1. ВВП на душу населения (GDP per capita, \$) - отношение ВВП конкретной страны к среднегодовой численности ее населения. Этот показатель позволяет оценить уровень материального благосостояния и уровень экономической активности граждан за конкретный период времени (в нашем случае за 2023 год). Можно предположить, что между уровнем преступности и ВВП на душу населения существует обратная связь, так как чем выше благосостояние общества, тем меньше у него стимулов к незаконной деятельности.

2. Индекс восприятия коррупции (Corruption Perception Index) - индекс, ранжирующий страны по уровню распространенности коррупции в государственном секторе. Значение 0 при этом соответствует самому высокому уровню коррупции, 100 - самому низкому.

3. Доля городского населения (Urban Population, %) - процент населения, проживающего в городах.

4. Коэффициент Джини (Gini Rate) - показатель степени расслоения общества данной страны. Значения варьируются между 0 и 1: чем ближе к 1, тем выше уровень неравенства, следовательно, меньшая доля населения имеет доступ к ресурсам и выше стимулы к преступной деятельности.

5. Уровень безработицы (Unemployment Rate, %) - показатель, определяющий долю незанятых среди трудоспособного населения страны. Высокий уровень безработицы может свидетельствовать об экономических проблемах, ограничивающих возможности для легального заработка.

6. Индекс политической стабильности и отсутствия насилия (Political Stability and Absence of Violence) - показатель, определяющий вероятность политической дестабилизации противозаконными средствами. Стоит отметить, что он касается только политических и гражданских прав, не затрагивая социальную и судебную области правоприменения.

7. Количество оружия на душу населения (Gun Ownership Rate, шт.) - показатель, отражающий число оружия на душу гражданского населения. Можем предположить, что показатель прямо пропорционален уровню преступности в стране.

8. Часть мира, где расположена страна (Part of the world).

9. Количество заключенных (Incarceration rate, %) - доля населения, находящегося под стражей. Чем больше преступников в стране, тем выше уровень преступности в целом. Однако при этом высокие значения показателя также могут свидетельствовать о высокой эффективности правоохранительных органов.

10. Количество алкоголя на душу населения (Alcohol consumption per capita, литр) - показатель, отражающий потребление алкоголя населением страны старше 15 лет.

11. Уровень бедности (Poverty rate, %) - доля населения, чей уровень потребления или дохода находится за чертой бедности. Малый уровень дохода ограничивает возможность получения образования и доступ к различным ресурсам, что может стимулировать рост уровня преступности.

12. Уровень распространения криминальных группировок (Mafia-style groups) - оцененный экспертами показатель, принимающий значения от 0 до 10, характеризующий степень вовлеченности организованной преступности в общем числе совершаемых преступлений.

13. Уровень инфляции (Inflation, %) - показатель, отражающий процентное изменение общего уровня цен на товары и услуги в экономике за определенный период времени, обычно за год. Рост скорости обесценения денег способствует усугублению экономического неравенства, подрыву доверия к институтам власти и существенному снижению покупательной способности граждан страны, что может послужить стимулом для развития криминальной активности в обществе и, соответственно, росту показателя уровня преступности.

6. Описательные статистики

Мы видим, что значение логарифма целевой переменной распределено относительно нормально. Было принято решение логарифмировать объясняемую переменную, чтобы сгладить ряд целевой переменной и сделать ее более симметричной.

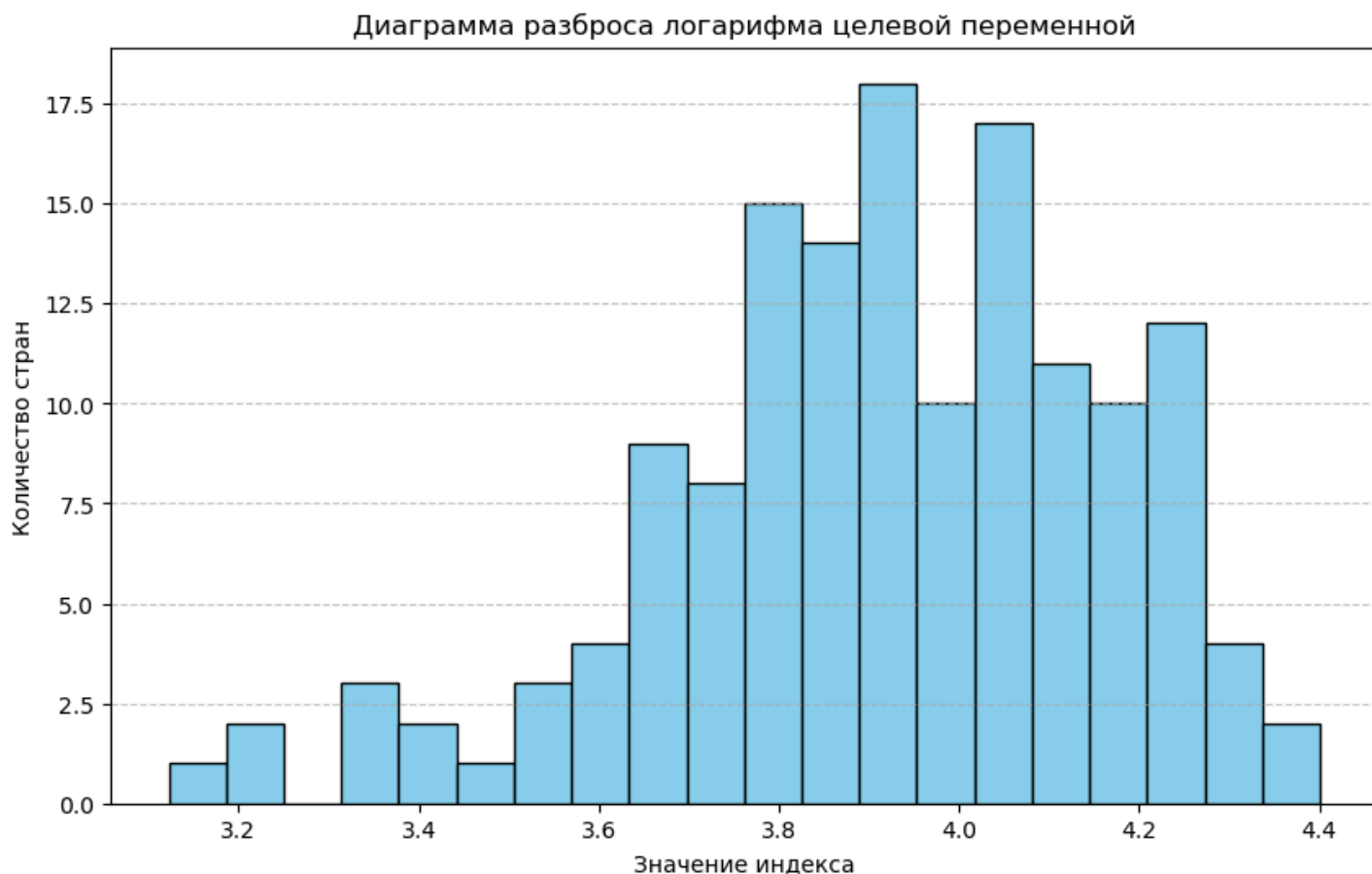


Рис.1. Распределение целевой переменной

Распределение объектов по частям света в выборке относительно равномерное, кроме Австралии и Океании. Ожидаемо, таких стран очень мало, так как большая часть суши, которая находится в этой части планеты, является территориями Франции, США, Австралии, Новой Зеландии, а суверенных государств мало и они малы по размеру.

Распределение стран по частям света

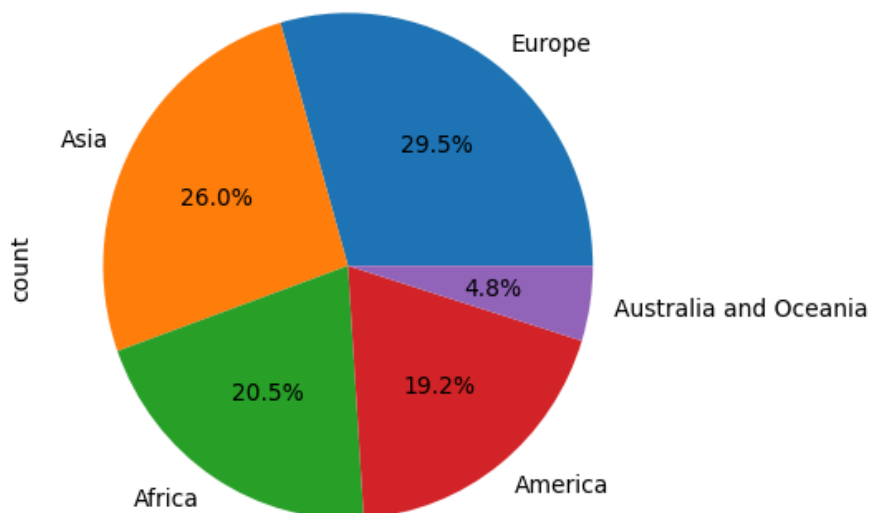


Рис.2 Распределение объектов по частям света

Проанализировав “ящики с усами”, было принято решение избавиться от нескольких выбросов для устранения проблем, способных возникнуть при последующем анализе и построении модели, заменяя их на медианные значения по признакам. Были заменены следующие элементы по максимальным значениям в колонках: два объекта с наибольшими значениями ВВП на душу населения, коэффициента Джини, два объекта по уровню безработицы, объект по уровню владения оружием, два объекта по количеству заключенных, алкогольному потреблению, уровню бедности, шесть объектов по уровню инфляции.

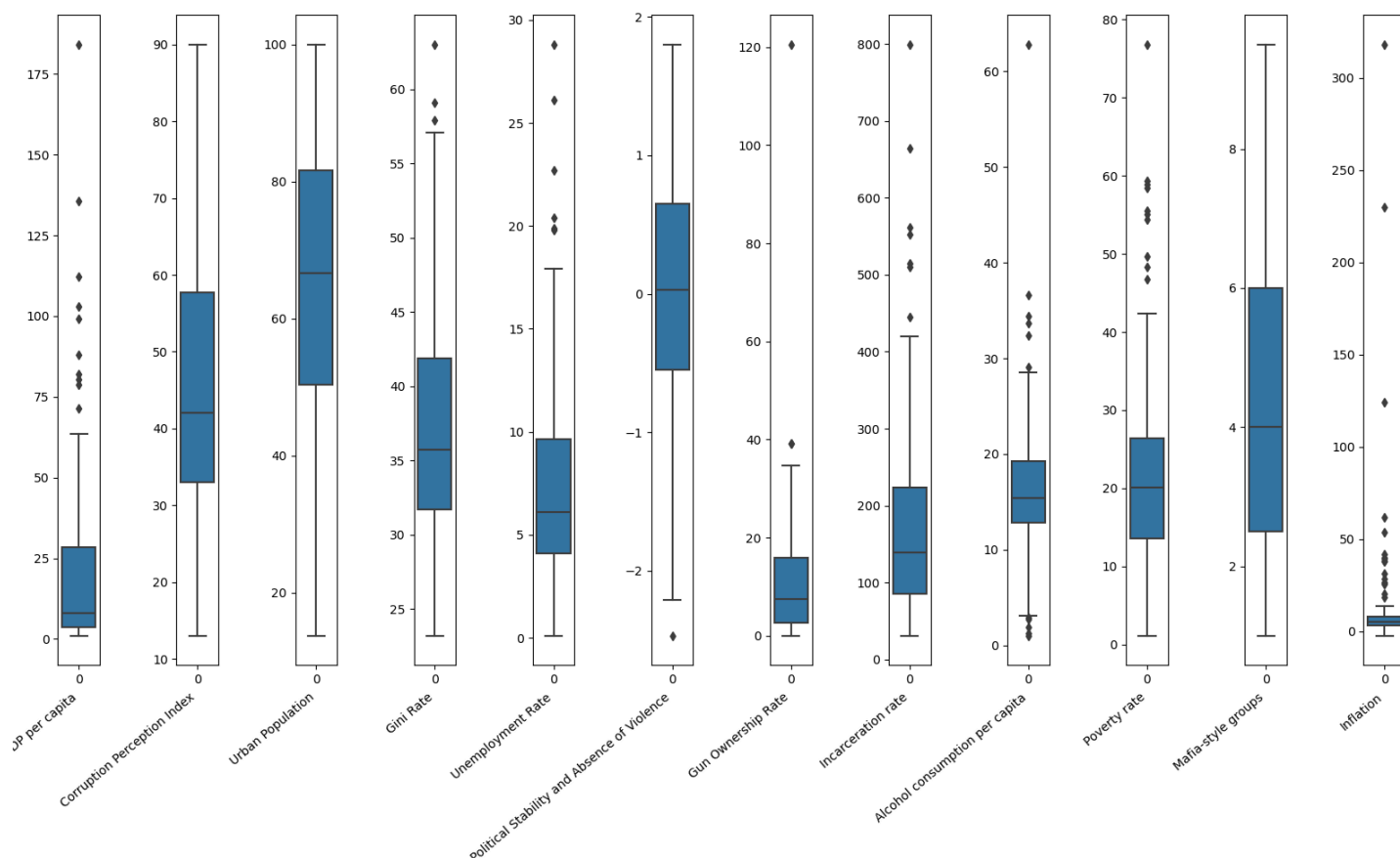


Рис.3 Ящики с усами до удаления выбросов.

После удаления выбросов и замены всех пропущенных значений на медианы по каждому фактору были построены гистограммы распределения значений. Было произведено логарифмирование следующих признаков: уровень безработицы, индекс восприятия коррупции, индекс Джини, потребление алкоголя, уровень распространения криминальных группировок, уровень бедности - с целью сглаживания данных и улучшения итоговых моделей для нахождения более полезных зависимостей целевой переменной от объясняющих. Остальные объясняющие переменные не логарифмировались по одной из двух причин: либо внешне их распределение напоминает нормальное, либо логарифмирование запутывало модель, ухудшало результаты. Описательные статистики разумны: в них нет ошибок, нелогичных или аномальных значений. Корреляции между факторами после удаления выбросов и замены пропущенных значений на медианы значительно не изменились.

Гистограммы для непрерывных переменных



Рис.4 Распределение факторов после удаления выбросов.

7. Спецификация модели

7.1 Функциональная форма переменных

В нашем исследовании мы построили модель, основываясь на всех исследованиях, описанных выше, беря во внимание переменные, изучаемые авторами, и их

функциональный вид. В статье John M.A. Bothos основное внимание уделяется изучению влияния показателя безработицы на величину уровня городской преступности. Автор исследует временной ряд и зависимость на протяжении нескольких лет и приходит к противоречивому выводу: уровень безработицы оказывает как положительное влияние на индекс преступности, так и отрицательное. На первый взгляд негативное влияние безработицы на преступность может показаться нелогичным, но его можно объяснить: безработица означает сокращение доходов или их полное отсутствие, поэтому она уменьшает потребление, а значит в итоге у населения остается меньшее количество доступных материальных благ или денег, которые можно украсть. В тяжелые экономические периоды люди становятся менее подходящими жертвами для грабежа, потому что они не выходят на улицу, а предпочитают сидеть дома, чтобы сэкономить деньги, а также потому, что они охраняют личную собственность более тщательно. Автор исследует как логарифм целевой переменной, так и логарифм данного фактора, поэтому мы также включили их в модель в таком же виде. Бедность, которая также исследуется автором, является причиной возникновения многих неблагоприятных условий и ситуаций, которые могут подтолкнуть человека к незаконной деятельности и совершению преступлений. В статье отмечается положительная зависимость между логарифмом показателя бедности и логарифмом уровня преступности, что вполне логично, так как бедность может фактически сделать человека экономически и социально "дефолтным", поскольку он будет не в состоянии обеспечить даже базовые потребности для себя и своей семьи. Это накладывает на человека непосильный психологический груз и может привести его к мысли о том, что выигрыш от противозаконных действий может стоить риска: качество его жизни в случае поимки не сильно ухудшится по сравнению с текущим крайне негативным для него уровнем. Основываясь на этой логике, в модель была включена инфляция - один из наиболее доступных и понятных населению экономических показателей, оказывающих серьезное психологическое давление, способное сподвигнуть человека идти на описанный риск.

В статье Барышниковой А.В. обнаружена линейная связь между количеством преступлений по регионам и среднедушевыми денежными доходами. Это один из самых логичных показателей, исходя из описанного выше про показатели бедности и безработицы: чем больше у населения доходы, тем меньше мотивации идти на делинквентные действия с целью обеспечения достойного уровня жизни - поэтому переменная ВВП на душу населения была также линейно встроена в модель.

В статье Identifying the Effect of Unemployment on Crime авторы Steven Raphael и Rudolf Winter-Ebmer авторы исследуют, что алкоголь, потребление наркотиков и доступность оружия оказывают независимое влияние на преступное поведение и варьируются проциклически - это было подтверждено в результатах исследования, например, количество потребляемого алкоголя было значимо только в одной из шести построенных моделей. Почти во всех моделях было выявлено значимое негативное влияние количества заключенных на уровень преступности в сфере собственности и жестоких преступлений. Нам было интересно, к какому выводу по поводу этих факторов придем мы в

исследовании, поэтому уровень потребления алкоголя, количество заключенных и степень распространения оружия среди населения были также включены в модель.

Далее мы обратились к статье Kausik Chaudhuri, Payel Chowdhury, Subal C. Kumbhakar, где авторы приходят к выводу, что существует положительная связь между преступностью и урбанизацией, а также степенью социально-экономического неравенства населения. Для проверки этих результатов в нашу модель также будут включены показатели доли городского населения и коэффициент Джини. В основе данного исследования лежит анализ регионов Индии, и авторы дают понять, что показатели преступности схожи у соседних регионов, поэтому в модель была включена категориальная переменная - часть света, в которой находится страна. Предполагается, что у стран одного региона будут общие закономерности.

Разумное решение — включить в модель факторы, связанные с распространением коррупции, политической стабильности и криминальных групп, так как они представляют собой глобальные явления, влияющие не только на отдельные индивидуумы, но и на общество в целом. Коррупция, например, может негативно сказываться на экономическом развитии и социальной справедливости, а политическая нестабильность может привести к социальным потрясениям и экономическим кризисам. Распространение криминальных групп также может оказывать серьезное влияние на безопасность и благополучие общества в целом. Линейное включение этих факторов в модель позволяет учесть более общие и системные воздействия на население, что может быть полезно для прогнозирования и разработки стратегий управления рисками. Такой подход позволяет увидеть более широкий контекст и понять, как различные глобальные процессы влияют на поведение и характеристики общества в целом.

7.2 Проблема мультиколлинеарности

При исследовании данных на корреляцию было выявлено, что факторы индекса восприятия коррупции и ВВП на душу населения сильно связаны друг с другом линейно: коэффициент корреляции Пирсона для этих переменных составляет 0.76. Это можно объяснить тем, что коррупция часто влияет на экономическую эффективность и конкурентоспособность страны, что, в свою очередь, может сказаться на ВВП. Когда коррупция распространена, она может создавать препятствия для развития бизнеса, инвестиций и инноваций, что негативно сказывается на общем экономическом росте.

Одновременно с этим высокий ВВП на душу населения может также способствовать распространению коррупции: в странах с высоким уровнем богатства часто существует больше возможностей для коррупционных действий, так как в экономике происходит больше денежных операций и транзакций. Кроме того, обе переменные могут быть взаимосвязаны через различные каналы, такие как влияние правительства на экономику, политическую стабильность, уровень развития институтов и т.д.

Тем не менее, нестрогая мультиколлинеарность - это не самая большая проблема, хотя

она приводит к большим дисперсиям оценок коэффициентов, делая их не точными, так как, как было сказано выше, среднедушевой доход - это основной показатель, рассматриваемый исследователями в работах, посвященных теме преступности. А индекс распространения коррупции позволяет оценить масштаб распространения криминальных возможностей по всей стране и, в том числе, в государственных институтах - то есть это проблема государственного масштаба.

Остальные факторы обладают умеренной мультиколлинеарностью, что не будет доставлять больших проблем при построении модели далее.

7.3 Проблема эндогенности

Эндогенность представляет собой серьезную проблему, которая может привести к смещению оценок коэффициентов и их несостоятельности, что может исказить результаты оценок и сделать выводы неправильными. Ни в одной из вышеупомянутых статей тема эндогенности не затрагивается.

Исследования, посвященные глобальным проблемам, часто сталкиваются с необходимостью учета сложных социальных факторов, которые могут оказывать значительное влияние на исследуемые явления. Например, качество политического управления играет ключевую роль в стабильности и развитии общества. Коррупция, неэффективность или неспособность правительства решать социально-экономические проблемы могут усиливать преступность и увеличивать уровень инкарцерации. Отсутствие прозрачности и ответственности в действиях правительства может способствовать злоупотреблению властью руководящими органами, покрывающими преступные действия близкого круга лиц, что, в свою очередь, подрывает доверие общества к правительству и институтам правопорядка. Следует также отметить, что международное сотрудничество в борьбе с преступностью и коррупцией играет важную роль в обеспечении безопасности и стабильности. Отсутствие такого сотрудничества может делать страну уязвимой для транснациональной преступности. Эффективность судебной системы и условия содержания заключенных напрямую влияют на уровень инкарцерации. Несправедливые судебные процессы или недостаточные условия содержания могут создать обстановку неудовлетворенности и стимулировать рецидив преступлений. Стоит отметить, что в нашем исследовании понятие “преступление” имеет обобщающее значение - сюда входят все действия, которые относятся на территории конкретных стран к понятию “преступление”, что в случае имеющейся у власти вседозволенности позволяет относить к преступлениям любые действия, в том числе и политические. Превентивные меры, направленные на предотвращение преступлений и социальную реабилитацию, могут снизить уровень преступности. Однако, если такие меры отсутствуют или недостаточно эффективны, если нет социальной поддержки, это может привести к росту числа заключённых. Учитывая сложность и многообразие этих социальных факторов, включая их в модель и оценивая их влияние, можно более точно понять механизмы, лежащие в основе увеличения уровня инкарцерации в различных

странах. Однако, очевидно, невозможно смоделировать все эти особенности с помощью количественных или качественных признаков, а значит возникает пропущенная переменная, которую можно охарактеризовать как «качество проводимой государством политики».

Эта пропущенная переменная, связанная с количеством заключенных, попадает в ошибки регрессии, что приводит к погрешностям и несостоятельности оценок. Несомненно, «качество государственной политики» коррелирует с количеством заключенных: интуитивно понятно, что чем более открыты, прозрачны действия властей - в первую очередь направлены на повышение качества жизни людей, противодействие преступности и мировую интеграцию - тем меньше должно быть количество заключенных. Таким образом, получается, что регрессор Incarceration rate, включенный в модель, коррелирует с ошибками регрессии, что влечет за собой и их искажение, и искажение целевой переменной. Это приводит к смещению оценки коэффициента при переменной Incarceration rate, предположительно, вверх.

С целью решения проблемы эндогенности к признаку Incarceration rate были подобраны следующие инструменты: плотность населения и уровень грамотности.

Мы сочли необходимым дополнительно осветить момент, почему в качестве инструмента был выбран именно уровень грамотности населения, а не уровень образования. Интуитивно понятно, что уровень образования влияет на зависимую переменную - уровень преступности, поэтому не может быть использован в качестве средства борьбы с эндогенностью. Уровень грамотности кажется синонимичным понятием, однако на самом деле имеет существенные отличия, благодаря которым может быть использован в нашей работе. Он отражает долю населения, имеющую способность читать, писать и считать на базовом уровне, и является необходимым для выполнения повседневных задач и нормального функционирования в обществе, в то время как уровень образования включает в себя более широкий спектр навыков и знаний и уже является связанным со многими преимуществами: более высокий социальный статус, возможность для получения большего заработка, личного и карьерного роста, более полная реализация человеческого потенциала. Человек может на хорошем уровне обладать базовыми навыками, однако в быстро меняющихся условиях современного мира оставаться невостребованным на рынке труда ввиду отсутствия требуемого уровня образования, дающего более глубокие знания по конкретной специализации, что может стимулировать его на преступные действия.

Если осужденный обладает необходимыми повседневными навыками, он имеет возможность ознакомиться с тем, как должно происходить расследование его дела и судебный процесс, какие права он имеет и как их следует отстаивать. Это способствует объективному суду и уменьшает количество ошибок при вынесении приговора. В качестве примера такой ошибки можно привести назначение более сурового наказания по сравнению с тем, которое действительно следует за конкретное правонарушение:

заключение под стражу вместо условного осуждения или исправительных работ. Таким образом, уровень грамотности влияет на количество заключенных, однако его связь с уровнем преступности уже не так очевидна, как в случае с уровнем образования, дающим существенные конкурентные преимущества.

Большая плотность населения способствует более эффективному распределению ресурсов ввиду экономии на масштабе, повышению уровня специализации и качества выполняемых работ, сокращению транспортных расходов и улучшению логистики. Эти факторы стимулируют развитие рынка труда и человеческого капитала, создание новых рабочих мест. Более развитая инфраструктура, благоприятной предпосылкой для которой является высокая плотность населения, неизбежно вызывает рост спроса на низкооплачиваемую рабочую силу, который в современных реалиях не может быть полностью удовлетворен, так как лишь малая часть городского населения зачастую готова трудиться на таких условиях. Государство может предусмотреть это и в качестве наказания по отдельным статьям назначать альтернативные меры наказания, такие как общественные работы. В результате решается сразу несколько проблем: во-первых, уменьшается количество расходов на содержание заключенных, во-вторых, появляется больше возможностей для поддержания инфраструктуры, заключенные могут трудиться на предлагаемых рабочих местах с пользой для общества. Таким образом, существует объяснимая отрицательная взаимосвязь между количеством заключенных и плотностью населения, при этом влияние на целевую переменную отсутствует.

Стоит поговорить о качестве подобранных инструментов. Корреляция между Incarceration rate [8] и Literacy rate [13] составляет **0.19**, что может говорить о релевантности инструмента. Оценить валидность сложнее, однако по смыслу, так как понятие грамотности не заменяет наличия у человека образования, которое, безусловно, оказывает прямое влияние на вероятность совершения преступления, а включает в себя лишь базовые понятия о мире и умения читать и писать, то инструмент не будет оказывать прямого влияния на объясняемую переменную, значит не будет перекладываться в ошибку. Что касается инструмента плотности населения [14], то, несмотря на то, что его корреляция с эндогенной переменной невелика и составляет -0.05, это значение отлично от нуля и делает вклад в объяснение эндогенной переменной. Касаясь валидности, корреляция этого инструмента с целевой переменной равна 0, что позволяет сделать вывод о том, что инструмент никак не переносится на ошибки регрессии и напрямую не влияет на объясняемую переменную. Отметим, что инструменты не самые сильные, но достаточно сложно найти открытые актуальные общедоступные данные, которые бы не коррелировали с целевой переменной и при этом имели сильную корреляцию с эндогенным регрессором. Тем не менее, этих инструментов достаточно, чтобы улучшить результаты модели по сравнению с обычной регрессией - в этом мы убедимся в следующем разделе.

8. Модель

Так как основной целью нашего исследования является изучение эндогенности и способов борьбы с ней, мы используем 2МНК регрессию с инструментальными переменными. Модель оценивается в два этапа. На первом шаге методом МНК оценена регрессия эндогенного фактора Incarceration rate на экзогенные переменные и на инструменты Population density и Literacy rate. На втором шаге эндогенный фактор заменяется на прогнозные значения, полученные после первого шага, и оценивается итоговая модель, в результате которой получают состоятельные оценки. Стоит отметить, что мы автоматически считаем, что в данных присутствует гетероскедастичность, встречающаяся практически во всех исследованиях, поэтому мы используем стандартные робастные ошибки в форме Уайта для коррекции модели.

Изначально, исходя из выдвинутой нами гипотезы про части света, мы решили строить отдельные регрессии для стран из разных частей света. Однако гипотеза не подтвердилась, зависимость для стран из разных частей света одна, поэтому была построена одна общая регрессия. При этом регрессор Part of the world оказался незначим.

В модели 2МНК-регрессии незначимыми на любом разумном уровне значимости оказались следующие факторы: инфляция, количество заключенных, логарифм индекса восприятия коррупции, ВВП на душу населения, часть света, логарифм количества потребляемого алкоголя, уровень владения оружием, логарифм показателя бедного населения, соответственно, мы не интерпретируем полученные результаты. Незначимость уровня владения оружием и количества потребляемого алкоголя встречается в статье у авторов Steven Raphael и Rudolf Winter-Ebmer, так что это был ожидаемый результат. Что касается других регрессоров, возможно, случилось то, что рассматриваемых объектов мало и мы сталкиваемся с ограничениями, связанными с методологией сбора данных.

Почти все значимые регрессоры оказались значимыми на уровне выше 1%: при росте безработицы на 1% целевая переменная уменьшается на 0.06%; при росте показателя городского поселения, который изменяется в процентах, на 1, уровень преступности растет на 0.4%; при увеличении показателя уровня индекса Джини на 1%, целевая переменная увеличивается на 0.49%; при изменении показателя политической стабильности на 1 измеряемую единицу, целевая переменная уменьшается на 1%. На любом уровне оказался значим показатель распространения криминальных групп: при увеличении показателя на 1%, индекс преступности растет на 0.14%. Все результаты логичны, так как аналогичные выводы были получены в статьях, на которые мы опираемся. Стоит отметить вывод по регрессору уровня безработицы: мы получили такой же противоречивый вывод, как в статье John M.A. Bothos - уровень преступности может зависеть отрицательно от уровня безработицы по причинам, упомянутыми нами в п.7.1.

Стоит отметить, что диагностические тесты выполнены успешно: инструменты

оказались релевантными, тест Саргана на валидность пройден, как и тест Ву-Хаусмана, то есть наша 2МНК-регрессия оказалась лучше обычной МНК-регрессии на уровне значимости 5%, оценки которой не являются состоятельными.

Regression Results

Dependent variable:

log(Criminality)

2SLS

OLS

(1)

(2)

log(Unemployment Rate)	-0.06** (0.03)	-0.07*** (0.02)
Inflation	-0.003 (0.002)	-0.002 (0.002)
Incarceration rate	-0.002 (0.001)	-0.0001 (0.0001)
log(Corruption Perception Index)	-0.13 (0.09)	-0.11* (0.06)
GDP per capita	-0.002 (0.002)	-0.0002 (0.001)
Urban Population	0.004** (0.002)	0.002** (0.001)
log(Gini Rate)	0.49** (0.20)	0.30*** (0.10)
Part of the world <i>America</i>	0.15 (0.15)	-0.03 (0.06)
Part of the world <i>Asia</i>	0.08 (0.08)	0.02 (0.05)

Part of the world <i>Australia and Oceania</i>	-0.03 (0.11)	-0.05 (0.07)
Part of the world <i>Europe</i>	0.03 (0.08)	0.03 (0.06)
log(Alcohol consumption per capita)	0.11 (0.07)	0.03 (0.03)
Political Stability and Absence of Violence	-0.10** (0.04)	-0.13*** (0.03)
log(Mafia style groups)	0.14*** (0.04)	0.15*** (0.03)
Gun Ownership Rate	-0.001 (0.003)	0.001 (0.002)
log(Poverty rate)	-0.06 (0.06)	0.01 (0.03)
Constant	2.56*** (0.72)	3.01*** (0.45)

Observations	146	146
R ²	0.24	0.64
Adjusted R ²	0.15	0.59
Residual Std. Error (df = 129)	0.23	0.16
F Statistic		14.06*** (df = 16; 129)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Примечание: в скобках указаны стандартные ошибки.

9. Выводы

Таким образом, гипотеза о том, что в разных частях света средний уровень преступности сильно отличается, в частности, что в Африке средний уровень преступности выше, чем в Азии, отвергается. Можем предположить, что это связано с тесной интеграцией между

странами в современном мире, возникшей благодаря возможностям быстрого перемещения и Интернету. Она смягчает различия в уровне преступности между разными регионами. Однако, дополнительные исследования могут быть необходимы для более глубокого анализа этой темы и выявления других факторов, влияющих на уровень преступности и ее особенности в разных регионах мира. Возможно, будет целесообразным более детальное деление на регионы в целях проведения более корректного анализа преступной динамики соседних стран.

Что касается гипотез, сформулированных на основе статьи Steven Raphael и Rudolf Winter-Ebmer: в странах с преобладающим уровнем городского населения (более 50%) уровень преступности оказался не выше стран с уровнем городского населения менее <50%. Также нет статистически значимой разницы между уровнем преступности в странах с высоким и низким уровнем потребления алкоголя: видимо, есть другие более важные факторы, которые оказывают более значимое влияние на индекс преступности. Стоит отметить, что авторы данной статьи рассматривали штаты США за период конца 20-го века. Значит важен контекст исследования: условия и факторы, влияющие на уровень преступности, различаются в зависимости от масштаба и исследуемого временного периода.

Основным ограничением полученных результатов является набор данных, так как во многих уже упомянутых нами исследованиях делаются разграничения на виды преступлений и строятся отдельные модели по ним, даже по половозрастным категориям, а наш индекс преступности - самый агрегированный. К тому же, некоторые важные факторы по странам не найти в свободном доступе, так как службы статистики либо вообще не публикуют государственную информацию, либо обновляют ее несвоевременно. Политические конфликты, военные действия или другие кризисные ситуации, произошедшие за последние несколько лет, могут также повлиять на точность данных о преступности в определенных регионах, что препятствует объективности результатов. Вернемся и к проблеме эндогенности: некоторые важные факторы невозможно оценить, и поэтому они оказываются пропущенными. Стоит упомянуть, что недостаточная единообразность методологий расчета индекса преступности по разным странам приводит к искажению результатов и затрудняет их сравнение. Именно поэтому некоторые логичные результаты на основе имеющихся исследований не подтвердились, а коэффициенты у ожидаемо важных регрессоров оказались незначимыми. Учитывая эти ограничения, важно разрабатывать и проводить исследования в области преступности с учетом особенностей каждой страны и методических трудностей, чтобы получить максимально достоверные и сопоставимые результаты.

10. Список литературы и источников

Барышникова А.В. Зависимость уровня преступности от экономических и социальных факторов в регионах РФ // Контентус: Экономика и бизнес. 2015.

John M.A. Bothos, Stelios C.A. Thomopoulos Factors influencing crime rates: an econometric analysis approach. 2016.

Oliver '02, Alison The Economics of Crime: An Analysis of Crime Rates in America // The Park Place Economist. 2002. Vol. 10.

Kausik Chaudhuri, Payel Chowdhury, Subal C. Kumbhakar Crime in India: specification and estimation of violent crime index // Journal of Productivity Analysis. 2015. Vol. 43. No. 1.

Steven Raphael, Rudolf Winter-Ebmer Identifying the Effect of Unemployment on Crime // The Journal of Law and Economics. 2001. Vol. 44. No. 1.

William Schwabe, Lois M. Davis, Brian A. Jackson Crime Prevention // Challenges and Choices for Crime-Fighting Technology Federal Support of State and Local Law Enforcement. 2001.

1. Global Organized Crime Index // <https://ocindex.net/report/2023/0-3-contents.html>
2. Criminality // Global Organized Crime Index // <https://ocindex.net/2023/rankings/?y=2023&f=rankings&view=List>
3. Mafia-style groups // Global Organized Crime Index // https://ocindex.net/2023/crime/mafia-style_groups
4. GDP per capita // Statistic Times // <https://statisticstimes.com/economy/projected-world-gdp-capita-ranking.php>
5. Corruption Perceptions Index // Transparency International // <https://www.transparency.org/en/cpi>
6. Urban Population // World Population Review // <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-urbanized-countries>
7. Gini Rate // Wisevoter // <https://wisevoter.com/country-rankings/gini-coefficient-by-country/>
8. Unemployment Rate // Wisevoter // <https://wisevoter.com/country-rankings/unemployment-rate-by-country/>
9. Gun Ownership Rate // Wisevoter // <https://wisevoter.com/country-rankings/gun-ownership-by-country/>
10. Incarceration Rate // Wisevoter // <https://wisevoter.com/country-rankings/incarceration-rates-by-country/>

11. Alcohol Consumption per capita // Wisevoter //
<https://wisevoter.com/country-rankings/alcohol-consumption-by-country/>
12. Poverty Rate // Wisevoter //
<https://wisevoter.com/country-rankings/poverty-rate-by-country/>
13. Political Stability and Absence of Violence // The Global Economy //
https://www.theglobaleconomy.com/rankings/wb_political_stability/
14. Inflation // Take-Profit.org // <https://take-profit.org/statistics/inflation-rate/>
15. Literacy Rate // Country Cassette //
<https://countrycassette.com/list-of-countries-by-literacy-rate/>
16. Population density // PopulationPyramid.net //
<https://www.populationpyramid.net/ru/%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F/2023/>