

Центр экономических и финансовых исследований и разработок

На правах рукописи

Андриенко Юрий Валерьевич

**Экономика преступления:
теоретическое и эмпирическое исследование определяющих
факторов преступности.**

Специальность 08.00.13

Математические и инструментальные методы экономики

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
академик В.Л. Макаров

Москва - 2003

*Посвящается миллионам невинных жертв политических и
уголовных преступлений XX века в России.*

Оглавление.

Введение.....	4
Глава 1. Обзор научных работ по экономике преступления.....	15
1.1. Теоретические работы.....	16
1.1.1. Модель рационального правонарушителя.....	16
1.1.2. Модификации модели.....	17
1.1.3. Модели оптимального правопорядка.....	19
1.2. Эмпирические исследования.....	20
1.2.1. Анализ временных рядов.....	21
1.2.2. Анализ пространственных рядов.....	22
1.2.3. Анализ индивидуальных данных.....	23
1.2.4. Анализ панельных данных.....	25
2.1. Микро модель: преступник и жертва.....	28
2.2. Макро модель: преступники и жертвы.....	30
2.3. Модель оптимального правопорядка.....	34
2.3.1. Частные случаи модели.....	48
Глава 3. Эмпирические оценки влияния сдерживания и распределения дохода на преступность (эконометрические модели).....	55
3.1. Эмпирическая модель преступности.....	57
3.2. Анализ временных рядов преступности в СССР (1961-1989 гг.) и РСФСР (1965-1990).....	58
3.3. Регрессионный анализ панельных данных преступности в 77 регионах России (1992-2000 гг.).....	65
3.3.1. Данные и эмпирическая модель.....	69
3.3.2. Эмпирический анализ.....	73
3.3.3. Выводы к части 3.3.....	78

Глава 4. Эмпирические оценки модели преступности на международных данных.	81
4.1. Анализ международных обследований жертв.	81
4.1.1. Описание данных.....	81
4.1.2. Оценки индивидуальных данных.	86
4.1.3. Выводы к части 4.1.....	91
4.2. Регрессионный анализ панельных данных по странам.....	92
Заключение.	96
Литература.	99
Приложение 1.	106
Приложение 2.	113
Приложение 3.	116
Приложение 4.	121
Приложение 5.	132

Введение.

Актуальность темы исследования.

Масштабы преступности долгое время замалчивались в российском обществе. Вплоть до середины 80-х гг. статистические данные о преступности в СССР были засекречены. Политика советского государства была направлена на непримиримую борьбу с этим общественным злом. Ни о какой экономической целесообразности и эффективности такой борьбы политическое руководство не задумывалось. Даже за незначительное правонарушение порой следовало неадекватно суровое и дорогостоящее наказание. В результате довольно значительная часть населения (по некоторым данным, каждый четвертый мужчина старшего возраста) задерживалась правоохранительными органами и осуждалась за совершение того или иного правонарушения. С началом рыночных преобразований в России произошли значительные изменения в разных сферах общественных отношений, включая и преступность. В то время как большая часть населения стремительно обеднела, небольшая часть получила доступ к необъятным ресурсам. В результате Россия оказалась среди стран с наиболее несправедливым распределением благосостояния среди населения. Россия стала считаться криминальной страной в глазах мирового сообщества. Официальная статистика преступности отчасти подтверждает эту характеристику. Хотя до сих пор Россия значительно уступает лидерам по общему зарегистрированному уровню преступности, она, тем не менее, входит в число стран с самым высоким уровнем насильственных преступлений и самым большим тюремным населением.

Борьба с преступностью продолжает оставаться среди важнейших государственных проблем. Президент России постоянно говорит о необходимости сделать неотвратимым наказание за преступление. В обществе идут напряженные дебаты о восстановлении смертной казни как сильного

сдерживающего фактора. В последнее время принимаются изменения в Уголовном кодексе РФ, снижающие санкции против молодежи.

В связи с этим особенно актуальными являются исследования, позволяющие определить связь показателей преступной активности с экономическими показателями, прежде всего, с распределением благосостояния населения и теми показателями, которые отражают борьбу государства с преступностью.

Объект и метод исследования.

Объектом исследования диссертационной работы является противозаконная деятельность, за которую предполагается определенное законом наказание. В качестве метода исследования объекта используется экономический подход.

Возможности успешного применения экономического подхода к осмыслению на первый взгляд неэкономических явлений были продемонстрированы в серии работ нобелевского лауреата 1997 г. Г. Беккера. Экономический анализ преступной или незаконной деятельности стал одним из ярких применений экономической теории в конце XX века. В ответ на критику узости и меркантильности экономической теории преступления со стороны представителей других социальных наук, Беккер в своей нобелевской лекции подчеркивает: «... экономический подход, на который я ссылаюсь, не предполагает того, что индивидуумы мотивированы единственно материальными выгодами или эгоизмом. Это *метод* анализа, а не предположение об особой мотивации... Хотя этот подход к поведению основан на расширенной теории индивидуального выбора, он большей частью касается не индивидуума. Он использует теорию на микро уровне как мощный инструмент для построения выводов на групповом или макро уровне».

Краткая история развития объекта.

Преступность как антиобщественное явление появилась на заре человечества. Как хорошо известно из одного из древнейших исторических документов об истории человечества - Ветхого Завета, третий человек на Земле – Каин - из-за чувства ревности убил четвертого человека - своего брата Авеля. С тех пор истребление человеком себе подобных по своим масштабам ничуть не уступало подобному распространенному явлению в животном мире, основанному на рациональном инстинкте, а не на разуме.

Прошедший XX век стал не только веком стремительного научно-технического прогресса, но и веком жесточайшего истребления людей в военных конфликтах, а также невиданного роста преступности. Обеспокоенность населения почти постоянно растущей преступностью во всем мире является сигналом для более интенсивного научного изучения этой проблемы. Масштабы этого явления до сих пор плохо изучены из-за его высокой латентности (т.е. скрытой, незарегистрированной части). Прямой и косвенный экономический ущерб от преступности в разных странах составляет несколько процентов ВВП. Экономическая наука относительно недавно подключилась к научному сообществу, проводящему исследования в этой области.

Мнение о тесной связи между состоянием экономики и распространенностью преступности укоренилось в сознании общественности. Однако даже в развитых странах мы сегодня можем наблюдать весьма различную ситуацию с преступностью: высокий уровень зарегистрированной преступности в США и, особенно, в европейских странах и низкий - в Японии. Среди множества причин преступности ключевые до сих пор не найдены. Можно назвать ряд сфер общественных отношений, связанных с распространением преступности. Кроме уровня жизни и экономического развития – это уровень нравственного развития, поляризация в обществе, культура, традиции, семейные отношения, общественный контроль,

государственное вмешательство (правосудие, системы охраны правопорядка и уголовно-пенитенциарная) и мн. др.

О связи преступности с экономическим развитием до сих пор мало что известно. Наиболее точные и сопоставимые данные говорят, что в современном мире уровень насильственных и имущественных преступлений примерно одинаков в развитых и развивающихся странах. Однако официальные данные показывают высокий уровень преступности, прежде всего, имущественной, в развитых странах, из чего делается вывод о криминогенности экономического развития.

Современное состояние исследований.

Плодотворность и весомость вклада экономистов в изучение этого явления становятся все более наглядными по мере появления новых работ экономистов. Экономические работы свидетельствуют о жизнеспособности теории, несмотря на ее независимость от теорий других социальных наук. Основные возражения представителей других наук касаются предположения о рациональности правонарушителей, отсутствия трудно измеряемых понятий нравственных норм и желаний, рассмотрения каждого индивида в отрыве от его окружения, среды и накопленного опыта (капитала). Экономисты ограничиваются изучением того, как окружающая среда влияет на мотивацию человека совершить или не совершить противоправный поступок. При этом экономическая теория весьма успешно объясняет многие наблюдаемые явления, связанные с преступностью.

Так, теория выгод-издержек говорит, что каждый агент сравнивает свои возможности заработать в легальном и нелегальном секторе, планируя на некоторый горизонт времени и учитывая все риски и издержки. Величина дохода, которую человек может заработать в легальном секторе, может зависеть от возраста, пола, расы, образования, профессиональной подготовки, региона, уровня безработицы, уровня интеллекта и т.п. В результате, люди с

постоянно низким уровнем дохода имеют более низкие альтернативные издержки. Следует ожидать, что среди преступников будет больше молодежи, мужчин, плохо образованных, низкооплачиваемых работников, чем среди населения в целом. Это действительно подтверждается криминальной статистикой.

Определение влияния правоохранительной деятельности государства на уровень преступности является непростой проблемой. Вероятность раскрытия некоторого среднего преступления в современном мире очень низка и составляет лишь несколько процентов. В то же время, если преступник действует экономически рационально, то он должен быть чувствителен к этому показателю.

Экономическая теория преступления в своей сущности аналогична теории индивидуального выбора между разными видами экономической деятельности или между трудом и отдыхом, если в последнюю внести неопределенность дохода, связанную с правоохранительной деятельностью государства. Однако и в теории выбора между легальными видами деятельности возможно учесть риск, связанный с данной деятельностью. Например, профессия шахтера, пожарного или полицейского связана с высоким риском производственной травмы и даже смерти, который должен отражаться в более высоком уровне оплаты труда. В этом смысле большой разницы между профессиями полицейского и вора, если не брать в расчет моральные мотивы, нет – и та и другая имеет высокий риск, причем у полицейского риск может быть выше. Сам Г. Беккер использует подобное объяснение рецидивизма: после тюремного заключения преступник продолжает свой род деятельности, точно так же, как строитель после получения тяжелой производственной травмы.

Идея о рациональности выбора преступного поведения была высказана задолго до современных представлений экономистов философами и гуманистами Ч. Беккария и И. Бентамом. Кроме основоположника теории рационального преступника - Г. Беккера - можно назвать работы двух

классиков – Д. Хейнеке и И. Эрлича. В современных работах в теоретическом плане экономисты продолжают широко использовать неоклассический утилитарный подход. Последователями идей родоначальника сейчас выступают экономисты А. Полински и С. Шавел. В разное время работы по экономике преступления писали и другие известные экономисты, в том числе и нобелевские лауреаты Д. Стиглер, Д. Бьюкенен, М. Фридмен. В эмпирических исследованиях ученые все более полагаются на современные продвинутые методы эконометрического анализа. И. Эрлич стал одним из первых экономистов, кто начал проводить эмпирический анализ на статистических данных по преступности. До настоящего времени экономистами проведено уже не менее сотни эмпирических исследований. Из современников оригинальным подходом и глубиной анализа выделяется С. Левит. В России такие исследования только начинают появляться, несмотря на их давнюю необходимость и актуальность. Среди российских ученых, занимающихся исследованиями в близкой области можно отметить криминологов В.Н. Кудрявцева, Я.И. Гилинского, В.В. Лунеева.

Недостатки исследований.

Недостатки современного анализа преступности касаются, прежде всего, качества данных об исследуемом явлении. Недостаток международных данных - в разных странах наблюдаются несопоставимые методики регистрации правонарушений. При этом несопоставимость может быть характерна и для одной страны из-за постоянных изменений определений в законодательстве. Главный же недостаток – это недоучет фактического уровня преступности из-за нежелания жертвы обращаться в правоохранительные органы или из-за отказа в регистрации преступления, т.е. латентность явления. Как следствие, трудно найти другое социальное явление, настолько плохо поддающееся регистрации. Причем в России ситуация с регистрацией представляется просто катастрофической. В некоторых развитых странах, таких как США, Германия и

др., уже научились использовать альтернативные, более качественные источники информации – индивидуальные виктимологические обследования, т.е. опросы населения о том, были ли они жертвами преступлений за прошедший период времени. Несмотря на эти изъяны, экономисты, как и представители ряда социальных наук в разных странах, продолжают интенсивно изучать такое многоплановое явление, как девиантное поведение человека, включающее преступность.

Цель диссертационной работы.

Целью данной научной работы является описание модели поведения экономически рациональных преступников, нахождение экономически оптимальной борьбы государства с преступностью и проведение эмпирического анализа преступности на статистическом материале.

Формулировка научной проблемы.

Исходя из изложенного, научная проблема диссертационного исследования формулируется следующим образом.

1. Построение модели индивидуального преступного поведения и преступной деятельности в целом, на основании которой будут сделаны выводы относительно связи преступности с параметрами распределения благосостояния и показателями правоохранительной деятельности государства.
2. Разработка модели оптимального правопорядка: решение оптимизационной задачи государства, выбирающего оптимальные санкции и вероятность наказания, исходя из ограниченности ресурсов на охрану правопорядка.
3. Эмпирическое исследование влияния на преступность распределения дохода и показателей масштаба и структуры борьбы с преступностью на доступных статистических данных.

Методы исследования.

1. Применяется экономический подход к изучению многопланового явления – преступного поведения человека. В теоретической части первая рассматриваемая модель – традиционная в экономике модель издержек-выгод – использует статистику и теорию вероятностей: уровень преступности определяется как математическое ожидание количества преступников или, что то же самое в модели, количества жертв. Во второй теоретической модели решается оптимизационная задача: минимизация уровня преступности при заданных расходах на охрану правопорядка.

2. Эмпирическая часть, анализирующая статистические данные, опирается на несколько разделов эконометрики: оценку линейных моделей на временных рядах, на панельных рядах и оценку нелинейных моделей на индивидуальных данных. Используются обыкновенный и обобщенный метод наименьших квадратов, обобщенный метод моментов для динамической модели, позволяющий учитывать эндогенность независимых переменных, а также нелинейная пуассоновская модель, оцениваемая методом максимального правдоподобия.

3. Получены схожие результаты на разных наборах данных из разных источников. Они в целом согласуются с результатами других исследователей в данной области.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Теоретическая модель неоднородной совокупности жертв и рациональных преступников, позволяющая определить связь индивидуального риска стать жертвой преступления и ожидаемого уровня преступности с параметрами сдерживания и распределения благосостояния.

2. Теоретическая модель оптимальной охраны правопорядка, устанавливающая связь между расходами на охрану правопорядка и уровнем

преступности посредством оптимальной вероятности и оптимального размера наказания.

3. Эмпирические результаты, полученные с помощью эконометрического анализа на разнообразных данных о преступности.

Научная новизна теоретических положений и результатов эмпирических исследований, полученных автором.

1. В первой теоретической модели совершения преступления на основании анализа издержек-выгод рассмотрена неоднородная совокупность преступников и жертв. Показан нетривиальный результат – нелинейная зависимость уровня преступности от среднего дохода и неравенства в распределении доходов.

2. Во второй теоретической модели решена оптимизационная задача в явном виде. В этой задаче показана возможность существования множественности равновесий.

3. Проведен анализ панельных данных по российским регионам за годы переходного периода и анализ временных рядов преступности в СССР и РСФСР.

4. Проанализированы международные обследования жертв и получена нелинейная зависимость риска стать жертвой преступления от индивидуального благосостояния и средних доходов.

5. Показана отрицательная связь между качеством жизни (для продолжительности жизни и реального ВВП) и уровнем насильственных преступлений на международных панельных данных по умышленным убийствам.

Практическая и научная значимость результатов диссертационной работы.

1. Обнаружены экономические факторы, определяющие уровень преступной деятельности населения. Выявлена связь между эффективностью работы правоохранительных органов, распределением доходов населения и регистрируемым уровнем преступности в России и мире. Результаты позволяют установить причинно-следственные связи, а также возможные направления воздействия на индикаторы с целью снижения преступной активности в обществе.

2. Показана связь риска стать жертвой с индивидуальными характеристиками человека. Полученная взаимосвязь позволяет определить группы риска и разработать специальные программы воздействия на эти группы с целью снижения их уязвимости.

3. Теоретические результаты могут стать полезными как для реформы уголовно-процессуальной системы, так и для оптимизации расходов бюджетной системы на правоохранительную деятельность.

4. Теоретические и эмпирические результаты могут быть использованы в разработках учебных курсов по экономике преступления и экономике закона.

Апробация работы.

Основные положения и результаты работы содержатся в четырех основных публикациях, две из которых написаны в соавторстве. Список опубликованных по теме диссертации работ содержится в заключительной части автореферата. Основные результаты также докладывались и обсуждались на российских и международных семинарах и конференциях, включая конференцию IASA в Лаксенбурге в 2003 г, конференцию по переходным экономикам CEPR/WDI в Будапеште в 2003 г и семинар, организованный Всемирным банком в Йельском университете в 2002 г.

Структура работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и пяти приложений. Общий объем диссертации составляет 133 страницы машинописного текста и содержит 18 рисунков, 27 таблиц и список литературы из 87 наименований.

В первой главе дается обзор основных теоретических моделей преступной деятельности. Рассматриваются модель родоначальника экономики преступления Г. Беккера и основные модификации модели его последователей. Значительное место уделено обзору основных эмпирических результатов в экономике преступления. Результаты классифицируются по виду данных, на которых они получены. Указываются методологические трудности, недостатки и преимущества работы с разными видами данных.

Вторая глава содержит авторские теоретические модели преступного поведения, являющиеся доработкой известных моделей. Представляется обобщение модели рационального правонарушителя на случай неоднородной совокупности преступников и жертв. Делаются выводы о связи распределения дохода и показателей сдерживания с уровнем преступности. Решается задача оптимального правопорядка, изначально предложенная Беккером

В третьей и четвертой главах представлен обширный эмпирический анализ факторов преступности на разнообразном статистическом материале. Применяются современные методы эконометрического анализа, реализованные в прикладных статистических пакетах и программах.

В заключении приводится общая характеристика работы, описаны основные полученные результаты, указаны новизна диссертационной работы, практическая ценность и апробация работы.

Глава 1. Обзор научных работ по экономике преступления.

Было бы несправедливым в данном научном труде не упомянуть тех представителей социальных наук, которые по своей специальности занимаются наукой, изучающей преступность и причины, ее порождающие - криминологией. Итак, что же говорят криминологи о причинах преступности? Большинство современных зарубежных криминологов отказываются от бесконечного поиска “причин” преступности и их умножения, обосновывая тезис “корреляции против причинности” показывая, что “причиной” преступлений является... уголовный закон [62, 63]. Достаточно отменить уголовное законодательство, как преступность немедленно “ликвидируется” [64]. «Вместе с тем, во-первых, выявление факторов, влияющих на уровень, структуру, динамику преступности и ее видов действительно представляет собой важную задачу криминологии. Во-вторых, вся история криминологии есть поиск причин, факторов, обстоятельств, обуславливающих возникновение и изменение преступности и ее видов. В-третьих, именно в процессе такого поиска рождались криминологические концепции и теории, добывался огромный фактографический материал, подтверждающий или же опровергающий те или иные научные гипотезы. В-четвертых, без знания факторов, так или иначе влияющих на “преступность” и ее отдельные виды, невозможна адекватная социальная реакция общества на преступность, более или менее эффективный социальный контроль» [65]. Соглашаясь с последним пунктом и не вторгаясь по возможности в поле деятельности криминологов, в данной работе мы старались рассмотреть экономические причины преступлений.

Сама идея о рациональности выбора преступного поведения была высказана задолго до современных представлений экономистов философами и гуманистами Ч. Беккария¹ и И. Бентамом². Так, И. Бентам писал в 1788 г

¹ Родоначальник классической школы в науке уголовного права - итальянец Чезаре Беккария (1738-1794 гг.) - автор знаменитого труда “О преступлениях и наказаниях”.

«выгода от преступления – это та сила, которая побуждает человека к правонарушению, боль наказания – сила, применяемая для удерживания от него. Если первая из этих сил больше, то преступление будет совершено...» [60].

1.1. Теоретические работы.

В этой части работы будут кратко освещены теории преступного поведения, развитые экономистами. Начнем с представления модели Г. Беккера, родоначальника экономической теории преступления. Затем продолжим модификациями теории, сделанными И. Эрlichem и Д. Хейнеке. Закончится эта часть моделью оптимального правопорядка, подробно разработанной А. Полински и С. Шавелом.

1.1.1. Модель рационального правонарушителя.

Экономические модели преступления с максимизацией ожидаемой полезности стали интенсивно развиваться с момента появления фундаментальной работы Г. Беккера [17], в которой он предложил простой анализ затрат-выгод с денежными преступными доходами и издержками и с неопределенностью наказания за незаконную деятельность. Переменные, управляемые государством в его модели, включают как величину наказания за преступление, так и объемы бюджетных расходов на содержание полиции и судебной системы, от которых зависит вероятность выявления преступления, поимки и осуждения преступника. Государство выбирает оптимальные размер, форму и вероятность наказания преступника. Оптимальной системой

² Иеремия Бентам (1748—1832 гг.) – английский философ, социолог, юрист, родоначальник теории утилитаризма [БСЭ]. В последней трети XVIII в. в Англии возобладало убеждение, что поступками индивида как частного собственника движут как спонтанные импульсы, так и преднамеренный трезвый расчет на извлечение из своих действий максимальной личной пользы.

правопорядка считается та, которая минимизирует потери общества от преступлений, включающие наносимый преступниками ущерб, издержки правоохранительной системы и системы наказания. Главный результат модели: вероятность и размер наказания оказывают сдерживающее влияние на преступника, т.е. если они растут, то ожидаемая полезность уменьшается. Более того, правонарушитель с убывающей абсолютной мерой отказа от риска при 1 % росте вероятности наказания сдерживается больше, чем при 1 % росте размера наказания. С ростом ущерба от преступления оптимальные размер и вероятность наказания растут.

1.1.2. Модификации модели.

Другая теоретическая модель – это модель портфельного выбора преступлений (представлена, например, в работе Д. Хейнеке [29]), где агент решает, какую долю экзогенного дохода направить на незаконную деятельность с неопределенным исходом. Доказывается, что вероятность и размер наказания сдерживают от совершения преступления агента, имеющего *отвращение к риску* (далее *несклонность к риску*).

Третий тип моделей в экономике преступления – это портфельная модель распределения времени между законной и незаконной деятельностью. Например, в работе И. Эрлича [21] рассмотрена модель с фиксированным временем на досуг.

Выводы всех трех упомянутых моделей достаточно схожи. Так, при предположении об уменьшающейся мере абсолютной несклонности к риску, все модели приводят к одинаковым выводам об эффекте сдерживания в результате роста вероятности и размера наказания, а также о росте преступности при увеличении благосостояния и доходов от легальной или нелегальной деятельности.

Простой экономический подход без математически разработанной теоретической модели, но с объяснением ожидаемой связи индикаторов развития и преступностью был предложен в нескольких работах [23, 66].

В статье [61] модель Беккера помещена в рамки модели с распределениями. Согласно этой элементарной модели, уровень преступности зависит положительным образом от отношения преступного дохода к благосостоянию преступника и степени бедности в обществе, измеряемой долей бедных. Более того, отрицательный эффект на преступность оказывают индикаторы сдерживания (вероятность поимки преступника и размер наказания в доле его благосостояния) и степень честности в обществе. К сожалению, эта простая модель объясняет только, почему бедные люди с низким уровнем честности становятся преступники, а богатые – жертвами. Она ничего не говорит о том, почему богатые совершают преступления против богатых и бедных. Также не описывается роль неравенства в благосостоянии и в человеческом развитии в таком совершенно поляризованном обществе.

Теоретическая модель, которую мы строим в этом труде, отчасти напоминает подход, предложенный в статье [67]. В этой модели правонарушитель имеет выбор между работой и преступлением, при этом оба вида деятельности предполагаются рискованными. Если доходность от обоих видов деятельности – независимые случайные величины, то преступность является функцией от средних и дисперсий обеих величин, а также от их ковариации. При этом эмпирическая часть указанной статьи не подтверждает теоретические результаты. Используя индивидуальные данные по жертвам по городам США и производя оценку линейной модели, автор не получает стабильных результатов, за исключением отрицательного знака для дисперсии доходности от преступления.

1.1.3. Модели оптимального правопорядка.

Одним из основных результатов Беккера является тот результат, что размер штрафа должен быть максимальным из возможных и соответственно, вероятность поимки и наказания должна быть достаточно низкой. Только при такой комбинации по Беккеру, достигается минимум расходов на охрану правопорядка. Этот вывод следует из вида постоянного сдерживающего эффекта правопорядка, определяемого произведением $p \cdot f = const$, где p – вероятность наказания, а f – размер наказания, при условии, что изменение величины штрафа происходит без издержек.

В последствии в теоретических работах стал демонстрироваться результат, что размер штрафа может быть ниже максимального. Так, в статье А. Полински и С. Шавела [68] рассматриваются агенты с одинаковым отношением к риску (т.е. одно из трех: склонность, нейтральность, несклонность) по отношению к благосостоянию и тюремному наказанию. Производится выбор оптимального правопорядка, в котором происходит максимизация функции общественного благосостояния. Оптимальный размер штрафа является максимальным только в случае, когда агенты нейтральны к риску по отношению к благосостоянию, иными словами для линейной по благосостоянию функции полезности. Аналогично, оптимальное тюремное наказание максимально из всех возможных, если агенты нейтральны или несклонны к риску по отношению к тюремному наказанию, т.е. для функции полезности линейно или быстрее, чем линейно убывающей по сроку тюремного наказания. Наконец, оптимальные санкции будут ниже максимальных в случае несклонности агентов к риску по отношению к благосостоянию (т.е. функция полезности вогнута по благосостоянию) и склонности к риску по отношению к тюремному заключению (т.е. функция полезности убывает медленнее линейной функции по тюремному заключению).

В настоящей диссертации в одном из разделов показывается, что в случае, когда наказание несет за собой общественные издержки, то санкции ниже

максимальных могут быть оптимальными, в зависимости от технологии поимки преступников. Более того, для некоторых недорогих технологий оптимальными расходами будут минимальные или ограниченные расходы. При этом соответствующая оптимальная вероятность наказания равна единице, оптимальный размер наказания может быть ниже максимального, а преступность ликвидируется.

1.2. Эмпирические исследования.

Как пишет Ю. Латов в своем обзоре [7], американские экономисты сохраняют интеллектуальное преобладание в экономико-криминологических исследованиях. Западноевропейские исследования играют лишь второстепенные роли. Скажем, Х. Энторф в [12] выражает сожаление по поводу отсутствия современных исследований по экономике преступления в Германии. Российским экономистам и другим ученым еще только предстоит внести свою лепту. Среди российских ученых, занимающихся исследованиями в близкой области можно отметить криминологов В.Н. Кудрявцева, Я.И. Гилинского, В.В. Лунеева.

В целом, в экономической литературе используется набор различных социально-экономических, демографических, правоохранных индикаторов с целью изучить их влияние на преступную деятельность. К сожалению, при этом часто присутствует лишь слабое обоснование взаимосвязи индикатора и преступности и как результат, делаются противоположные выводы, в чем, впрочем, могут быть виноваты как низкое качество данных, так и слабый используемый аппарат анализа. В определенном смысле экономисты близки к криминологам, которые постепенно переходят от поиска корреляционных связей к нахождению причинно-следственных связей. Однако, у криминологов, даже зарубежных, пока еще нет интенсивного использования современного статистического (эконометрического) аппарата, свойственного работам экономистов.

Эмпирическая литература в экономике преступления содержит большое разнообразие результатов, иной раз противоречащих друг другу. Анализ панельных данных для конкретной страны обычно показывает отрицательную связь между мерой дохода и преступностью. Так, исследование, основанное на данных по российским регионам, выявило, что насильственная преступность (убийства) сокращается с ростом доходов на душу населения, но растет с неравенством в распределении доходов [66]. Недавние работы на данных США (например, на панельных данных [69] и пространственных рядах [70]), так же как и предыдущие представляют значимое отрицательное влияние дохода на преступность и положительное влияние неравенства в доходах. Однако встречаются и другие выводы, так немецкие ученые [80], оценивая функции предложения преступлений для разных категорий на данных по регионам Германии, пришли к выводу, что высокий доход и неравенство в доходах связаны с высоким уровнем преступности.

1.2.1. Анализ временных рядов.

Хороший обзор исследований, использующих временные ряды, дан в книге [22]. Автор рассматривает полученные результаты шести работ для города Хьюстона, Англии и Уэльса, Швеции, Австралии, Финляндии и международного сравнения Англии, Японии и США [75-79]. Хотя исследования используют разные страны, разной продолжительности временные периоды (от 17 до 74 лет), разные виды преступлений, разные спецификации модели, разные методы оценки модели, а также разный набор объясняющих переменных, результаты получаются отчасти схожими. Переменные, измеряющие вероятность ареста и наказания в каждом случае имеют значимо отрицательное влияние на преступность. В то же время, размер наказания, в общем, имеет неопределенное или незначимое влияние, за исключением двух работ [77, 79], в которых размер наказания - средний срок тюремного заключения - имеет статистически значимый отрицательных

коэффициент. Что касается других социально-экономических и демографических переменных, то результаты для них в сумме по всем пяти работам получились противоречивыми или незначимыми.

1.2.2. Анализ пространственных рядов.

В эмпирических исследованиях авторы обычно оценивают либо функцию предложения преступления, либо в системе с производственной функцией принудительных мер, используя, соответственно, метод обыкновенных наименьших квадратов (МНК) и двух шаговый МНК (2МНК). Оба метода, как правило, дают схожие результаты. Как констатирует норвежский экономист Э. Эйд в своей книге по экономике преступления [22], «несмотря на возможную ложную отрицательную корреляцию между долей раскрытых преступлений и уровнем преступности, оценка влияния вероятности наказания на уровень преступности все равно отрицательна. При этом ее абсолютное значение при использовании МНК получается в два раза меньше, чем в случае использования 2МНК».

В своей книге Э. Эйд [22] приводит подробный обзор большого числа эмпирических работ, в которых авторы оценивают пространственные регрессии для городов, районов или штатов и, в частности, заключает, что:

(а) Вероятность и размер наказания (например, доля арестов в числе преступлений и средний срок тюремного заключения) имеют значимый отрицательный эффект на все виды преступлений [16, 21, 37, 38, 42], однако в нескольких работах утверждается, что размер наказания не оказывает значимого влияния.

(б) Доход от легальной деятельности (медианный или средний) обычно оказывает значимое положительное влияние на преступность (например, в [29, 36, 38]), но некоторые исследования не опровергают значимый отрицательный эффект [37, 39, 43]. О влиянии легального дохода на преступность определенные выводы сделать не удастся, возможно, потому, что он

представляет не только издержки упущенных возможностей, но и выгоду от преступления.

(в) Противоположны полученные выводы относительно влияния неравенства в доходах, которое в большинстве значимых случаях оказывает положительное воздействие [21, 30, 40, 42], но, например, в [38] сообщается, что влияние неравенства, измеряемого индексом Джини, имеет как положительный знак для убийств, так и отрицательный для разбоев и грабежей.

(г) Безработица тоже имеет неопределенную связь с преступностью, например, значимо положительную в [41, 43].

(д) Среди остальных индикаторов, рассматриваемых в исследованиях, можно отметить некоторые демографические индикаторы: плотность населения [20, 26, 43]; возрастную структуру, представленную долей молодежи, [16]; расу, измеряемую долей цветного населения в городах и штатах США, [20, 21, 42]. Все три индикатора почти всегда оказывают значимое положительное влияние на уровень преступности.

О связи потребления алкоголя и насильственных преступлений написано лишь несколько эмпирических работ. Например, в работе [32] показано, что существует статистическая корреляция между уровнем насильственных преступлений и потреблением алкоголя на душу населения в нескольких скандинавских странах в 1960-1973 гг. В своем недавнем исследовании Марковиц [35] на данных международных обследований жертв, проведенных в 16 странах, обнаружила, что высокие цены на алкогольные напитки снижают уровень насильственных преступлений.

1.2.3. Анализ индивидуальных данных.

Микроданные до сих пор редко используются в исследованиях преступности. Теоретическая модель, описывающая индивидуальное преступное поведение, редко тестируется из-за отсутствия индивидуальных данных о таком поведении. Имеется некоторое небольшое количество работ,

основанных на обследованиях налогоплательщиков или вышедших на свободу заключенных [например, 44, 45]. Гораздо проще получить данные по жертвам преступлений, такие обследования получили английское название *victimization surveys*. Исследования на таких данных только начинают проводиться. Так, индивидуальная вероятность стать жертвой преступления, как было показано, имеет положительную связь с децилем индивидуального дохода (см. [61] для краж и разбоев в Бразилии в 1988 г.). В США эта связь более сложная. Если жертвы в общем больше сконцентрированы среди бедных, то риск пострадать от насилия не зависит от дохода жертв [74].

Работы, основанные на обследованиях жертв, концентрируют внимание исследователей на нескольких характеристиках. Наиболее интересные работы ведут поиск индивидуальных, семейных и общественных индикаторов, определяющих риск стать жертвой преступления. В большой работе [49] авторы делают обзор шести отдельных работ по городам Латинской Америки, в которых вероятность стать жертвой зависит от индивидуальных показателей (пол, возраст, число лет образования, занятость, потребление алкоголя, наличие оружия), социальных и экономических характеристик домохозяйств (число членов домохозяйств, неполнота семьи, доход семьи) и агрегированных показателей (уровень безработицы, численность полиции, средний доход на душу населения, средний уровень образования, наличие центров распространения наркотиков и алкоголя). Эти три категории объясняющих переменных последовательно вводятся в *логит* или *пробит* модели. Общий вывод этих работ, что быть молодым мужчиной, иметь работу и употреблять алкоголь значительно увеличивает индивидуальный риск стать жертвой. Среди характеристик домохозяйств и общества, ведущих к росту вероятности стать жертвой - неполнота семьи (один родитель) и низкий средний уровень образования населения соответственно. Другие гипотезы остались неподтвержденными и непровергнутыми, в частности, в отношении роли

экономического развития и неравенства. Этот подход представляется весьма продуктивным, и мы планируем реализовать его в данном труде.

В недавней работе [47] авторы проанализировали индивидуальные факторы риска в 17 индустриально развитых странах, используя данные международных обследований за 2000 г. Было найдено, в частности, что размер города, доход, молодой возраст, рискованный стиль жизни и слабая опека – факторы риска, а пол и уровень образования – нет.

1.2.4. Анализ панельных данных.

Случаи использования панельных данных в исследованиях по экономике преступления до сих пор редки по сравнению с упомянутыми выше исследованиями, основанными на пространственных и временных данных. Хотя панельные данные и имеют свои особенные проблемы с получением хороших оценок параметров, они, тем не менее, обеспечивают лучшую спецификацию моделей и объединяют пространственную и временную размерности в одну оценку. Одно из основных преимуществ использования панельных данных – возможность учесть влияние ненаблюдаемых факторов для каждой единицы наблюдения, т.е. фиксированные эффекты, а также макроэкономические шоки, т.е. временные эффекты. Другим преимуществом является возможность более тщательного учета причинно-следственной связи, иными словами, эндогенности переменных с помощью инструментальных переменных.

1.2.4.1. Анализ региональных панельных данных.

В своем исследовании один из крупнейших современных исследователей в экономике преступления, С. Левит [34], используя панельные данные по большим городам США за 1970-1992 гг. и применяя оригинальные инструментальные переменные, впервые продемонстрировал, что численность

полицейских уменьшает преступность. До него исследователи демонстрировали обратный результат: рост числа полицейских ведет к росту преступности, что вполне может быть, например, если растет регистрация преступлений, а не реальная преступность. В другой своей работе на той же панели он показал, что присутствие ошибок измерения, т.е. нерегистрируемая или, так называемая, латентная преступность, не изменяет наблюдаемую отрицательную связь между раскрываемостью и уровнем преступности [33].

В работе [80] сделана оценка уравнения предложения преступления для различных категорий преступлений на панельных данных по регионам Германии. Результаты подтверждают гипотезу сдерживания преступлений против собственности и в слабой степени - преступлений против личности. Авторы также использовали меры для легальных и нелегальных возможностей получения дохода и выяснили, что высокие доходы и неравенство в доходах связаны с высоким уровнем преступности.

1.2.4.2. Анализ международных панельных данных.

Анализируя данные по 34 странам за 1970-1994 гг., авторы в [23] пришли к следующим выводам: 1) неравенство в доходах стимулирует преступность, 2) преступность обратно циклична, т.е. падает в период экономического роста, 3) устойчива во времени (инерционна) и 4) сдерживается более высокими уровнями обвинений и количеством полицейских. Те же авторы на расширенной панели для 45 стран за 1965-1995 гг. заключают, что неравенство в доходах, измеряемое индексом Джини, имеет значимое положительное воздействие на убийства и этот факт не может быть объяснен бедностью, неравенством в образовании, несправедливым распределением защиты со стороны полиции и правосудия [24].

Некоторые авторы предупреждают об осторожности при международных сопоставлениях уровней преступности, о необходимости твердого понимания различий между сравниваемыми странами [72], так как проблема заниженности

статистики и разных используемых индикаторов преступности (количество регистрируемых полицией преступлений, количество арестов, уголовных дел в судах, осужденных) вызывают наибольшее беспокойство с точки зрения методологии [73]. Тем временем, некоторые эмпирические исследователи используют в своих работах наименее занижаемые категории преступлений, тогда как многие другие работы вообще игнорируют эту проблему [55].

Обычные выводы из международных исследований – высокий доход (значимо или незначимо) и неравенство в доходах ведут к высокому уровню преступности (например, [49] работа об убийствах и разбоях), но эти выводы основаны на официальных данных. Как недавно было показано в исследовании [55], если учесть заниженность статистики, то доход на душу населения не имеет значимого влияния на некоторые виды преступлений. Нужно заметить, что это общий вывод для убийств, данные по которым наиболее качественные, так как убийства представляют собой самые опасные для общества преступления против личности и обычно легко находимые доказательства совершенного преступления. Убийства по данным исследований сокращаются (значимо или нет) с ростом дохода [49, 66, 69]. Такие же выводы можно ожидать и для других преступлений, но это противоречило бы гипотезе о криминогенности экономического развития, о которой было сказано во введении.

Есть свидетельство того, что уровень сообщаемости, измеряемый отношением между официальным уровнем преступности и количеством реальных жертв преступлений, т.е. самих преступлений, положительно коррелирован со средним доходом [55]. Однако странным выглядит вывод автора, что в пространственной регрессии по разным странам нет статистически значимой связи между уровнем сообщаемости и уровнем образования, неравенства в доходах, урбанизацией и численностью полиции.

Глава 2. Основная теоретическая модель: преступники и жертвы.

В этой главе представлена модель жертвы и неоднородной совокупности рациональных правонарушителей. Схожие модели уже встречались в литературе [см., например, 23, 61]. В данной работе производится обобщение микро модели поведения преступника на случай континуума неоднородной совокупности преступников и жертв. Для упрощения ее представления вначале разберем самый простой случай.

2.1. Микро модель: преступник и жертва.

Первый агент - правонарушитель, а второй - жертва, обладающая некоторым привлекательным для правонарушителя активом. Третий агент в модели – государство, которое может ловить и наказывать преступника. Первый агент встречает второго и рассматривает возможность совершить преступление. Для простоты выведения формул будем считать, что правонарушитель – рациональный, нейтральный к риску агент, т.е. полезность агента – линейная функция. Его начальная полезность равна u , с ней он остается, если отказывается от совершения преступления. Правонарушитель получает дополнительную полезность b от преступления и теряет ее и часть начальной полезности u в случае наказания. Считаем, что первый агент знает экзогенно заданные вероятность поимки p , $0 \leq p \leq 1$ и размер наказания f , $0 \leq f \leq 1$ - доля начальной полезности, забираемая государством после поимки преступника. Рациональность правонарушителя означает, что преступление происходит только в том случае, если ожидаемая полезность преступника от его совершения превышает начальную полезность, т.е. выполняется неравенство

$$(1 - p) \cdot (b + u) + p \cdot (1 - f) \cdot u > u \quad (1)$$

Приводя слагаемые в более компактную форму, условие приобретает вид

$$(1 - p) \cdot b > p \cdot f \cdot u \quad (2)$$

Ожидаемая добыча должна превышать ожидаемое наказание. В этом простом случае второй агент становится жертвой, только если он достаточно богат, либо первый агент достаточно беден. Заметим, что при сильном правопорядке, т.е. при достаточно высоком отношении $\frac{p \cdot f}{1 - p}$ даже богатый агент может быть защищен от бедного. В случае же слабого правопорядка даже бедный агент может стать жертвой богатого.

Простое обобщение модели показывает роль дополнительного параметра, такого, как, например, уровень нравственности преступника или защищенности жертвы. Предположим, что жертва обладает некоторой защищенностью s против преступления, равной величине, на которую сокращается дополнительная полезность преступника. Тогда условие совершения преступления принимает следующий вид

$$(1 - p) \cdot (b - s) > p \cdot f \cdot u \quad (3)$$

Легко представить себе случай, когда защищенность жертвы превышает дополнительную полезность, тогда такого агента будем считать полностью защищенным. При встрече с такой жертвой при положительной начальной полезности правонарушитель откажется от преступления. Таким образом, вероятность пострадать от преступления в нашем простейшем случае будет равной 0 или 1, в зависимости от выполнения предыдущего неравенства:

$$P = Prob\{(1 - p) \cdot (b - s) > p \cdot f \cdot u\} \quad (4)$$

Эта вероятность является неубывающей функцией от дополнительной полезности преступника b и невозрастающей функцией от двух параметров: начальной полезности преступника u и защищенности жертвы s .

Таким же образом, как было сделано с параметром защищенности, можно ввести и вред или издержки от совершения преступления в размере d для самого преступника. Это, например, нематериальные издержки, связанные с угрызением совести, но несвязанные с начальной полезностью. Формула для вероятности преступления принимает окончательный вид

$$P = \text{Prob}\{(1-p) \cdot (b-s) > p \cdot f \cdot u + d\} \quad (5)$$

Другими словами, ожидаемый доход от преступления должен превышать ожидаемый ущерб преступника от наказания, по крайней мере, на величину издержек³. Для вероятности верна следующая теорема.

Теорема 1. Вероятность пострадать от преступления не убывает по дополнительной полезности b и не растет по начальной полезности, защищенности и издержкам u , s и d .

Доказательство этого факта - очень простое следствие из предыдущей формулы для вероятности преступления.

2.2. Макро модель: преступники и жертвы.

Изложенная в предыдущем разделе простая модель может быть обобщена на случай одной жертвы и континуума неоднородных преступников. Предполагаем, что любой преступник может получить дополнительную полезность от преступления b . Полагаем, что потенциальные преступники имеют нормально распределенную начальную полезность $u \sim N(U, \sigma^2)$. Следовательно, индивидуальный риск (вероятность) стать жертвой преступления (VR) будет представлен формулой

$$VR = \text{Prob}\{(1-p) \cdot (b-s) > p \cdot f \cdot u\} = \int_{-\infty}^{(1-p)/(p \cdot f) \cdot (b-s)} \rho(u) \, du = F\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) \quad (6)$$

где $\rho(x) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot \sigma} \cdot \exp\left(-\frac{(x-U)^2}{2 \cdot \sigma^2}\right)$ - это плотность нормально

распределенной случайной величины u и $F(x) = \int_0^x \rho(y) \, dy$ - кумулятивная

функция распределения.

³ В общем случае можно предложить портфельный выбор преступнику.

Для функции риска (VR) верны следующие четыре теоремы.

Теорема 2. Индивидуальный риск VR растет по дополнительной полезности b и сокращается по защищенности s и для неполностью защищенных – по параметрам правопорядка p и f .

Теорема 3. Индивидуальный риск VR сокращается по средней начальной полезности U .

Теорема 4. Индивидуальный риск VR растет по дисперсии начальной полезности σ для агентов, непривлекательных для среднего преступника $(1-p) \cdot (b-s) < p \cdot f \cdot U$, не меняется при равенстве $(1-p) \cdot (b-s) = p \cdot f \cdot U$ и сокращается для остальных.

В следующих частях (части 3 и 4) на реальных данных по преступности будут протестированы гипотезы о связи с доходом и неравенством, вытекающие из данных теорем. Однако есть дополнительный интересный теоретический результат для модели с неоднородными жертвами. В рамках этой работы мы не сможем его протестировать на данных, так как для этого нужны панельные данные для агрегированной преступности, скажем, по странам и микро данные по преступникам.

Итак, предполагаем, что в дополнение к континууму преступников с нормально распределенным начальным доходом, есть континуум жертв с нормально распределенными дополнительной полезностью и защищенностью⁴. Для простоты полагаем, что три случайные величины (дополнительная и начальная полезности и защищенность) независимо распределены.

⁴ Можно считать, что все агенты в модели образуют множество жертв, а потенциальные преступники – некоторое его подмножество.

Теорема 5. Если $b \sim N(B, \delta^2)$ и $s \sim N(S, \gamma^2)$, то общий ожидаемый уровень преступности в модели, определяемый формулой⁵

$$CR = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} F_{N(U, \sigma^2)} \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \right) \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) ds db \quad (7)$$

растет по средней дополнительной полезности B и падает по средней начальной полезности U и средней защищенности S . В случае, когда средний агент непривлекателен для среднего преступника $(1-p) \cdot (B-S) < p \cdot f \cdot U$, общий уровень преступности растет по дисперсиям дополнительной полезности, защищенности и начальной полезности δ , γ и σ . Общий уровень преступности падает по этим параметрам в случае условия с обратным знаком неравенства, т.е. когда средний агент привлекателен как жертва для среднего преступника.

Как следствие из последней теоремы можно вывести обобщенный результат о влиянии распределения дохода на уровень преступности. Для простоты предположим в следствии, что защищенности от преступников нет, $s = 0$, а дополнительный и начальный доходы b и u одинаково распределены. В этом случае верен следующий результат.

Основное следствие. Для нормально распределенного дохода $b, u \sim N[U, \sigma^2]$

$$\frac{\partial CR}{\partial U} = (1-p-p \cdot f) \cdot \rho(0) \quad (8)$$

$$\frac{\partial CR}{\partial \sigma} = -L \cdot (1-p-p \cdot f) \cdot \rho(0), \quad (9)$$

где $\rho(x)$ - плотность некоторого нормального распределения, а константа $L > 0$.

Следовательно, при достаточно высокой вероятности или высоком размере наказания, $1-p < p \cdot f$, преступность – убывающая функция от среднего дохода и растущая от дисперсии дохода. Заметим, что дисперсия дохода

⁵ ожидаемый уровень преступности – это вероятность выполнения неравенства (3).

является мерой неравенства в распределении доходов. Так, если $\xi = \ln(\psi)$, то для логнормально распределенной случайной величины ψ можно найти индекс Джини - меры неравенства доходов по формуле

$$Gini = 2 \cdot \Phi\left(\frac{\sigma}{\sqrt{2}}\right) - 1, \quad (10)$$

где Φ - кумулятивная функция стандартного нормального распределения. В результате мера неравенства доходов является возрастающей функцией от дисперсии дохода. Таким образом, при $1 - p < p \cdot f$ преступность растет вместе с ростом индекса Джини.

Заметим, что число преступлений в данной модели равно числу преступников и числу жертв. Кроме указанных теорем, можно вывести также несколько аналогичных свойств для риска стать преступником (без доказательства), которые, впрочем, также не будут протестированы на данных, ввиду их отсутствия:

$$OR = \text{Prob}\{(1-p) \cdot (b-s) > p \cdot f \cdot u\} = \int_{-\infty}^{+\infty} F_{N(S, \gamma^2)}\left(b - \frac{p \cdot f}{1-p} \cdot u\right) \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) db \quad (11)$$

Теорема 6. Индивидуальный риск стать преступником падает по начальной полезности агента u и средней защищенности S , но растет по средней дополнительной полезности B . Риск растет по дисперсиям дополнительной полезности и защищенности δ и γ для преступников, для которых средний агент непривлекателен как жертва $(1-p) \cdot (B-S) < p \cdot f \cdot u$, не меняется при выполнении равенства $(1-p) \cdot (B-S) = p \cdot f \cdot u$ и падает для остальных.

Доказательства пяти последних теорем даны в Приложении 1.

2.3. Модель оптимального правопорядка.

В предыдущих разделах в модели преступник – жертва вероятность и размер наказания были экзогенными параметрами, определяемые государством. В данном разделе представлена макро модель оптимальных санкций и вероятности поимки. На первый взгляд может показаться разумным устанавливать максимальные санкции против преступников, на которые дает право законодательство, при любом текущем состоянии с раскрываемостью конкретных видов преступлений. Однако вполне может оказаться, что при текущем уровне расходов на борьбу с данными преступлениями соотношение раскрываемость-наказание не будет оптимальным. Иными словами имеющиеся расходы позволяют достичь меньшего уровня преступлений при увеличении вероятности раскрытия и введением санкций меньше максимальных. Так называемый *trade-off* состоит в том, что для поддержания правонарушений на данном уровне, можно уменьшать вероятность наказания и одновременно увеличивать размер наказания. Оптимальным будет то соотношение вероятности и санкций, которое приводит к минимальным расходам. Традиционный результат Беккера: при бесплатном изменении величины санкций данный уровень преступности достигается при максимальных санкциях и соответствующей минимальной вероятности наказания. Известный результат Кэплой [86] показывает неоптимальность максимального наказания в случае, когда применение санкций против преступников связано с издержками. В данном разделе будет решена оптимизационная задача государства, устанавливающая параметры правопорядка: вероятность поимки и размер наказания, в зависимости от расходов государства на поимку и наказание преступников.

В общем случае можно считать, что уровень преступности является функционалом от вероятности $p, 0 \leq p \leq 1$, размера наказания $f, 0 \leq f \leq \infty$ и гладкой функции распределения доходов $F(\circ)$, и выражается некоторой формулой

$$CR = \Phi(p, f, F(\circ)) \quad (13)$$

Функция Φ предполагается гладкой и убывающей по p, f : $\Phi'_p < 0, \Phi'_f < 0$.

Для вывода основного результата нам понадобится предположение об ограниченности плотности в нуле: $\rho(0) < \infty$, где $\rho(x) = F'(x)$. Это верно, в частности, для функции распределения с ограниченным ростом в нуле: $F(x) < c \cdot x$ для $\forall x < \tilde{x}$. Примеры такой функции распределения – логнормальное распределение, а самый простой – равномерное распределение на отрезке с началом в нуле, в обоих случаях $F'(0) = 0$.

Экзогенными в модели полагаются распределение доходов и расходы на правоохранительную деятельность. Вероятность поимки и размер наказания являются эндогенными переменными, определяемыми оптимальным образом в зависимости от расходов и уровня преступности. Последний, в свою очередь, также зависит от вероятности и размера наказания, а значит и от расходов. В результате именно расходы на борьбу с преступностью и определяют оптимальные уровень преступности, вероятность и размер наказания.

Известна функция затрат государства на обеспечение правопорядка, равная сумме фиксированных затрат на функционирование системы правопорядка, и затрат на поимку и наказание преступников

$$E(p, f, CR) = e_0 + e_1(p, CR) + e_2(p, f, CR) \quad (13)$$

Все пойманные полицией преступники попадают на f периодов в тюрьму или, что то же самое, выплачивают штраф в размере дохода за f периодов, $0 \leq f \leq F$. Ограниченность размера наказания – существенное предположение, иначе под угрозой бесконечно большого наказания даже при низкой вероятности поимки любой рациональный преступник будет удерживаться от преступления. Полагаем, что функция расходов на поимку есть произведение «технологии» поимки на уровень преступности. «Технология» –

неограниченная выпуклая растущая функция от раскрываемости, не зависящая от уровня преступности⁶.

$$e_1(p, CR) = g(p) \cdot CR, \text{ где } g' > 0, g'' > 0, g(1) \leq \infty.^7 \quad (14)$$

Таким образом, делаются три предположения. При постоянной раскрываемости рост преступности ведет к пропорциональному росту расходов. Поимка дополнительного преступника стоит все дороже и дороже при фиксированном уровне преступности. Поимка всех преступников может требовать бесконечных затрат.

Аналогично, считаем, что функция расходов на наказание пропорциональна наказанию и числу заключенных

$$e_2(p, f, CR) = \beta \cdot f \cdot p \cdot CR, \quad (15)$$

где β – величина расходов на одного заключенного за один период, т.е. удельные издержки на наказание. Также β может быть долей собираемых штрафов, расходуемой при их сборе, т.е. это параметр, характеризующий технологию сбора штрафа или технологию производства наказания.

Задача государства – при заданных затратах найти оптимальные p и f (иными словами, оптимальное распределение ресурсов между поимкой и наказанием преступников), так, чтобы уровень преступности был минимален:

$$CR(p, f) \rightarrow \min \text{ при условии } E(p, f, CR) = e.$$

Решение назовем эффективным, если полученный уровень преступности не может быть решением задачи с меньшими расходами.

Вместо задачи минимизации преступности можно рассмотреть эквивалентную задачу.

Задача минимизации расходов:

⁶ другими словами, технология представляет собой средние удельные издержки на пойманного преступника, которые зависят только от вероятности p .

⁷ Ничего в результатах не изменится, если предположить ограниченность технологии поимки: $g(1) < \infty$, т.е. когда поимка всех преступников требует ограниченных затрат.

При заданном уровне преступности найти оптимальные p и f , так, чтобы затраты были минимальными:

$$E(p, f, CR) \rightarrow \min \text{ при условии } CR(p, f) = c.$$

Ниже будет приведено решение задачи минимизации расходов. Линия постоянной преступности является выпуклой функцией. Необычность же последней задачи состоит в том, что линия постоянных расходов не является выпуклой функцией, в рассматриваемом ниже случае она будет иметь точку перегиба.

Смоделируем преступность следующим простым образом. Подобно сделанной выше модели, преступная деятельность будет определяться ее экономической привлекательностью. Считаем, что при определенных обстоятельствах любой агент может стать как преступником, так и жертвой. Таким образом, подмножество потенциальных преступников в модели совпадает с множеством жертв. Будем считать, что есть континуум незащищенных⁸ агентов с доходами, распределенными на некотором отрезке (луче) $\xi \sim [0, a]$, $0 < a \leq \infty$, с гладкой функцией распределения $F(x) = P\{\xi \leq x\}$, плотностью $\rho(x) = F'(x)$ и средней m . Агенты попарно встречаются один раз случайным образом и, беря в расчет вероятность и размер наказания, в случае экономической привлекательности жертвы, присваивают весь ее доход. В результате ожидаемый уровень преступности определяется формулой

$$CR = P\{(1 - p) \cdot \xi > p \cdot f \cdot \eta\}, \quad (16)$$

где ξ и η – доходы агентов, независимые одинаково распределенные случайные величины. Перепишем формулу в виде

$$CR(s) = \begin{cases} \int_0^a F\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw & \text{при } s > 1 \\ \int_0^{a \cdot s} F\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw + \int_{a \cdot s}^a \rho(w) dw & \text{иначе} \end{cases}, \quad (17)$$

⁸ Т.е. защищенность $s \equiv 0$ в модели преступники-жертвы.

где $s = \frac{p \cdot f}{1 - p}$.

Функция преступности обладает следующими очевидными свойствами:

Теорема 1. $CR(0) = 1$, $CR(1) = 1/2$, $CR(\infty) = 0$. Производная преступности

$$CR'(s) = \begin{cases} -\frac{1}{s^2} \cdot \int_0^a w \cdot \rho\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw & \text{при } s > 1 \\ -\frac{1}{s^2} \cdot \int_0^{a \cdot s} w \cdot \rho\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw + a \cdot (F(a) - 1) \cdot \rho(a \cdot s) & \text{иначе} \end{cases} \quad (18)$$

принимает отрицательные значения $\forall s: CR'(s) < 0$, $CR'(\infty) = 0$.

Для нас важной будет оценка убывания уровня преступности на бесконечности.

Покажем, что на бесконечности он ведет себя как гипербола по s .

Лемма. $CR(s) \sim \frac{M}{s}$ при $s \rightarrow \infty$, где константа $M = m \cdot \rho(0)$.

Доказательство следует из предела, получаемого из формулы (18):

$$CR'(s) \rightarrow -\frac{\rho(0) \cdot m}{s^2} \text{ при } s \rightarrow \infty.$$

Коэффициент s , $0 \leq s \leq \infty$ показывает соотношение для среднего агента (т.е. агента со средним доходом) между ожидаемыми издержками от наказания и преступными доходами.

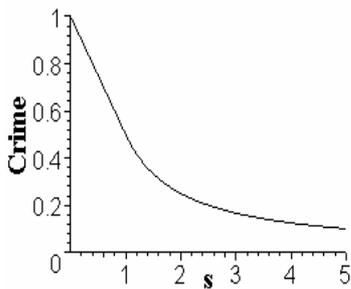
Величину s можно назвать *силой правопорядка*: с ее ростом преступность падает, а максимальной/минимальной силе правопорядка ($s = \infty / s = 0$) соответствует минимальный/максимальный уровень преступности ($CR = 0 / CR = 1$). При достаточно высокой силе правопорядка ($s > 1$) средний агент не является привлекательной жертвой для среднего агента. В этом случае

менее половины агентов становятся жертвами или, что то же самое, – преступниками.

Пример. Для равномерной функции распределения доходов на отрезке $[0, W]$ с плотностью распределения - постоянной величиной $\rho(x) = \frac{1}{W}$, ожидаемый уровень преступности будет равен

$$CR(s) = \begin{cases} 1 - \frac{s}{2} & \text{при } s < 1 \\ \frac{1}{2 \cdot s} & \text{иначе} \end{cases} \quad (19)$$

Графически эта функция выглядит следующим образом: это гипербола справа от 1 и прямая слева.



Перед тем, как перейти к решению задачи минимизации расходов, сделаем одно замечание.

Замечание. Уже отмечалось, что при фиксированной положительной вероятности p минимум преступности ($CR = 0$) будет достигаться при бесконечном размере наказания f . При этом расходы будут ограничены в силу условия, наложенного на функцию распределения расходов. Однако бесконечность наказания нереалистична, например, ввиду бесконечности ожидаемых расходов на наказание потенциального правонарушителя. Для избежания столь тривиального «граничного» решения, предположим ограниченность размера наказания, обычно рассматриваемую в теоретических моделях.

Решение задачи минимизации расходов:

Линия постоянной преступности по теореме об обратной функции – убывающая функция

$$\frac{df}{dp} = -\frac{\partial CR/\partial p}{\partial CR/\partial f} < 0. \quad (20)$$

В нашей модели эта производная удовлетворяет следующему дифференциальному уравнению

$$\frac{df}{dp} = -\frac{\frac{\partial s}{\partial p}}{\frac{\partial s}{\partial f}} = -\frac{f}{p \cdot (1-p)}. \quad (21)$$

Решение этого уравнения получается методом разделения переменных

$$\frac{df}{f} = -\frac{dp}{p \cdot (1-p)}. \quad (22)$$

Откуда выводится уравнение для линии уровня преступности

$$f = \frac{c_1 \cdot (1-p)}{p}, \quad (23)$$

где c_1 - константа. Т.о. это убывающая выпуклая функция по вероятности p . Последняя формула достаточно очевидна с самого начала, т.к. при постоянном уровне преступности сила правопорядка должна быть постоянной величиной $s = c_1$.

Линия постоянных затрат при постоянной преступности также убывающая функция, так как

$$\frac{df}{dp} = -\frac{\partial E/\partial p}{\partial E/\partial f} = -\frac{g'(p) + \beta \cdot f}{\beta \cdot p} < 0. \quad (24)$$

Последнее дифференциальное уравнение также удастся решить разделением переменных. Для этого достаточно заметить, что оно

переписывается в виде $\beta \cdot d(f \cdot p) = d(g(p))$, откуда линии уровня находятся явным образом:

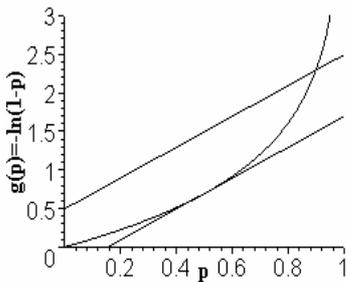
$$f = \frac{c_2 - g(p)}{\beta \cdot p}, \quad (25)$$

где c_2 - константа. Хотя линия уровня - убывающая функция, она имеет точку перегиба, т.е. смену выпуклости – при малых p она выпукла, а при больших – вогнута. Нетрудно продемонстрировать, что линия уровня преступности и линия уровня затрат имеют не более одной точки пересечения. Координаты

точки пересечения удовлетворяют условию $\frac{c_1 \cdot (1-p)}{p} = \frac{c_2 - g(p)}{\beta \cdot p}$ или

$$g(p) = c_2 - \beta \cdot c_1 + \beta \cdot c_1 \cdot p. \quad (26)$$

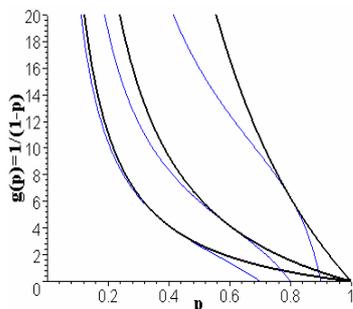
Последнее уравнение при фиксированных константах имеет максимум одно решение в силу выпуклости и возрастания функции $g(p)$. Кроме этого, эти условия на поведение функции $g(p)$ гарантируют существование касательной (т.е. констант c_1 и c_2) при любом p .



Внутренняя точка на плоскости (p, f) ($0 < p < 1, f > 0$) будет решением задачи минимизации расходов, если обе линии постоянных затрат и преступности будут касаться в данной точке. Т.о. внутреннее решение удовлетворяет условию

$$\frac{\partial CR / \partial p}{\partial CR / \partial f} = \frac{\partial E / \partial p}{\partial E / \partial f}. \quad (27)$$

На графике ниже показаны точки касания, т.е. оптимальные решения для технологии $g(p) = \frac{1}{1-p}$, $\beta = 1$ при $p = 0.4, 0.6, 0.8$.



Решая уравнение

$$\frac{f}{p \cdot (1-p)} = \frac{g'(p) + \beta \cdot f}{\beta \cdot p}, \quad (28)$$

находим множество оптимальных наказаний в зависимости от вероятности

$$f^* = \frac{(1-p^*) \cdot g'(p^*)}{\beta \cdot p^*}. \quad (29)$$

Пара (p^*, f^*) будет единственным решением задачи минимизации расходов. Не будем забывать про ограниченность размера наказания. Очевидно, при тех достаточно малых или достаточно больших p^* , для которых формула дает значения больше максимального, оптимальным размером наказания будет его максимум $f^* = F$, т.е.

$$f^* = \min \left\{ F, \frac{(1-p^*) \cdot g'(p^*)}{\beta \cdot p^*} \right\}. \quad (30)$$

Отсюда получается зависимость силы правопорядка от вероятности наказания в оптимуме

$$s^* = \min \left\{ \frac{p^* \cdot F}{1-p^*}, \frac{g'(p^*)}{\beta} \right\}. \quad (31)$$

С ростом вероятности наказания сила правопорядка растет:

$$\frac{ds^*}{dp^*} = \begin{cases} \frac{F}{(1-p^*)^2} > 0 \\ \frac{g''(p^*)}{\beta} > 0 \end{cases}. \quad (32)$$

Тем самым решение задачи минимизации расходов закончено. Возвращаясь к задаче государства, минимизирующего уровень преступности, отметим, как следствие последней формулы, что $\partial CR^* / \partial p^* < 0 \forall p^*$, где $CR = CR(s^*)$. Таким образом, между уровнем преступности и вероятностью p^* есть взаимнооднозначное соответствие. Такого соответствия между преступностью и размером наказания может не существовать. Каждому уровню расходов e будет соответствовать некоторое подмножество оптимальных точек $p^*(e)$, являющихся решением уравнения

$\tilde{E}(p^*) = E(p^*, f^*(p^*), CR(p^*, f^*(p^*))) = e$, если решения вообще существуют.

В результате получаем оптимальный уровень преступности $CR^*(e) = CR(p^*(e), f^*(p^*(e)))$.

Равновесием будем считать набор (e, p^*, f^*, s^*, CR^*) . При этом возможна множественность равновесий, т.е. когда данному уровню e соответствует более одного $p^*(e)$, а значит и более одного $f^*(p^*(e)), s^*(p^*(e))$ и $CR(p^*(e))$. Эффективным среди множества равновесий будет только крайнее правое $p_{ef} = \max p^*(e)$, которому соответствует максимальная сила правопорядка и, следовательно, минимальный уровень преступности. Получение эффективного равновесия требует предоставление максимальных усилий правоохранительными органами на поимку преступников. Пример множественности равновесий дан ниже.

Замечание. Обычно в экономике закона минимизируется ущерб от противоправной деятельности. Пусть $h(\xi)$ - распределение ущерба для агентов, ставших жертвами. Тогда ожидаемый ущерб:

$$\begin{aligned}
H &= E\{h(\xi) \mid \xi > s \cdot \eta\} = \\
&\begin{cases} \int_0^a h(w) \cdot F\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw & \text{при } s > 1 \\ \int_0^{a \cdot s} h(w) \cdot F\left(\frac{w}{s}\right) \cdot \rho(w) dw + \int_{a \cdot s}^a h(w) \cdot \rho(w) dw & \text{иначе} \end{cases} \quad (33)
\end{aligned}$$

Осталось заметить, что при $H = const$ производная такая же, как и для преступности

$$\frac{df}{dp} = -\frac{\frac{\partial H}{\partial p}}{\frac{\partial H}{\partial f}} = -\frac{\frac{\partial s}{\partial p}}{\frac{\partial s}{\partial f}}, \quad (34)$$

что дает совершенно такое же оптимальное множество вероятности поимки и размера наказания, что и в задаче минимизации расходов.

В общем случае, когда ущерб зависит от дохода жертвы и преступника (например, когда разность между доходами большая, то преступление может быть более жестоким и, значит, с большим ущербом), то ущерб выглядит так

$$\begin{aligned}
H &= E\{h(\xi, \eta) \mid \xi > s \cdot \eta\} = \\
&\begin{cases} \int_0^{\frac{w}{s}} \int_0^{\frac{w}{s}} h(w, v) \cdot \rho(v) \cdot \rho(w) dw dv & \text{при } s > 1 \\ \int_0^{a \cdot s} \int_0^{\frac{w}{s}} h(w, v) \cdot \rho(v) \cdot \rho(w) dw dv + \int_{a \cdot s}^a \int_0^{\frac{w}{s}} h(w, v) \cdot \rho(v) \cdot \rho(w) dw dv & \text{иначе} \end{cases} \quad (35)
\end{aligned}$$

и по-прежнему

$$\frac{df}{dp} = -\frac{\frac{\partial H}{\partial p}}{\frac{\partial H}{\partial f}} = -\frac{\frac{\partial s}{\partial p}}{\frac{\partial s}{\partial f}}. \quad (36)$$

Таким образом, независимо от функции ущерба от преступления (в том числе тождественно равной единице – рассмотренный случай минимизации расходов), социальный оптимум достигается на одном и том же оптимальном множестве вероятности-размера наказания.

Далее будет доказан основной результат об отсутствии преступности - эффективном равновесии при ограниченных расходах:

Теорема (основной результат). Для медленно растущих технологий поимки $(1-p) \cdot g(p) \rightarrow K$ при $p \rightarrow 1$, где $0 \leq K < \infty$ максимальной силе правопорядка ($s^* = \infty$) и минимальному уровню преступности ($CR^* = 0$) соответствует $p^* = 1$, $0 \leq f^* \leq F$, а также минимальный или ограниченный уровень расходов

$$e = \begin{cases} e_0 & \text{при } K \leq \beta \cdot F \\ e_0 + \frac{K \cdot m \cdot \rho(0)}{F} & \text{иначе} \end{cases}.$$

Доказательство: Максимальная сила правопорядка ($s^* = \infty$) соответствует максимальной вероятности ($p^* = 1$) и отсутствию преступности ($CR^* = 0$).

Теоретически размер наказания в единице $f^*(1) = \lim_{p \rightarrow 1} \frac{(1-p) \cdot g'(p)}{\beta \cdot p}$ может

принимать любые значения от нуля до бесконечности, в зависимости от вида технологии поимки преступников. Этот факт, в частности, показан в четырех примерах ниже. По утверждению теоремы, размер наказания в единице ограничен некоторой константой, большей или меньшей максимальной величины наказания.

Выше уже было показано поведение уровня преступности на бесконечности: $CR(s) \sim \frac{M}{s}$ при $s \rightarrow \infty$, где $M = m \cdot \rho(0)$. Отсюда следует

ограниченность расходов в окрестности $p^* = 1$:

А) в случае, когда наказание не превышает своего максимального значения, т.е.

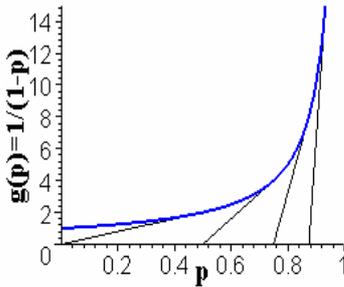
$\frac{1}{\beta} \cdot \lim_{p \rightarrow 1} (1-p) \cdot g(p) \leq F$, иными словами $K \leq \beta \cdot F$ получаем, что при $p^* \rightarrow 1$

$$E(p^*) = e_0 + e_1(p^*, CR^*) + e_2(p^*, f^*, CR^*) = e_0 + (g(p^*) + \beta \cdot p^* \cdot f^*) \cdot CR(s^*) =$$

$$e_0 + (g(p^*) + (1 - p^*) \cdot g'(p^*)) \cdot CR(s^*) = e_0 + (g(p^*) + (1 - p^*) \cdot g'(p^*)) \cdot \frac{\rho(0) \cdot m}{s^*} =$$

$$e_0 + \rho(0) \cdot m \cdot \beta \cdot \left(\frac{g(p^*)}{g'(p^*)} + (1 - p^*) \right) = e_0$$

так как $\frac{g(p^*)}{g'(p^*)} \rightarrow 0$ при $p^* \rightarrow 1$. Последний предел верен для любой неограниченно растущей в окрестности $p = 1$ выпуклой функции $g(p)$. Проще всего этот факт продемонстрировать графически. Эвристическое доказательство этого факта – длина катета, равная отношению значения функции к ее производной, неминуемо должна стремиться к нулю. На рисунке длина катета равна последовательно: 0.5, 0.25, 0.125.



Формальное доказательство использует условие медленного роста в единице.

$$\lim_{p \rightarrow 1} \frac{g(p)}{g'(p)} = \lim_{p \rightarrow 1} \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{\Delta}{\frac{g(p+\Delta)}{g(p)} - 1} = \lim_{p \rightarrow 1} \lim_{\Delta \rightarrow 0} (1 - p - \Delta) = 0.$$

Б) когда максимальное наказание превышает, т.е. $K > \beta \cdot F$, при $p^* \rightarrow 1$

$$E(p^*) = e_0 + e_1(p^*, CR^*) + e_2(p^*, f^*, CR^*) = e_0 + (g(p^*) + \beta \cdot p^* \cdot f^*) \cdot CR(s^*) =$$

$$e_0 + (g(p^*) + \beta \cdot p^* \cdot F) \cdot CR(s^*) = e_0 + (g(p^*) + \beta \cdot p^* \cdot F) \cdot \rho(0) \cdot m \cdot \frac{1 - p^*}{p^* \cdot F} =$$

$$e_0 + \rho(0) \cdot m \cdot \left(\frac{g(p^*) \cdot (1 - p^*)}{p^* \cdot F} + \beta \cdot (1 - p^*) \right) = e_0 + \frac{K \cdot \rho(0) \cdot m}{F}.$$

Доказательство завершено.

Ниже будет приведен пример, когда нулевой уровень преступности не достигается. Заметим, что из формулы (29) следует, что оптимальный размер

наказания может расти, убывать, быть константой и быть немонотонным по вероятности поимки. Следующие четыре примера это демонстрируют. В данных примерах мы снимаем предположение об ограниченности наказания ради простоты изложения. Напомним, что в противном случае там, где наказание по формуле превышает максимально допустимое, оптимальным является максимальное значение F .

Пример 1. А) Ограниченно растущий размер наказания: $g(p) = \int \frac{p}{1-p} \cdot e^{-\frac{1}{p}} dp$,

$$g'(p) = \frac{p}{1-p} \cdot e^{-\frac{1}{p}}, \quad f(p) = \frac{1}{\beta} \cdot e^{-\frac{1}{p}}, \quad f(0) = 0, \quad f(1) = \frac{1}{\beta \cdot e},$$

$$f'(p) = \frac{(1-p)^2}{\beta \cdot p} \cdot e^{-\frac{1}{p}} > 0.$$

Б) Пример неограниченно растущего размера наказания

$$g(p) = p + 2 \cdot \ln(1-p) + (1-p)^{-1}, \quad g'(p) = \sqrt{\frac{p}{1-p}}, \quad f(p) = \frac{p}{\beta \cdot (1-p)},$$

$$f(0) = 0, \quad f(1) = \infty, \quad f'(p) = \frac{1}{\beta \cdot (1-p)^2} > 0.$$

Пример 2. А) Убывающий размер наказания: $g(p) = -\ln(1-p)$, $g'(p) = \frac{1}{1-p}$,

$$f(p) = \frac{1}{\beta \cdot p}, \quad f(0) = \infty, \quad f(1) = \frac{1}{\beta}, \quad f'(p) = -\frac{1}{\beta \cdot p^2} < 0.$$

Б) Пример убывающего до нуля размера наказания: $g(p) = \ln(1 - \ln(1-p))$,

$$g'(p) = \frac{1}{(1-p) \cdot (1 - \ln(1-p))}, \quad f(p) = \frac{1}{\beta \cdot p \cdot (1 - \ln(1-p))}, \quad f(0) = \infty, \quad f(1) = 0,$$

$$f'(p) = -\frac{1 - (1-p) \cdot \ln(1-p)}{\beta \cdot (1-p)p^2 \cdot (1 - \ln(1-p))^2} < 0.$$

Пример 3. Постоянный размер наказания: $g(p) = -p - \ln(1-p)$, $g'(p) = \frac{p}{1-p}$,

$f(p) = \frac{1}{\beta}$. При этом другого класса технологий $g(p)$ с постоянным размером

наказания нет.

Пример 4. Немонотонный размер наказания: $g(p) = \frac{1}{1-p}$, $g'(p) = \frac{1}{(1-p)^2}$,

$f(p) = \frac{1}{\beta \cdot p \cdot (1-p)}$, $f(0) = \infty$, $f(1) = \infty$, $f'(p) = \frac{2 \cdot p - 1}{\beta \cdot p^2 \cdot (1-p)^2}$, следовательно,

$$f'(p) = \begin{cases} < 0 & \text{при } p < \frac{1}{2} \\ \geq 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

2.3.1. Частные случаи модели.

А) «Неограниченное» наказание.

Для простоты начнем со случая, когда максимальное значение наказания очень большое, но не бесконечность. Это предположение дает возможность не задумываться о решении возле концов отрезка $[0, 1]$, где значение оптимального наказания может стать достаточно большим (т.е. по своей формуле (29) превысит максимальное). Рассмотрим равномерную функцию распределения дохода на отрезке $[0, W]$ и технологию поимки преступников $g(p) = (1-p)^{-\alpha}$, где $\alpha > 0$. Для них получаем оптимальные размер наказания

$$f^*(p^*) = \frac{\alpha}{\beta \cdot p^* \cdot (1-p^*)^\alpha}, \quad (37)$$

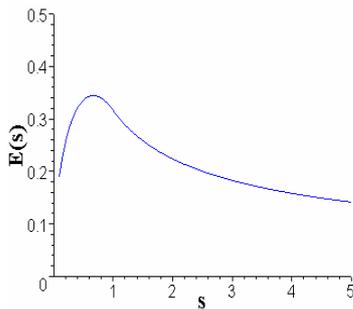
и силу правопорядка

$$s^*(p^*) = \frac{\alpha}{\beta} \cdot (1-p^*)^{-1-\alpha}. \quad (38)$$

Последняя ограничена снизу $s^* \geq \frac{\alpha}{\beta}$, а значит, и преступность тоже не будет достигать максимального значения, равного единице. Зависимость уровня преступности от силы правопорядка уже была показана для равномерного распределения, а уровень расходов имеет следующий вид (для простоты полагаем отсутствие фиксированных издержек: $e_0 = 0$).

$$E(s) = \begin{cases} \frac{1+\alpha}{2} \cdot \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{1+\alpha}} \cdot s^{-\frac{1}{1+\alpha}} & \text{при } s > 1 \\ (1+\alpha) \cdot \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{1+\alpha}} \cdot s^{\frac{\alpha}{1+\alpha}} \cdot \left(1 - \frac{s}{2}\right) & \text{иначе} \end{cases} \quad (39)$$

Эта функция растет до значения $s = \frac{2 \cdot \alpha}{1 + 2 \cdot \alpha} < 1$ и затем убывает до нуля при $s \rightarrow \infty$. На графике ниже показана зависимость уровня преступности и расходов от s при $\alpha = 1, \beta = 10$ с учетом минимального значения силы правопорядка $s = \frac{1}{10}$.



Зависимости уровня преступности и расходов от вероятности поимки выглядят следующим образом:

$$CR(p) = \begin{cases} \frac{\beta}{2 \cdot \alpha} \cdot (1-p)^{1+\alpha} & \text{при } p > 1 - \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{1}{1+\alpha}} \\ 1 - \frac{\alpha}{2 \cdot \beta} \cdot (1-p)^{-1-\alpha} & \text{иначе} \end{cases} \quad (40)$$

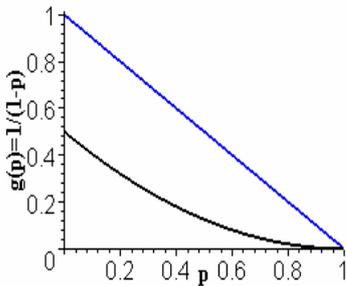
$$E(p) = \begin{cases} \frac{(1+\alpha) \cdot \beta}{2 \cdot \alpha} \cdot (1-p) & \text{при } p > 1 - \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{1}{1+\alpha}} \\ (1+\alpha) \cdot (1-p)^{-\alpha} \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{2 \cdot \beta} \cdot (1-p)^{-1-\alpha}\right) & \text{иначе} \end{cases} \quad (41)$$

Заметим, что максимум уровня расходов достигается при $p = 1 - \left(\frac{2 \cdot \alpha + 1}{2 \cdot \beta}\right)^{\frac{1}{1+\alpha}}$,

что может быть меньше или больше нуля в зависимости от соотношения между α и β . Поэтому, для описания поведения функции расходов необходимо рассмотреть два случая.

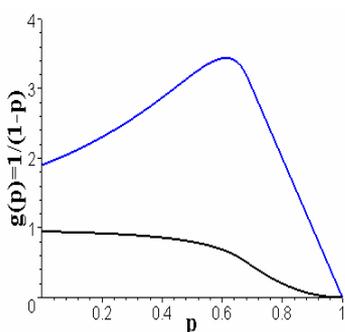
Случай 1. Максимум уровня расходов не достигается, т.е. выполнено условие:

$\alpha + \frac{1}{2} \geq \beta$. В этом случае рост расходов сопровождается ростом уровня преступности. Здесь и ниже на графиках верхняя кривая соответствует расходам, а нижняя – уровню преступности. На графике показаны зависимости от вероятности поимки при $\alpha = 1, \beta = 1$, что соответствует низким издержкам на заключенного. Заметим, что максимальный уровень преступности равен $\frac{1}{2}$ при $p = 0, f = \infty$.



Случай 2. Более интересный: $\alpha + \frac{1}{2} < \beta$, т.е. максимум уровня расходов достигается при некоторой положительной вероятности поимки. В этом случае падение уровня преступности сопровождается вначале ростом, затем падением расходов. На графике показана зависимость уровня преступности и уровня

расходов от вероятности поимки при $\alpha = 1, \beta = 10$, что соответствует высоким издержкам на заключенного. Здесь получается множественность равновесий: при достаточно высоких расходах ему соответствует два значения вероятности поимки и уровня преступности. Эффективным будет лишь правое равновесие, в котором достигается минимальное значение преступности, а значение вероятности наказания будет максимальным.

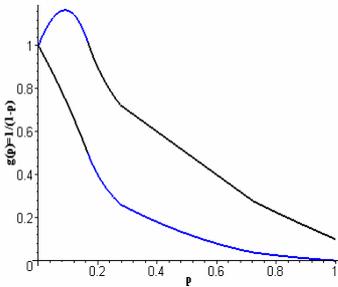


Замечание. Для неравномерного распределения дохода на отрезке $[0, W]$, например, когда распределение имеет «одногорбовый» вид $\rho(x) = \frac{6}{W^3} \cdot x \cdot (W - x)$, результаты принципиально не меняются и зависимости уровня преступности и расходов от вероятности p имеют схожие графики в обоих случаях.

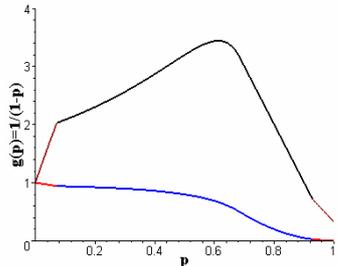
Б) Ограниченное наказание.

Предполагаем, что размер наказания не может превосходить определенного уровня: $0 \leq f \leq F$. Тогда случаю 1 рассмотренному выше при $\alpha + \frac{1}{2} \geq \beta$, будет соответствовать график с одним максимумом, как было в случае 2. На графике ниже показан случай $\alpha = 1, \beta = 1, F = 5$. При малых значениях вероятности возникает множественность равновесий. По-прежнему, уровень расходов при нулевой преступности минимален, но уже не равен нулю, как в случае

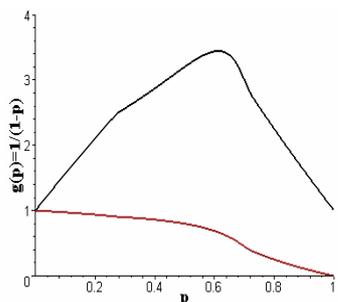
бесконечного наказания, а равен $e(1) = \frac{K \cdot m \cdot \rho(0)}{F} = \frac{1}{10}$. Заметим, что ограничение размера наказания привело к увеличению максимального уровня преступности с $\frac{1}{2}$ до 1 при $p = 0$.



Графики для случая 2, когда $\alpha + \frac{1}{2} < \beta$, также немного изменяются. Так, ниже представлен случай $\alpha = 1, \beta = 10, F = 1.5$. Множественность равновесий сохранилась. Нулевой уровень преступности получается, как и выше при ненулевых расходах: $e(1) = \frac{1}{3}$.

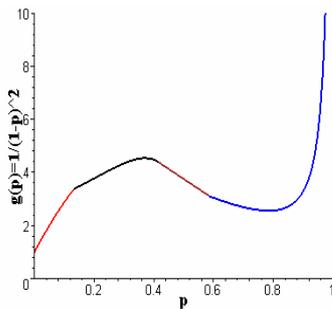


При этом возможна ситуация, когда для любого уровня расходов (от минимального до максимального), возможна множественность равновесий. Эта ситуация представлена на следующем графике, с параметрами $\alpha = 1, \beta = 10, F = 0.5$. Уровень расходов при нулевой преступности и при максимальном уровне преступности минимален: $e(0) = e(1) = 1$.



Б) Быстрорастущая технология поимки⁹.

Для быстрорастущих технологий, $(1-p) \cdot g(p) \rightarrow \infty$ при $p \rightarrow 1$, основной результат, доказанный выше, не выполняется. Минимальный уровень преступности будет достигаться лишь при бесконечных расходах. Например, при параметрах $\alpha = 2, \beta = 10, F = 2$ расходы в равновесиях больше не будут ограничены. Соответствующий график ниже показывает, что расходы растут до бесконечности при вероятности поимки стремящейся к единице. В этом случае равновесие с нулевой преступностью не достигается. Заметим, что при достаточно высоких и достаточно низких расходах множественность равновесий пропадает.



Основной вывод из модели: вопреки популярному в экономике преступление результату о том, что в оптимуме вероятность поимки преступника должна быть низкой, а размер наказания – максимальным или ниже максимального, данная модель показывает, что при медленно растущих расходах на поимку преступников в одном из равновесий отсутствует преступность. При этом расходы на охрану правопорядка минимальны или ограничены, вероятность поимки преступника – максимальна, а размер наказания соответствует технологии поимки преступника и может варьироваться от нуля до максимального. Именно наличие медленно растущей «технологии» поимки гарантирует отсутствие преступлений. Однако при быстрорастущей

⁹ Именно такие технологии, по всей видимости, наиболее распространены в правоохранительной деятельности.

«технологии» поимки невозможно достичь нулевой преступности. Кроме того, появляется необходимость общественного контроля над действиями правоохранительных органов. Без такого контроля возможна ситуация, что при данном уровне расходов правоохранительные органы выберут неэффективное равновесие, т.е. меньший уровень раскрываемости и высокий уровень преступности.

Глава 3. Эмпирические оценки влияния сдерживания и распределения дохода на преступность (эконометрические модели).

Цель эмпирической части работы – найти зависимость уровня преступности от распределения дохода и переменных наказания и сравнить теоретические и эмпирические результаты.

Современные методы эконометрического анализа интенсивно используются исследователями в экономике преступления. Имеющиеся данные дают возможность проводить разносторонний анализ, используя преимущества рядов данных, а также применяя приемы, позволяющие исправлять или учитывать недостатки. Условно находящиеся в распоряжении ученых данные по преступности можно разбить на следующие 4 категории:

- 1) временные ряды, как правило – это агрегированные данные по стране, региону, городу за достаточно большой промежуток времени, обычно годовые наблюдения.
- 2) пространственные ряды – данные по нескольким странам, регионам, городам за определенный период времени, обычно за год.
- 3) индивидуальные данные – данные однократных, реже ежегодных, опросов населения о вовлеченности в преступную деятельность или о том, были они жертвой преступления, обычно по региону, городу за один, реже несколько лет. Некоторые развитые страны делают постоянные обследования жертв среди населения (США и др.)
- 4) панельные ряды – данные по странам, регионам, городам за продолжительный период времени, т.е. за достаточно много лет.

В эмпирической литературе имеется достаточно много статей по социально-экономическим и другим факторам преступности. Нас будут интересовать, прежде всего, показатели экономического развития, дохода и неравенства в доходах, а также различные индикаторы наказания (раскрываемость, судимость, тюремное население). В первой главе диссертации

были проведены обзор и классификация эмпирических результатов. Как отмечает Эйд в своем обзоре, гипотеза о том, что преступность положительно соотносится с доходами и с неравенством в доходах, строго подтверждается МНК оценками большого числа известных автору работ с пространственными рядами. Почти все оценки эластичностей положительны. В то же время, 2МНК оценки менее убедительны, так как для преступлений против собственности и общего уровня преступности они, по-прежнему, значимо положительны, тогда как для убийств они хоть и положительны, но незначимо [22, с. 125]. Что касается индикаторов наказания, а это довольно большой набор переменных у разных авторов, включающий как вероятность наказания (раскрываемость, задержание, арест, обвинение, осуждение и т.п.), так и строгость его (средний срок наказания по приговору, размер штрафа, наличие смертной казни, отсрочка исполнения приговора), то почти без исключения эластичности переменных наказания отрицательны и в большинстве случаев значимы [22, с. 155]. К аналогичным выводам приходят и исследователи временных рядов для разных стран [22, с. 156].

В современной работе [55] рассматривается большой перечень работ, использующих индекс Джини в качестве меры неравенства в доходах (список включает 11 пространственных рядов, 3 панельных и 2 временных ряда, 13 из которых – данные по США и только 3 – по разным странам), а также доход на душу населения и распространенности бедности (16 рядов – пространственные, 6 - панельные и только один временной ряд, причем американские данные и международные представлены в 15 и 8 случаях, соответственно) и приходит к немного отличным выводам по сравнению с предыдущими. Что касается исследований на данных по США, то получены свидетельства об отрицательном влиянии дохода и положительном эффекте уровня бедности и менее убедительно - о положительном влиянии неравенства. Однако противоположный вывод делается в международных исследованиях. Во многих работах заключается, что экономическое развитие и уровень преступности

значимо положительно коррелированы. Однако в [55] показывается, что это ошибочное заключение, связанное с тем, что доля регистрируемых преступлений отрицательно связана с ВВП на душу населения. Ниже, в главе 4 мы демонстрируем на международных панельных данных, что уровень убийств отрицательно зависит от ВВП.

3.1. Эмпирическая модель преступности.

Главная проблема при оценивании моделей преступности – это эндогенность переменных сдерживания преступности. В литературе отмечается, что численность полицейских имеет ложную положительную корреляцию с уровнем преступности, так как нормальная реакция государства на рост преступности – увеличить расходы на борьбу с ней и, как следствие, численность полицейских [34]. При этом естественно ожидать, что следствием роста числа полицейских должно стать сокращение преступности. В данной работе будут использованы другие сдерживающие переменные – тюремное население (численность заключенных в исправительных учреждениях) и раскрываемость преступлений (доля раскрытых преступлений). Аналогично численности полиции, тюремное население также эндогенно к уровню преступности, так как оно растет вследствие роста преступной активности. Следовательно, несмотря на положительную корреляцию, было бы ошибочно считать, что деятельность правоохранительной и пенитенциарной системы усугубляет криминальную обстановку (хотя в условиях тоталитарного государства, каким являлся Советский Союз, возможна и такая тенденция).

С раскрываемостью похожая ситуация – она может быть эндогенной. Допустим, что между ней и преступностью нет статистически значимой связи. Происходит неожиданный рост преступности, вследствие чего доля раскрытых преступлений неминуемо сокращается, вызывая тем самым ошибочную отрицательную корреляцию между двумя переменными. Итак, все три переменные, связанные с правоохранительной деятельностью и системой уголовного наказания, эндогенны.

Проблема эндогенности приводит к необходимости рассматривать кроме первого уравнения, уравнения «предложения» преступлений, еще и второе уравнение, уравнение «спроса» или «производство» правоохранительной деятельности, в сумме дающие систему из двух уравнений

$$\begin{cases} c_t = \alpha_1 + \beta_1 \cdot P_t + \gamma_1 \cdot Y_t + \varepsilon_{1t} \\ P_t = \alpha_2 + \beta_2 \cdot c_t + \gamma_2 \cdot Y_t + \varepsilon_{2t} \end{cases} \quad (42)$$

где C_t - уровень преступности, P_t - вероятность поимки, Y_t - вектор экзогенных переменных. Для идентификации системы необходимо, чтобы по-крайней мере одна из экзогенных переменных была исключена (только) из одного уравнения. Поиск такой переменной Z_t , которая явным образом входит только, например, в функцию производства правоохранительной деятельности P_t – ключ к решению проблемы эндогенности. Такие переменные получили название инструментальные переменные или инструменты, а сам метод оценки первого уравнения – двухэтапный метод наименьших квадратов (2МНК), который состоит из первого этапа – оценки второго уравнения, включающего инструментальную переменную, затем подстановки аппроксимирующих значений (*fitted values*) в первое уравнение и на втором этапе – оценки первого уравнения. Иногда к системе добавляется третье уравнение: ресурсы на правоохранительную деятельность $R_t = R(c_{t-1}, Y_t)$, тогда второе уравнение меняет свой вид на $P_t = P(c_t, R_t, Y_t)$. Это означает, что R – инструмент для второго уравнения.

3.2. Анализ временных рядов преступности в СССР (1961-1989 гг.) и РСФСР (1965-1990).

Прежде, чем приступить непосредственно к анализу имеющихся данных, кратко остановимся на методологии оценок таких рядов. Обычная регрессия $c_t = \alpha + \beta \cdot Y_t + \varepsilon_t$, где временные ряды c_t и Y_t для несмещенности оценки параметра β должны быть стационарными рядами (Y_t может быть вектором временных рядов, каждый из которых стационарный), т.е. быть нормально

распределенными (совершать колебания вокруг среднего значения) или иметь тренд с нормально распределенным отклонением от него. Как правило, временные ряды не стационарные, а интегрированные степени 1 (или 2), в этом случае вместо c_t и Y_t в регрессиях используются первые (соответственно, вторые) разности Δc_t и ΔY_t , которые являются стационарными рядами. Для проверки стационарности произвольного ряда Y_t или ΔY_t используется тест Дикки-Фуллера. Часто используется спецификация модели в логарифмах (вместо $c_t \rightarrow \log(c_t)$) или в двойных логарифмах (все переменные, зависимая и независимые, берутся в логарифмах). Делается это для того, чтобы избежать гетероскедастичности остатков. В случае, когда и зависимые и независимые переменные берутся в логарифмах, оценки параметров имеют простую интерпретацию эластичностей. Отметим, что существуют методологические трудности при оценивании моделей на временных рядах. Оценки параметров модели могут быть смещены из-за эндогенности независимых переменных и автокорреляции остатков, которая может появиться из-за пропущенных переменных.

Регрессии на рядах, представляющих собой «случайное блуждание» (т.е. содержащие детерминистический тренд), приводят не только к случайному R^2 , но и к ложной периодичности остатков [81]. Попытка оценить авторегрессионную модель первого порядка часто приводит к смещенным вниз МНК оценкам. Знаменитый результат Дикки и Фуллера показывает, что при отсутствии стационарности такие ряды имеют свойство постоянного влияния прошлых шоков на настоящее значение, т.е. долгую память [82]. Чтобы продемонстрировать это, запишем простую авторегрессионную модель без константы $Y_t = \beta \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$. Отсюда при «случайном блуждании» $\beta=1$, и значит, $Y_t = \sum_{i=0}^{\infty} \varepsilon_{t-i}$, что показывает бесконечное влияние на переменную Y_t любого кратковременного шока ε_{t-i} . Однако достаточно взять первую разность, $\Delta Y_t = \varepsilon_t$, чтобы процесс имел короткую память и более того, стал

стационарным. Стационарные ряды представляют собой процессы с нормально распределенными случайными отклонениями от некоторого фиксированного значения. Естественно ожидать, что многие исследуемые процессы не будут стационарными. Так, представленные на графике 1 в приложении 2 уровни общей зарегистрированной преступности и убийств, показывают явные нестационарность процессов и наличие тренда у общей преступности.

Первая проверка рядов данных – это проверка на стационарность. Для тестирования нулевой гипотезы о единичном корне против гипотезы о стационарности, мы воспользуемся тестом Дикки-Фуллера (Dickey-Fuller). В общем виде авторегрессионное уравнение может иметь сдвиг и тренд

$$Y_t = \mu + \nu \cdot t + \beta \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (43)$$

Тест Дикки-Фуллера применяется в контексте трех моделей без сдвига, со сдвигом и с трендом.

$$\Delta Y_t = \gamma \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (44)$$

$$\Delta Y_t = \mu + \nu \cdot t + \gamma \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

В первых двух моделях проверяется гипотеза о наличии единичного корня. Это означает, что коэффициент при первом лаге переменной нулевой: $\gamma=0$, а в третьей модели - $\nu=\gamma=0$. Как мы можем убедиться из таблицы 1 в приложении 2, гипотеза о наличии единичного корня для всех рассматриваемых переменных не отвергается в любой спецификации модели. В то же время, эта гипотеза для первых разностей переменных отвергается с высокой степенью значимости, опять же в любой спецификации (за исключением демографической переменной: доля мужчин 15-34 лет в модели со сдвигом и трендом). Это означает интегрированность степени 1 всех рассматриваемых процессов, а также стационарность рядов в первых разностях.

В этом разделе на основе временных рядов для некоторых видов преступности в СССР будет выявлена связь уровня преступности с уровнем экономического развития, а также наказанием за преступление. Статистика

преступности взята из книги [87], а экономические данные – из Госкомстата. Кроме этих данных будет использован альтернативный источник - данные по смертности от убийств в РСФСР (1965-1990).

Вопреки распространявшемуся идеологическому мифу о скором искоренении преступности, уровень насильственной преступности в СССР был наряду с США наивысшим среди индустриально развитых стран [71]. Более того, уровень убийств постоянно рос с середины 60-х гг. почти до середины 80-х, до начала горбачевских реформ, когда он стремительно упал до минимального уровня за тридцатилетний период, а затем быстро вырос уже в политически свободной России, стабилизировавшись с середины 90-х годов на трехкратном уровне к советскому пику в начале 80-х. Этот скачок наглядно продемонстрирован на графике 2 в приложении 2. Примечательно, что динамика уровня преступности за последние четыре десятилетия весьма близко соответствует динамике изменения социально-экономических показателей, отражающих уровень жизни населения, прежде всего – продолжительности жизни населения [51].

Так как все изучаемые процессы имеют единичный корень, то мы будем оценивать авторегрессионную модель в первых разностях

$$\Delta c_t = \alpha + \beta \cdot \Delta c_{t-1} + \gamma \cdot \Delta Y_t + \varepsilon_t \quad (45)$$

Зависимая переменная – первая разность уровня преступности (Δc_t). В качестве независимых переменных взяты лаг уровня преступности (Δc_{t-1}), уровня судимости населения, уровня освобождения из тюрем (все переменные пересчитаны на 100 тысяч населения), доли мужчин 15-34 лет в населении. Кроме них, взята одна из переменных, характеризующих экономическое развитие - реальный национальный доход на душу населения, за начало отсчета выбран 1950 год. Заметим, что на результаты регрессионного анализа начало отсчета, как и единицы измерения не оказывают реального влияния, так как значимость оценок не зависит от масштаба представления переменных¹⁰.

¹⁰ Единица измерения переменных определяет лишь масштаб коэффициентов.

Временной ряд, представляющий меру имущественного расслоения в обществе никак не измерялся в Советском Союзе¹¹. Следовательно, в данном разделе мы сможем протестировать только гипотезу, касающуюся криминогенности экономического развития. Использованные данные содержатся в таблице 5 в приложении 2.

В таблице 2 в приложении 2 приводятся результаты МНК оценки авторегрессионного уравнения для 8 видов преступлений: общей зарегистрированной преступности, убийств, причинений тяжкого вреда здоровью, изнасилований, грабежей, разбоев, краж личного имущества и краж общественного имущества. Так как ни в одной из регрессий доля мужчин в возрасте от 15 до 34 лет не является статистически значимой, то эта переменная была исключена из числа независимых переменных.

Значимость коэффициента при уровне преступности, взятого с лагом, во всех случаях за исключением наиболее некачественного¹² общего уровня преступности, подтверждает обоснованность применения авторегрессионной модели для преступности. Среднее значение коэффициента авторегрессии, 0.65, показывает суммарное долгосрочное влияние кратковременного шока, которая определяется значением мультипликатора $\frac{1}{1-\beta} = 2.9$.

Мы получили, что неожиданный рост преступности на некоторую величину дает долгосрочный эффект в регистрируемом уровне преступности в среднем почти в 3 раза выше. Наименьшее долгосрочное влияние шока получается для краж личного имущества и грабежей, около 2.5, а наибольшее – для убийств, изнасилований и разбоев, около 3.3. Экономическое развитие, представленное национальным доходом, как и было предсказано теоретической моделью для страны с низким значением силы правопорядка, показывает

¹¹ Насколько нам известно, такие оценки, сделанные в работах Римашевской, существуют только с шагом в два года.

¹² Общий уровень преступности весьма чувствителен к изменениям в УК, прежде всего, к появлению новых статей и видов преступлений.

положительное влияние на рост всех видов преступлений, в 5 случаях незначимый, но для 3 насильственных преступлений (убийство, причинение вреда и изнасилования) значимость находится на высоком уровне.

Полученный результат на первый взгляд кажется странным, так как экономический рост скорее должен быть связан с ростом привлекательности имущественных, а не насильственных преступлений. Однако этот результат будет подтвержден для стран с низким и средним доходом в дальнейшем нашем исследовании (в части 4.4) на индивидуальных обследованиях жертв, проводившихся в разных странах.

Наиболее сильный результат – сдерживающее влияние судимости. Практически для всех видов преступлений найдено отрицательное влияние судимости на уровень преступности. Так дополнительно осужденные 100 человек в прошлом году приводят к падению количества зарегистрированных преступлений в этом году. При этом общее число преступлений сокращается на 65, убийства – на 0.6, причинения тяжкого вреда здоровью – на 2, изнасилования – на 0.8, грабежи – на 4, разбои – на 1, кражи личного имущества – на 25 и кражи общественного имущества – на 10. Заметим, что с использованием инструментов (лаг судимости) 2МНК оценки параметра для судимости получаются в 2 раза больше (для убийств, причинений вреда здоровью) и в 1.5 раза больше для изнасилований, что подтверждает существование проблемы смещенности вниз, т.е. эндогенности. Здесь необходимо сделать замечание о двойной природе влияния уголовного наказания. С одной стороны – это может быть следствием изоляции преступников от общества (соответствующий английский термин – *incarcination effect*), а с другой – непосредственно эффект сдерживания от высокой вероятности понести наказание (*deterrent effect*). Какой из них является определяющим – не известно.

Следующий интересный результат – рост насильственных преступлений от выпуска заключенных на свободу. При дополнительном освобождении из

пенитенциарных учреждений 100 человек, по нашим оценкам, через год происходит рост числа убийств на 0.4 и числа причинений тяжкого вреда здоровью – на 0.8. Однако есть и положительный эффект – сокращение числа изнасилований на 0.3. Отсюда можно заключить, что наказание за совершенное преступление ведет к росту насилия после того, как осужденный выходит на свободу. Так, американские данные называют уровень рецидивизма 80% [83]. Получается порочный круг преступление→наказание→более серьезное преступление и т.д. Отметим, что обе независимые переменные – судимость и освобождение - могут быть эндогенными, но инструменты для них пока не найдены.

Дальнейший шаг состоит в более тщательном эконометрическом анализе. Для каждой из семи зависимых переменных был произведен поиск спецификации модели, т.е. включены только значимые регрессоры и их лаги. Процедура нахождения правильной спецификации следующая: вначале в регрессию включается как можно большее число лагов независимых переменных, затем исключается наименее значимый регрессор и так до тех пор, пока не останутся лишь значимые регрессоры. Судимость, использованная при предыдущем анализе, была разбита на две переменные: осужденные к лишению свободы и осужденные к другим мерам наказания. Результаты этого анализа представлены в таблице 3 в приложении 2.

Сразу обращает на себя внимание тот факт, что преступность – это процесс с продолжительной памятью. Так (неожиданный) рост общей преступности и числа убийств в данном году сказывается на росте еще 2 года. Два других вида преступлений – причинение вреда здоровью и грабежи представляют волнообразную картину. После неожиданного роста преступности через год происходит дальнейший рост, а через два года – сокращение.

Судимость, как к лишению свободы, так и иная, по-прежнему во всех случаях снижает преступность. Наиболее продолжительное влияние оказывает

судимость, не связанная с лишением свободы, на самое опасное преступное деяние – убийство. Так, осуждение дополнительных 1000 человек сохраняет в течение 4 лет жизни 19 людям. Полученные коэффициенты позволяют сравнивать эффективность различных политик уголовного наказания. Осуждение к лишению свободы дополнительно 1000 человек дает лишь кратковременный эффект, число убийств через год сократится на 9, однако как только осужденные выйдут на свободу (это происходит в среднем через три года), эти дополнительно выпущенные 1000 человек приведут к росту числа убийств на 5 в течение следующего года. В итоге получается, что за четыре года число сохраненных жизней составит 4, почти в 5 раз меньше, чем, если бы к этим 1000 осужденным не было применено столь строгое наказание. Примечательно, что судимость к альтернативным видам наказания по своему влиянию оказывается гораздо эффективнее лишения свободы и для других видов преступлений.

В таблице 4 в приложении 2 показаны результаты анализа авторегрессионной модели на альтернативных данных. В анализ включена дополнительная независимая переменная, являющаяся относительно хорошим приближением для уровня потребления алкоголя – смертность от отравления алкоголем в РСФСР на 100 тысяч населения. В первой регрессии даны результаты для зарегистрированного уровня убийств в СССР, в следующих – для смертности населения от убийств в РСФСР, регистрируемой медицинской статистикой, для мужчин и женщин в сумме и по отдельности, все показатели на 100 тысяч населения. Как и раньше, показана значимая отрицательная связь преступности с судимостью и положительная связь с национальным доходом и освобождаемостью из тюрем. Кроме этого, найдена статистически значимая положительная связь с потреблением алкоголя.

3.3. Регрессионный анализ панельных данных преступности в 77 регионах России (1992-2000 гг.).

Панельные данные представляют собой объединение пространственных и временных рядов, т.е. наиболее «полную» картину об изучаемом явлении. В

пространственном и временном разрезах данные по преступности уже достаточно хорошо изучены в некоторых странах. На современном этапе ученые работают с более информативными годовыми/месячными и, возможно, даже ежедневными данными по регионам и городам отдельно взятой страны, однако никто не пытается наложить каждое преступление на карту и время, не говоря уже о том, чтобы представить его как элемент многомерного пространства, хотя в этом и есть смысл и современная вычислительная техника позволяет это сделать (благодаря эконометрике). В современных условиях такая динамическая картина мира уже не выглядит такой фантастической и вполне реальна для достижения уже в нынешнем столетии.

Использование панельных данных еще достаточно редко в экономической науке, хотя в последнем десятилетии наметился очевидный прогресс. Отчасти это связано с прогрессом в теоретических результатах в эконометрике, отчасти с появлением мощных компьютеров и прикладных статистических программ. Соответствующим образом улучшились как количество, так и качество данных и эмпирических исследований, проведенных на этих данных.

Для исследователя панельные данные обладают определенными преимуществами над другими видами данных. Оценки параметров на панельных данных не просто объединяют две размерности (between и within – оценки на средних величинах и на отклонениях от средних, соответственно), но также позволяют учитывать ненаблюдаемые эффекты, тем самым, принося наиболее точные результаты в оценках регрессий. Однако и используемый математический аппарат заметно усложняется. Например, часто изучаемое уравнение «предложения» преступлений имеет вид

$$c_{it} = \alpha_i + \beta \cdot Y_{it} + \varepsilon_{it}, \text{ либо } c_{it} = \alpha + \beta \cdot Y_{it} + u_i + \varepsilon_{it}, \quad (46)$$

где $i = 1 \dots N$ и $t = 1 \dots T$, α_i – фиксированный эффект (*fixed effect*), т.е. ненаблюдаемая переменная считается постоянной по времени для каждого региона, u_i – случайный эффект (*random effect*), т.е. ненаблюдаемая переменная

- нормально распределенная случайная величина. Соответственно, модели и получили название – модели с фиксированным и случайным эффектом. Выбор модели – это творческий процесс исследователя. Модель со случайным эффектом обычно появляется там, где объекты случайным образом выбраны из большой совокупности, например, репрезентативная выборка населения. Модель с фиксированным эффектом соответствует случаю, когда ненаблюдаемые переменные коррелируют с независимыми переменными. В случае панельных данных для регионов/городов ожидается именно фиксированный эффект. Существует специальный тест Хаусмана (*Hausman*), который проверяет нулевую гипотезу о случайном эффекте против гипотезы о фиксированном эффекте на основе корреляции между фиксированным эффектом и регрессорами. Однако часто выбор модели – дело вкуса самого исследователя.

Для асимптотической состоятельности получаемых оценок необходимо, чтобы было достаточное число временных периодов ($T > 4$) и большое число объектов ($N > T$). Большое число степеней свободы ($N \cdot T - 1$) дает возможность включать фиксированные эффекты, временные бинарные переменные (в сумме $N - 1 + T - 1$), а также большой набор независимых переменных.

Для регрессий на панельных данных проблема эндогенности регрессоров не менее насущна. Подбор подходящих инструментальных переменных также творческий процесс. В данной работе использован обобщенный метод моментов, позволяющий учитывать совместную эндогенность независимых переменных. Для этого мы расширим применяемую модель, добавив в нее динамическую составляющую

$$c_{it} = \alpha_i + \delta \cdot c_{it-1} + \beta \cdot Y_{it} + \varepsilon_{it} \quad (47)$$

Две основные проблемы оценки этого уравнения – это возможная эндогенность независимых переменных (например, рост преступности в данном году может сопровождаться падением реальных доходов населения из-за краж, тревоги, стресса, травматизма при нападении и т.п.), а также серийная

корреляция остатков, так как c_{it} коррелирует не только с c_{it-1} , но и по определению с ε_{it} , то ε_{it} коррелирует с ε_{it-1} . Если $\varepsilon_{it} = \rho \cdot \varepsilon_{it-1} + \mu_{it}$, то проблема серийной корреляции пропадает при следующем линейном преобразовании модели

$$c_{it} - \rho \cdot c_{it-1} = \alpha_i \cdot (1 - \rho) + \delta \cdot (c_{it-1} - \rho \cdot c_{it-2}) + \beta \cdot (Y_{it} - \rho \cdot Y_{it-1}) + \mu_{it} \quad (48)$$

Однако проблема эндогенности при этом сохраняется. Современная эконометрика позволяет оценивать такие динамические (авторегрессионные) модели на панельных данных обобщенным методом моментов (ОММ) либо для первых разностей, либо для системы из двух уравнений: уравнение в уровнях вместе с уравнением в первых разностях. Наборы инструментальных переменных для каждого из уравнений свои: для уравнения в уровнях – это (первые или выше) лаги первых разностей зависимой и эндогенных независимых переменных, а для уравнения в первых разностях – это второй лаг зависимой переменной и первые лаги эндогенных независимых. При этом экзогенные переменные инструментуются сами собой.

Панельные данные дают важные преимущества для исследователя, как было отмечено выше. Практически любая переменная имеет большую вариацию в разрезе российских регионов (см., например, карту с уровнем убийств в приложении 3), причем из-за слабости государства и ничтожного «уравновешивающего» влияния рыночных механизмов для ряда социально-экономических показателей, связанного с низкой мобильностью трудовых ресурсов¹³, эта вариация может увеличиваться. Если принять в расчет те драматические изменения, произошедшие в жизни россиян за 90-е годы, то это десятилетие может быть сопоставимо с большим временным периодом для стабильного общества. Последний факт особенно ценен для исследователя.

Анализ панельных данных концентрируется на четырех гипотезах:

¹³ Детерминанты низкой межрегиональной мобильности населения изучены в статье Ю.В. Андриенко и С.М. Гуриева, выходящей в журнале *Economics of Transition* в начале 2004 г.

1. Преступность выше там, где уровень (качество) жизни ниже.
 2. Экономическая рецессия и высокая дифференциация в доходах криминогенны.
 3. Преступность сдерживается правоохранительными органами.
- Дополнительно изучается следующая гипотеза:
4. Преступность связана с конфликтами и этнической поляризацией.

3.3.1. Данные и эмпирическая модель.

Начиная с первых лет после образования СССР криминальная, как собственно и любая моральная статистика была засекречена. Это продлилось вплоть до горбачевской оттепели и политики гласности. На настоящий момент криминальные и социально-экономические данные в большинстве своем доступны примерно за десятилетний период новой истории Российского государства.

В анализ кроме криминальных и социально-экономических данных также включены этнические переменные, ибо Россия одна из самых многонациональных стран в мире. Территория ее на настоящий момент поделена на 89 территориальных единиц – субъектов Федерации, границы между которыми были установлены произвольным образом с образованием СССР в 1922 г без основательного учета расселения определенных этнических групп. Из 89 регионов только 77 могут быть включены в анализ. Исключаются Чеченская и Ингушская Республики ввиду отсутствия для них данных, а также десять автономных округов, для которых статистика включена в охватывающие их области.

Для тестирования гипотез мы используем разнообразные панельные данные, состоящие из коротких временных рядов для большого числа регионов. Используемая криминальная статистика включает официально зарегистрированный Министерством внутренних дел РФ уровень преступности по наиболее распространенным видам преступлений против личности и имущества: убийствам, причинению тяжкого вреда здоровью, изнасилованиям,

грабежам, разбоям, кражам, хулиганству. В качестве альтернативного источника криминальной статистики были использованы данные по смертности от убийств и причинений тяжкого вреда здоровью, отдельно для мужчин и женщин, собираемые Министерством здравоохранения РФ.

Социальные и демографические данные были взяты из публикаций Госкомстата. Они относятся к нескольким категориям. Первая категория – показатели качества жизни, включающие ожидаемую продолжительность жизни при рождении и средний уровень образования населения, входящие в Индекс человеческого развития¹⁴. Первые две компоненты его уже упомянуты, а третья – это средний уровень дохода. Во вторую категорию включены социально-экономические данные: кроме среднего реального дохода населения (с поправкой на уровень цен в регионах), уровень общей безработицы и неравенство в доходах населения. Третья категория – демографическая, состоящая из степени урбанизации (доля городского населения), географической мобильности населения и этнического разнообразия: индекса мозаичности населения и этнической поляризации¹⁵. Оба последних показателя рассчитаны из данных переписи населения 1989 г. Последняя, четвертая категория показателей – факторы сдерживания: сила правоохранительных органов, измеряемая долей раскрываемых преступлений, и вместимость пенитенциарных учреждений.

Одной из целей эмпирического исследования стало нахождение связи между насилием и конфликтами. Для этого в московском Центре по изучению и урегулированию конфликтов в Институте этнологии и антропологии был

¹⁴ См. публикации Всемирного проекта развития ООН (UNDP).

¹⁵ В работе используются следующие формулы. Индекс мозаичности считается как вероятность события, что «два случайно взятых человека не принадлежат одной этнической группе»: $Мозаичность = 1 - \sum_{j=1}^T \mu_j^2$, а $Поляризация = \sum_{i \neq j} \mu_i^{1+\alpha} \cdot \mu_j$, где μ_i - доля этнической группы i ,

где $\sum_{i=1}^N \mu_i = 1$ и $0 \leq \alpha \leq 1.6$ [6]. При $\alpha = 0$ это индекс мозаичности.

построен индекс социально-политического конфликта в Российских регионах. Индекс был построен за каждый год 1992-2000 с использованием оценок экспертов, участвующих в ежегодном мониторинге, об изменении и степени влияния 46 индикаторов конфликта, разделенные на семь широких категорий: 1. среда и ресурсы, 2. демография и миграции, 3. власть, государство и политика, 4. экономика и социальная сфера, 5. культура, образование, информация, 6. контакты и стереотипы, 7. внешние условия. Максимальное значение индекса конфликта наблюдается по убыванию в Чечне, Ингушетии, Карачаево-Черкесии, Дагестане, Краснодарском крае, Туве, Северной Осетии. За исключением одного региона, все остальные находятся на северном Кавказе в непосредственной близости к чеченскому конфликту. Данный индикатор имеет достаточно высокую корреляцию с некоторыми социально-экономическими показателями, в порядке убывания: с уровнем безработицы, этнической мозаичностью, употреблением наркотиков, долей сельского населения, этнической поляризацией, но в то же время небольшую значимую корреляцию с уровнем убийств и смертностью от убийств (см. таблицу 6 в приложении 3).

Нужно отметить, что в регистрируемом уровне преступности в России есть серьезные недочеты. Латентность некоторых видов преступлений может достигать 99 и более процентов (кражи, коррупция). Известно, что в США около 38% жертв преступлений обращаются в полицию [33]. Практически такая же величина (40%) была получена обследованием Госкомстата, проведенным в 22 российских регионах в 1991 году. При этом эффективность обращения была очень низкой: в большинстве случаев милиция не зарегистрировала преступление и лишь 12% пострадавших знают, что было возбуждено уголовное дело [9]. В целом оценка доли зарегистрированных преступлений в России, сделанная ведущим криминологом 20-25%¹⁶. Судя по результатам

¹⁶ Кроме того, академик В.Н. Кудрявцев [6] полагает, что регистрируется 1/3 убийств, 1/7 изнасилований и 1/78 краж.

международных обследований жертв (МОЖ), проведенных в разных городах и странах, в том числе и Москве, а также по подобным российским исследованиям в Санкт-Петербурге и других городах, эта оценка представляется сильно завышенной. Так, по данным МОЖ за 2000 г 25% жертв серьезных преступлений против личности и собственности в Москве обратились за помощью в милицию [47]. Практически такую же величину (25%) показало исследование 2000 г в Санкт-Петербурге и порядка 40% в Волгограде [48]. Доля зарегистрированных преступлений среди серьезных преступлений, таких как преступления против личности, по всей видимости, выше, потому как они представляют наибольшую общественную опасность и у милиции меньше возможностей для сокрытия таких преступлений. Мои оценки латентной преступности в России, основанные на данных обследований жертв, еще более высокие – регистрируется не более 1 или 2% всех преступлений против личности и частной собственности.

Для проверки отсутствия влияния латентности на результаты анализа были использованы альтернативные источники данных, в частности для убийств. Так, статистика смертности от убийств, собираемая Министерством здравоохранения РФ, представляется более качественной по сравнению с милицейской статистикой (просто потому, что регистрируют больше убийств), но не в кавказских республиках¹⁷.

Способ учесть проблему латентности для панельных данных был предложен в работе [24], в которой авторы предположили, что настоящий уровень преступности есть сумма регистрируемого уровня и константы для каждой страны. Следовательно, частично проблема с не полностью отражаемым статистикой явлением может быть преодолена, если число (или доля) ненаблюдаемых явлений в данном регионе постоянно по времени.

Основная модель нашего эконометрического анализа – это динамическая модель на панельных данных. В ней уровень преступности - зависимая

¹⁷ Одно из объяснений: по мусульманскому обычаю покойника хоронят до захода солнца.

переменная, а взятый с лагом уровень преступности – независимая. Кроме них модель включает также постоянные во времени и переменные регрессоры, а также временные бинарные переменные.

$$Y_{it} = \alpha \cdot Y_{it-1} + \beta \cdot X_{it} + \gamma \cdot X_i + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (48)$$

Для оценки динамических панельных регрессий в [27, 49] рекомендуется применять оценку регрессии в уровнях, либо систему уравнений в уровнях и первых разностях. В обоих случаях используется обобщенный метод моментов (ОММ) с соответствующими условиями на моменты.

Для оценки данной модели был применен ОММ, позволяющий контролировать эндогенность и предопределенность некоторых независимых переменных¹⁸. Предопределенность (/эндогенность) означает, что переменные могут находиться под влиянием прошлых (/и настоящих) значений зависимой переменной, но не будущих значений. Использование системы в ОММ не только увеличивает точность оценок, но и уменьшает их смещенность, возникающую из-за конечности размера выборки [50].

3.3.2. Эмпирический анализ.

Таблица 1 в приложении 3 содержит определение, описательную статистику и источники всех переменных. Несбалансированные панельные данные включают 691 наблюдение по 77 регионам России, за переходный период 1992-2000 гг. Большинство переменных имеют наблюдения за девятилетний период, но мера неравенства в распределении доходов - индекс Джини - была построена для семилетнего периода с 1994 г, тогда как уровень образования, этническая поляризация, индикатор реформ (малая приватизация), вместимость тюрем имеются лишь за один год и, следовательно, в анализе предполагаются постоянными во времени. При этом нужно иметь в виду, что оценки параметров таких постоянных переменных могут быть смещены, например, из-за эндогенности.

¹⁸ Более детальная методология содержится в публикациях [14, 15].

Система уравнений была оценена методом ОММ для одиннадцати видов преступлений. Результаты основной регрессии показаны в таблице 2 в приложении 3. В четырех случаях для общего уровня преступности, краж, разбоев, хулиганства, тест на наличие серийной корреляции остатков отвергается, что является признаком неправильной спецификации модели. Ввиду этого, оценки модели для данных видов преступлений не приводятся в таблице. В то же время у автора остаются некоторые сомнения в качестве и адекватности таких легко манипулируемых данных по преступности, а не в спецификации модели. В таблице 3 в приложении 3 сообщаются результаты основной регрессии с индексом Джини, сделанные на сокращенной выборке данных. Результаты для остальных переменных не меняются по сравнению с предыдущей таблицей.

Обращают на себя внимание схожие результаты для разных по своей природе насильственных и имущественных преступлений. Результаты свидетельствуют, что инерционность криминальной ситуации на данной территории (т.е. постоянство явления во времени), сила правоохранительных органов и качество жизни населения – наиболее мощные детерминанты преступности. Чем лучше работает милиция и лучше живет население, тем меньше преступность. В дополнение к ним, социально-политические конфликты и этническая поляризация имеют (статистически) значимое положительное влияние на насильственные преступления, тогда как неравенство в распределении доходов (индекс Джини) увеличивает все регистрируемые милицией преступления, в основном значимо, за исключением изнасилований.

В расширенном анализе преступности было использовано более широкое множество независимых переменных. С целью учесть неоднородность в культуре, традициях и поведении были включены в анализ климатические условия, в частности, средняя температура января и июля. Простой корреляционный анализ обнаруживает высокую отрицательную корреляцию

между зимней температурой и количеством убийств и причинений тяжкого вреда, равную -0.6. Насилие может быть выше там, где люди проводят больше времени внутри помещения из-за неблагоприятных климатических условий, следовательно, имея больше шансов для конфликтов.

Кроме процента раскрываемости, была использована вместимость тюрем и лагерей, как мера сдерживающего эффекта наказания (точнее здесь должен присутствовать *incapacitation effect* – эффект лишения преступника возможности совершать преступления посредством заключения его под стражу). Количество тюремного населения не было задействовано в анализе, по причине того, что этот показатель является эндогенным к уровню преступности и из-за отсутствия панельных наблюдений. Трудно представить эндогенность вместимости тюрем и лагерей, так как большинство их было построено в царское и сталинское время. Более того, количество преступников в регионе не оказывает влияние на вместимость тюрем данного региона. Рост преступности ведет скорее к уплотнению и перегруженности имеющихся тюрем. В результате, следует ожидать рост преступности вследствие роста тюремного населения из-за низкой адаптации к законопослушному образу жизни у освобождаемых заключенных. Данные подтверждают эту гипотезу, показывая положительную корреляцию между вместимостью тюрем и преступностью, около 0.3 для разных анализируемых видов преступлений.

В таблице 4 в приложении 3 показаны результаты расширенного анализа с большим набором независимых переменных. Все основные результаты сохраняются, только индикатор конфликтов значимо положителен лишь для убийств и изнасилований. Как и в работе [49], все семь изучаемые виды преступлений устойчивы по времени, т.е. авторегрессионный член (первый лаг зависимой переменной) динамической модели значимо больше нуля. В качестве объяснения данного феномена можно предложить два: либо большинство преступников остается на свободе (например, воры), либо то, что социум генерирует довольно постоянное количество криминальных ситуаций

(например, пьянки с последующей ссорой, ведущей к насилию). Долгосрочный эффект неожиданных шоков (спрятанный в авторегрессионном коэффициенте) возрастает с менее серьезными видами преступлений. Таким образом, вор наиболее вероятно будет совершать подобные преступления, чем убийца или разбойник. Один из стабильных результатов анализа – эффективность работы правоохранительных органов, измеряемая процентом раскрываемости, значимо отрицательна во всех случаях. Этот результат соответствует аналогичным результатам, полученными исследователями во множестве подобных работ [22].

Продолжительность жизни, один из компонент индекса человеческого развития, даже после поправки на эндогенность, остается значимо отрицательным во всех регрессиях. Другой компонент - средний уровень образования - отрицательно значим только для насильственных преступлений. Таким образом, именно человеческое, а не экономическое развитие играет одну из основных ролей в уровне преступности. Каждый дополнительный год образования уменьшает уровень насилия на 6-13% для разных видов преступлений. Рост продолжительности жизни на величину стандартного отклонения, равного 2.4 годам, имеет очень большое отрицательное влияние на насилие. Согласно таблице 5, число причинений вреда здоровью в этом случае падает на 12%, а смертность женщин от убийств сокращается на большую долю, 32%.

В анализе были использованы две меры дохода: реальное промышленное производство на душу населения и реальные доходы на душу населения, а также две меры их роста. Среди четырех переменных только рост реальных доходов оказывает значимое (отрицательное) влияние на уровень преступности. В то же время, переменная, отражающая ход реформ в России, уровень приватизации в малом бизнесе (по состоянию на 1996 г), оказалась значимо положительной в 5 из 7 случаях, включая, все четыре регрессии для убийств.

Нами не была найдена статистическая значимость влияния меры потребления алкоголя на какой-либо вид преступности, несмотря на известную ассоциацию алкоголя с насилием (80% выявленных убийц и 60% жертв убийств находятся в состоянии алкогольного опьянения). В качестве приближения для уровня потребления алкоголя использовались число госпитализированных людей с диагнозом алкогольный психоз, а также смертность от алкогольного отравления. Одна из причин отсутствия статистической связи – это крайне низкая достоверность данных, связанных с потреблением алкоголя. Так, данные по алкогольным психозам сильно недооценены в сельской местности, где медицинскую помощь не так просто получить. Вполне возможно, качество медицинской статистики находится почти на таком же низком уровне, как и качество милицейских данных, и дело не только в плохой обращаемости населения к врачам и милиции. Если врачам платят за принимаемых больных (выгодно преувеличить), то милиционерам платят за количество пойманных преступников (преувеличить трудно) и вменяют в вину всех не пойманных (выгодно и нетрудно преуменьшить).

Суровый российский климат вносит свой вклад в высокий уровень насилия¹⁹. Результаты анализа с использованием именно панельных данных по температуре позволяют привести следующую интерпретацию. Так, десять градусов, на которые средний российский климат холоднее Европейского, вызывают рост насилия примерно на 10%. Вместимость тюрем, которая ассоциируется в сознании с суровым климатом, положительно связана со всеми видами преступлений, но ее значимое влияние получено лишь для причинений вреда здоровью, изнасилований и грабежей. Причиной этому могут быть освобожденные из тюрем осужденные, которые из-за отверженности их обществом вынуждены селиться в ближайших к местам заключения поселкам,

¹⁹ Россия, как известно, самая холодная страна мира – нигде в мире так много людей не живет в таком суровом климате, который не может не определять поведение людей, включая злоупотребление крепкими спиртными напитками.

большинство из которых располагается в климатически неблагоприятных районах Урала, Сибири и Дальнего Востока. Этот факт отчасти объясняет, почему в этих регионах наблюдается самый высокий уровень насилия (см. карту в приложении 3). Другой, значительно более влиятельный фактор в этих регионах – это низкий уровень жизни.

3.3.3. Выводы к части 3.3.

Первой из тестируемых гипотез была высокая преступность при низком качестве жизни. Анализ подтверждает гипотезу – любой из видов преступности выше, когда продолжительность жизни и уровень образования населения ниже. Поэтому неудивительным представляется тот факт, что преступность в советское время непрерывно росла, начиная с 60-х гг. XX века, одновременно с постепенным сокращением продолжительности жизни, в особенно большой степени для мужчин. Так, максимум продолжительности жизни тридцатилетнего мужчины, достиг 70 лет в середине 60-х, и затем постоянно снижался (за исключением лет горбачевской антиалкогольной компании) до 64 лет в конце века. Именно столько в среднем жил тридцатилетний мужчина сто лет назад [51]. Простые расчеты показывают, что падение продолжительности жизни на 6 лет вызывает дополнительно 20 смертей от убийств на 100 тысяч мужчин ежегодно. Таким образом, падение продолжительности жизни объясняет более половины роста убийств, так как смертность мужчин от убийств выросла на 35 на 100 тысяч, с 10 до 45 между 1965 и 2000 гг.

Кроме продолжительности жизни, уровень образования населения также сокращает насилие. Возможное объяснение этого феномена состоит не только в том факте, что образованные люди более здоровы и дольше живут [52], но также менее агрессивны по отношению к другим людям, прежде всего, родным. Также образованные люди лучше могут лучше понимать долгосрочные последствия, вызываемые серьезным вредом от преступления для жертв. Они имеют более высокие издержки упущенных возможностей, т.е. то, что можно потерять в случае наказания за насилие.

Вторая гипотеза: о криминогенности экономической рецессии и высокой дифференциации в доходах. Переходный период, вместе с несправедливой ваучерной приватизацией государственной собственности, переместили Россию из ряда наиболее однородных стран в число стран с наиболее высоким социальным расслоением населения [53]. Сам процесс приватизации был тесно связан с высоким уровнем криминального насилия в стране. Так, в анализе было обнаружено, что уровень насилия был выше в регионах с лучшими показателями малой приватизации. Индикатор реформ, предложенный Лавровым - доля приватизированного малого бизнеса - оказывает положительное влияние на число убийств [54]. Так как большая часть малого и среднего бизнеса в России долгое время находилась под контролем криминальных групп, то индикатор экономических реформ может быть мерой потенциальных доходов в криминальной индустрии.

Один из важных результатов касается отрицательного влияния роста доходов населения на любой вид преступления. Для имущественных преступлений это закономерно с точки зрения экономической теории, так как увеличиваются альтернативные, т.е. легальные возможности и доходы. Если насильственные преступления являются заменителями к имущественным, то они тоже сокращаются из-за роста стоимости насилия для преступника (например, из-за лучшей работы милиции или более высоких потерь преступника от наказания). Исследование не подтверждает значимого влияния уровня экономического развития и благосостояния населения: ни объем промышленного производства, ни уровень реальных доходов, скорректированный на цены, не оказывают значимого влияния. В то же время наш анализ демонстрирует, что имущественное расслоение населения порождает насилие (значимо положительный коэффициент при индексе Джини) – распространенный факт, подтверждаемый эмпирической литературой.

Третья гипотеза касается сдерживающего эффекта правоохранительной деятельности. С одной стороны гипотеза подтверждается, так как с учетом эндогенности рост раскрываемости преступлений снижает уровень преступности. Но в то же время мы находим подтверждение тому, что система уголовного наказания оказывает в долгосрочном плане противоположное влияние по сравнению с предназначенным. Так, анализ показывает, что большое количество мест пенитенциарной системы связано с высоким уровнем насилия в регионе, а именно, с причинениями вреда здоровью, изнасилованиями и грабежами. Это происходит в результате генерирования преступности внутри самой исправительной системы, например, когда молодые заключенные набираются криминального опыта за время своего заключения. Освобождаемые заключенные из-за неустроенности и отверженности обществом часто вынужденно остаются в близких к местам заключения поселениях и, не имея возможности адаптироваться к законопослушной жизни, вскоре попадают обратно за колючую проволоку.

Эконометрический анализ демонстрирует, что конфликты ведут к насилию, т.е. четвертая гипотеза подтверждается. Согласно таблице 6 в приложении 3, рост индекса конфликтности и этнической поляризации увеличивают уровень любого вида насильственных преступлений из тех, что были нами изучены. Таблица показывает, что наиболее чувствительные к повышенному конфликту и этнической поляризации – следующие насильственные преступления (в порядке уменьшения): изнасилования, убийства, смертность от убийств, причинения вреда здоровью. Ненасильственные преступления статистически не чувствительны к конфликтам и этнической поляризации.

Глава 4. Эмпирические оценки модели преступности на международных данных.

4.1. Анализ международных обследований жертв.

В данном разделе будут использованы микро данные. На индивидуальных данных для разных стран будет изучена связь риска стать жертвой преступления с индивидуальным благосостоянием, а также со средним доходом и неравенством в распределении доходов. При этом будут использованы разные аппроксимации для индивидуального дохода. Кроме этого, будет найдена зависимость риска стать жертвой от других индивидуальных характеристик.

4.1.1. Описание данных.

Основной источник данных – международные обследования жертв (МОЖ) [84], организованные Межрегиональным институтом исследования криминального правосудия при ООН (UNICRI) и использующие стандартизированный подход к изучению домохозяйств, пострадавших от преступлений. На настоящий момент проведены уже четыре раунда обследований, в которых приняли участие 68 стран. Первый был проведен в 1989 году в 17 индустриальных странах, второй – в 1992 году включил 11 индустриальных стран, 13 развивающихся и 6 стран с переходной экономикой, третий – 12 индустриальных стран, все за исключением одной страны центральной и восточной Европы и 15 развивающихся стран в 1996 и 1997 годах и, наконец, последний четвертый раунд 2000/2001 гг. проводился в 17 развитых и 27 развивающихся и переходных странах. Во всех раундах представлены 11 видов преступлений: угон автомобиля, кража из автомобиля, автомобильный вандализм, кража мотосредства (мотоцикла, мопеда, мотороллера), кража велосипеда, квартирная кража, попытка квартирной кражи, кража личного имущества, разбой, сексуальные инциденты, нападение и угрозы. Большинство из них – преступления против собственности, личной или домохозяйства и только сексуальные инциденты, нападение и угрозы –

преступления против личности. Полевая работа была проведена в форме индивидуального интервью в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой (выборка обычно включает 1,000 респондентов из крупнейшего города или из нескольких городов, а в некоторых странах были использованы либо дополнительно 200 респондентов из сельской местности, либо национальная выборка), тогда как в развитых странах использовался метод CATI – интервью по телефону (выборка между 1,000 и 2,000 домохозяйств была получена случайным набором телефонных номеров). Интервью бралось у случайно выбранного члена домохозяйства старше 16 лет. Описание выборки, которая была использована для эмпирического анализа, представлено в таблице 1 в приложении 4, включая год и число наблюдений. С целью проведения анализа разные виды преступлений были объединены по трем общим категориям: 1) преступления с автомобилями, включает угон автомобиля, кражу из автомобиля и автомобильный вандализм; 2) имущественные преступления: квартирная кража, кража личного имущества и разбой (в него входят и те преступления, которые в Российском УК относят к грабежу); 3) насильственные преступления: сексуальные инциденты, нападение и угрозы. В эмпирический анализ не были включены 3 вида преступлений: кражи мотосредств и велосипедов (не настолько используемые средства передвижения, как автомобили) и попытка квартирной кражи (из-за отсутствия в одном из раундов).

Для того чтобы продемонстрировать связь между неравенством и преступностью, были взяты данные из национальных обследований жертв и сопоставлены с данными по неравенству из [54, 87]. На графике 1 в приложении 4 показано положительное соотношение между суммарным количеством преступлений на 100 человек по 10 видам преступлений в 1999 году, за исключением попытки квартирной кражи, и индексом Джини для 20 индустриальных стран из МОЖ. Так, наименьший уровень преступлений по 10 видам среди 20 стран был в Японии, 21 на 100 человек, а наибольший – в

Англии и Уэльсе, 55 на 100 населения. В этих двух странах наблюдаются, соответственно, одна из минимальных и максимальных дифференциаций в распределении доходов среди развитых стран.

В России, представленной в обследовании Москвой, уровень преступности по 11 видам, включая попытку квартирных краж, достигал 80 на 100 населения в 1995 году, сократившись до 52 в 1999. Последний показатель очень близок к уровню преступности в урбанизированных регионах Западной Европы и столицах стран Центрально Восточной Европы, но меньше, чем в столицах четырех стран Латинской Америки: Аргентины, Колумбии, Коста-Рики и Бразилии (Рио-де-Жанейро) с уровнями преступности, превышающими 100 на 100 населения.

Как уже обсуждалось, официальный уровень преступности занижается, а сама латентная преступность зависит от уровня экономического развития. Используя международные данные, нами был посчитан уровень преступности по 11 основным видам на 100 населения (статистика дана в таблице 2 в приложении 4). В результате была получена совершенно другая картина преступности в мире (см. график 3 в приложении 4). В отличие от растущего с доходом на душу населения общего уровня преступности, показанного на графике 1 в том же приложении, данные выявляют примерно одинаковый, если не более низкий уровень в развитых странах по сравнению с остальным миром. Однако если исключить страны с высоким доходом, то преступность оказывается растущей с доходом – результат, согласующийся с гипотезой о криминогенности развития. Почему же развитые страны выпадают из этой закономерности? Простое графическое изучение соотношения между неравенством и преступностью дает уже известные результаты. Как демонстрирует график 4 в приложении 4, уровень преступности растет вместе с величиной индекса Джини. Как результат, преступность достигает своего максимума в уже названных четырех латиноамериканских странах и в Африке

(Зимбабве), в странах с самыми высокими неравенствами. Ниже будет проведен более точный эконометрический анализ.

Теперь нам предстоит ответить на вопрос, как можно использовать данные для проверки гипотез? Первое, что нужно выяснить, каким образом можно оценить дополнительную полезность преступника, которую тот желает отнять у жертвы (см. теоретическую модель в главе 2). Можно предположить, что более состоятельные жертвы приносят преступнику больше дополнительной полезности, то есть дохода или удовлетворенности, не зависимо от того, совершает он имущественное преступление или насилие. В этом случае домохозяйство из более высокой группы по доходам будет чаще становиться жертвой преступления. В самом деле, таблицы с 5 по 7 в приложении 4 показывают этот факт, причем, наиболее отчетливо для преступлений с автомобилями. В дополнение к относительной привлекательности жертвы, представленной группой дохода, можно найти меры абсолютного дохода. Они включают в себя факт владения автомобилем²⁰, количество автомобилей в домохозяйстве и персональный уровень образования. Данные таблиц 3 и 4 из того же приложения подтверждают, что богатое домохозяйство имеет тенденцию к владению большим числом автомобилей на каждого взрослого, а случайно выбранный член богатого домохозяйства имеет более высокий уровень образования. Высокий абсолютный доход домохозяйства связан с большим риском стать жертвой для его членов. Так, средний уровень образования тех, кто был жертвой, выше, чем у тех, кто не был. Кроме этого, таблицы с 8 по 10, свидетельствуют о росте числа преступлений с ростом числа автомобилей у домохозяйства. Однако здесь мы наблюдаем любопытный факт: вероятность пострадать от насилия для неавтовладельцев совпадает со средней вероятностью, тогда как вероятность

²⁰ Владение автомобилем является не только индикатором благосостояния, но также может служить и мерой защищенности против некоторых преступлений, таких как разбой и кража, большинство из которых происходит на улицах и в общественном транспорте.

пострадать от преступлений против имущества максимальна среди них. Этот факт говорит о лучшей защищенности имущества у тех, кто ездит на автомобилях.

В качестве мер среднего дохода и его дисперсии мы рассматриваем ВВП на душу населения и индекс Джини. Временные ряды для индекса Джини построены из данных, собираемых во Всемирной базе данных по неравенству в доходах (WIID)²¹. ВВП был взят скорректированным по ППС, что позволяет проводить международные сопоставления. Данные взяты из Всемирных индикаторов развития (WDI) и затем пересчитаны в постоянных долларах 1989 года с использованием дефлятора ВВП для США. Однако, как представляется автору, есть более точная мера благосостояния домохозяйств. Среднее число автомобилей на взрослого в регионе выглядит более точной мерой среднего благосостояния (особенно для преступлений с автомобилями), отчасти потому, что мы можем посчитать его для каждого региона. Хотя и была обнаружена очень высокая корреляцию между ВВП на душу и средним числом автомобилей, 0.8, ВВП – это средняя величина по всей стране и может неточно отражать доход в конкретном ее регионе.

В добавление ко всем переменным, учитывается эффект урбанизации, традиционно признающийся как очень мощный фактор преступности. Более высокое число преступлений совершается в мегаполисах. Причиной этого может быть как незнакомство жертвы с преступником, трудность поимки преступника в густонаселенном городе, так и большие потенциальные выгоды от преступления. Этот факт будет учтен в анализе в виде размера города.

Программное обеспечение, с помощью которого проводился анализ – статистический пакет STATA 7, рекомендуемый профессионалами для изучения пространственных и панельных данных, а также данных обследований [59].

²¹ К сожалению, данные за 2000 г в WIID отсутствуют. Следовательно, выборка для анализа заметно сокращается при использовании меры неравенства в доходах.

4.1.2. Оценки индивидуальных данных.

Индивидуальные данные не являются панельными, так как организаторы обследований не стали использовать одну когорту населения из-за большого периода времени между обследованиями. Следовательно, техника оценки панельных данных не может быть использована.

В эмпирической модели используются индивидуальные характеристики потенциальных жертв, являющиеся приближением для ее защищенности и привлекательности для преступника. Другими словами, индивидуальные характеристики отражают индивидуальный спрос на преступление. Напротив, используемые макро данные представляют скорее агрегированное предложение преступлений и характеристики силы правопорядка.

Для объединенного множества данных мы делаем оценку основной модели, включающую все соответствующие переменные

$$\begin{aligned}
 Victim_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot Gender_{ijt} + \beta_2 \cdot Age_{ijt} + \beta_3 \cdot Gun_{ijt} + \beta_4 \cdot Risk_{ijt} + \\
 & \beta_5 \cdot DCar_{ijt} + \beta_6 \cdot Cars_{ijt} + \beta_7 \cdot DIncome_{ijt} + \\
 & \alpha_1 \cdot Report_{jt} + \alpha_2 \cdot MIncome_{jt} + \alpha_2 \cdot MIncome_{jt}^2 + \alpha_3 \cdot Gini_{jt} + \\
 & \alpha_4 \cdot Youth_{jt} + \alpha_5 \cdot Unempl_{jt} + \alpha_6 \cdot TSize_{jt} + \delta_i + \varepsilon_{ijt}
 \end{aligned} \tag{50}$$

Зависимая переменная в модели ‘*Victim*’ обозначает сколько раз человек (или домохозяйство) ‘*i*’, живущий в регионе ‘*j*’, был жертвой данной категории преступлений за год ‘*t*’. Первая группа независимых переменных включает индивидуальные характеристики и характеристики домохозяйства: ‘*Gender*’ и ‘*Age*’ – пол и возрастная группа; ‘*Gun*’ – бинарная переменная для домохозяйств – владельцев оружия; ‘*Risk*’ – рискованный риск жизни, показывает, как часто в течение недели человек ходит на развлекательные мероприятия по вечерам; ‘*DIncome*’ – бинарная переменная для группы (квартили) по доходам для домохозяйства; ‘*Dcar*’ – бинарная переменная для домохозяйств – автовладельцев; ‘*Cars*’ – число автомобилей на одного взрослого.

Вторая группа независимых переменных состоит из региональных макроиндикаторов: *'Report'* – доля сообщаемых в полицию преступлений – мера, как доверия населения, так и эффективности охраны правопорядка; *'MIncome'* – средний доход - либо ВВП на душу населения, скорректированное по ППС в постоянных долларах 1989 г, либо, как в основной модели, среднее число автомобилей на взрослого; *'Gini'* – мера неравенства в доходах – индекс Джини; *'Youth'* – доля молодежи в возрастной группе от 16 до 29 среди респондентов; *'Unempl'* – доля безработных среди респондентов; *'TSize'* – размер города в тысячах населения; δ_i региональная фиктивная переменная²²; и ε_{ijt} – ошибка модели. Переменная *TSize* была взята в логарифмах для того, чтобы ее распределение было ближе к нормальному.

Пуассоновская модель была применена для оценки этой модели, так как это обычно используемая модель в эконометрике для данных, описывающих, сколько раз произошло определенное явление ([41], с.880). Модель оценивается методом максимального правдоподобия. Описательная статистика выборки представлена в таблицах 11 и 12 в приложении 4.

Результаты регрессии для трех категорий преступлений можно найти в таблице 13 в приложении 4. Нижняя группа по доходам (самая бедная квантиль) – это базовая группа, исключенная из регрессии в случаях имущественных и насильственных преступлений. Таблица сообщает коэффициенты пуассоновской регрессии и стандартные ошибки. Если взять экспоненту от полученного коэффициента, то получится коэффициент относительной частоты. Он означает относительную частоту, с которой конкретная группа людей становится жертвой по сравнению с базовой группой. Когда коэффициент близок к нулю, то относительная частота равна единице

²² Она содержит в себе ненаблюдаемые характеристики региона, которые в случае их невключения могут вызвать смещение коэффициентов. Регион в обследованиях жертв – это либо город, либо село, а в национальных обследованиях – это репрезентативный регион

плюс этот коэффициент. Например, среди автовладельцев домохозяйство из самой высокой группы по доходам (т.е. самой богатой четверти) становится жертвой преступления с автомобилем на 21 процент чаще, чем домохозяйство из самой бедной группы при прочих равных, так как $e^{0.19} = 1.21$.

Все индивидуальные характеристики оказываются значимыми в регрессионном анализе. Так, риск стать жертвой для каждой категории преступлений ниже для мужчин (например, почти на 40% от насилия), сокращается с возрастом²³ и увеличивается с рискованным образом жизни.

Среди неожиданных результатов: наличие оружия в домохозяйстве не является гарантом защищенности его членов. Напротив, в таких семьях наблюдается более высокий риск стать жертвой для любых категорий преступлений. Заметим, что значение коэффициента будет смещенным от нуля в случае эндогенности наличия оружия, т.е. когда покупают оружие домохозяйства более предрасположенные к тому, чтобы стать жертвой преступления.

Результаты выявляют значимое влияние благосостояния домохозяйства, представляемое числом автомобилей на взрослого, на риск пострадать от различных видов преступлений, особенно заметно для преступлений против автомобилей. Каждый дополнительный автомобиль²⁴ приводит к росту частоты, с которой становятся жертвой: от насильственных преступлений - на 33 процента, от имущественных - на 19 процентов и от преступлений, связанных с автомобилями - на 38 процентов. В то же время, с ростом благосостояния домохозяйства из самой бедной группы до самой богатой четверти происходит рост частоты преступлений с автомобилями на 21 процент и падение частоты

страны, соответствующий каждой из четырех частей света. Всего в выборке 280 регионов, в среднем по 5 на страну.

²³ При этом получается линейное соотношение, начиная с 16 летнего возраста.

²⁴ но не первый, как видно по отрицательному коэффициенту при бинарной переменной для автовладельцев.

насилия на 12 процентов, при условии, что остальные характеристики не меняются.

Влияние благосостояния на риск стать жертвой оказывается линейным для преступлений с автомобилями, но нелинейным для других категорий преступлений. Все дело в том, что получен значимо отрицательный коэффициент для бинарной переменной, показывающей наличие автомобиля у домохозяйства. Этот результат демонстрирует защитную функцию, выполняемую автомобилем. Вместе два эффекта от владения автомобилем и числом автомобилей в домохозяйстве представляют нелинейное влияние благосостояния, имеющее форму буквы U: первый автомобиль в среднем домохозяйстве уменьшает риск стать жертвой, а каждый следующий – увеличивает.

Средний доход, измеряемый средним числом автомобилей на взрослого в данном регионе, оказывает влияние, описываемое на этот раз перевернутой буквой U, так как оба линейный и квадратичный члены статистически значимы во всех регрессиях. Расчет вершины параболы показывает, что максимальный риск стать жертвой преступлений против автомобилей достигается в странах с 0.6 автомобилями на взрослого (например, в Бельгии и Италии), от имущественных преступлений при 0.7 авто на взрослого (Франция и Швеция) и от насилия в странах, где в среднем каждый взрослый имеет автомобиль (США и Австралия). Влияние среднего дохода заметно не изменяется, когда мы добавляем в анализ индекс Джини, см. таблицу 14 в приложении 4. Однако сам индекс Джини значимо положителен только для имущественных преступлений и статистически незначим в остальных случаях. Рост индекса Джини на единицу по шкале от 0 до 100 приводит к увеличению риска стать жертвой преступлений против имущества на 4 процента.

В качестве альтернативной меры среднего дохода мы попытались использовать ВВП на душу в логарифмах, скорректированный по ППС и

выраженный в постоянных ценах. Получившиеся результаты не подтверждают полученные выводы для среднего дохода.

Другой альтернативной мерой индивидуального и среднего дохода стал уровень образования, измеряемый числом лет образования человека/населения. Результаты свидетельствуют, что более образованные люди чаще становятся жертвами разных видов преступлений. Средний же уровень образования населения в регионе не оказывает статистически значимого влияния на индивидуальный риск.

Для остальных макро индикаторов получились следующие результаты. Доля сообщаемых в полицию преступлений, измеряющая, в общем, доверие население полиции и юстиции и, следовательно, в определенной степени отражающая силу правопорядка, не оказывает однозначного влияния на риск стать жертвой. В то время как наиболее опасные насильственные преступления сокращаются, когда потерпевшие чаще обращаются в полицию, преступления с автомобилями, напротив, только увеличиваются. Последний результат может быть следствием эндогенности обращения в полицию, если рост риска угона автомобиля сопровождается ростом надежды на его розыск полицией.

Другие две переменные, описывающие агрегированное предложение преступлений – доля молодежи и доля безработных, оказывают положительное влияние на индивидуальный риск во всех 6 случаях за единственным исключением. Доля молодежи незначимо отрицательна только для преступлений против собственности.

Наконец, последний результат говорит о том, что риск стать жертвой выше в крупных городах, особенно в мегаполисах. Частота, с которой человек становится жертвой, растет линейно от логарифма населения города. Например, человек, проживающий в городе с 5 миллионным населением, в два раза чаще становится жертвой любых преступлений, по сравнению с человеком из маленького городка с 5 тысячами жителей. Переезд домохозяйства в город

размером в три раза крупнее примерно эквивалентен (по росту риска стать жертвой) приобретению дополнительного автомобиля данным домохозяйством.

4.1.3. Выводы к части 4.1.

В данной части были исследованы доступные с недавнего времени международные данные жертв преступлений среди домохозяйств. Была протестирована простая модель преступного поведения на международных микро данных. Для этого были использованы три широких категории преступлений: 1) преступления с автомобилями (3 вида: угон, кража из автомобиля и вандализм; 2) имущественные преступления (3 вида: квартирная кража, кража личного имущества и разбой); 3) насильственные преступления (3 вида: сексуальные инциденты, нападение и угрозы).

Мы показали, что индивидуальная защищенность играет важную роль. Мужская половина населения, люди, не ведущие рискованный образ жизни, а также люди старших возрастов имеют меньше шансов стать жертвой преступления. Но в то же время домохозяйства, имеющие оружие защищены не лучше остальных, наоборот, их члены чаще становятся жертвами разных преступлений (на 16% чаще от насилия и преступлений против имущества). При этом возможно, что наличие оружия в домохозяйстве является эндогенной характеристикой, т.е. вооружаются семьи, которые в прошлом часто становились жертвами. Впрочем, в случае невооруженности такие семьи могут подвергаться большему риску.

В отношении индивидуального дохода и благосостояния выводы не так просты. Мы нашли тесную связь между благосостоянием и риском стать жертвой. Были использованы две величины, описывающие индивидуальный доход – группа по доходам и число автомобилей на взрослого. Показана линейная связь между риском и благосостоянием: человек из богатого домохозяйства с большим числом автомобилей на каждого взрослого чаще становится жертвой преступлений против автомобиля. Для насильственных преступлений и преступлений против собственности благосостояние оказывает

нелинейное влияние, в форме буквы U. Бедные и богатые чаще становятся жертвами. Причиной этого «провала» является имеющее защитные функции владение автомобилем – отличительная черта более состоятельных людей.

Средний доход был представлен ВВП на душу и средним числом автомобилей на взрослого. Индекс Джини - мера неравенства в распределении доходов - представлял дисперсию дохода. Было продемонстрировано, что неравенство в доходах ведет к росту риска стать жертвой только от имущественных преступлений. Этот результат согласуется с множеством подобных эмпирических результатов в литературе по экономике преступления (о положительной связи неравенства и преступности), полученных на агрегированных данных. В тоже время, мы нашли сложное, нелинейное влияние среднего дохода на индивидуальный риск стать жертвой. Средний доход оказывает положительное влияние для стран с низкими и средними доходами, но – отрицательный для наиболее богатых стран. Влияние в виде перевернутой буквы U получено для всех трех категорий преступлений, которые были нами изучены.

Агрегированное предложение преступлений, представляемое безработицей, долей молодежи и размером города, оказывает, как и ожидалось, положительное влияние на риск стать жертвой.

4.2. Регрессионный анализ панельных данных по странам.

Последний, краткий раздел посвящен анализу данных по разным странам. Анализ международных данных часто встречает трудно преодолимые препятствия. В предыдущем пункте расхождение в понимании того, что называется преступностью, были приняты в расчет и сведены к минимуму при проведении обследований жертв в каждой стране. Однако официальные данные каждой страны могут сильно отличаться даже в определении самой преступности. Именно разница в понимании того, что определяется под конкретным видом преступлений и создает трудности при анализе. Для

примера можно привести наиболее точно регистрируемый вид преступности, убийства. Причина такой точности, состоит в том, что это один из самых опасных для общества видов преступлений. Российская статистика показывает пример, как не следует их регистрировать. Так, МВД регистрирует количество убийств и покушений на убийство, а не количество смертей, например, террористический акт с множеством смертей – это одно преступление. В то же время, парадоксальным образом не попадают в убийства тяжкие телесные повреждения, повлекшие за собой смерть, а это нередкий финал данного преступления из-за низкого уровня скорой медицинской помощи в России. Другой, не менее удивительный пример плохой статистики преступности представляет США. Там попадают под регистрацию лишь девять индексных видов преступлений, в число которых не входят даже преступления с наркотическими веществами. При этом оказывается, что около 40% заключенных в американских тюрьмах осуждены именно за распространение наркотиков.

В силу упомянутых причин анализ международных данных по преступности часто ограничивается данными по убийствам. В этой части мы будем использовать данные по преступности, регулярно собираемые ООН [11]. В качестве альтернативных источников данных исследователи используют данные Всемирной организации здравоохранения о смертности от убийств [57]. Так, в работе [49], авторы получили схожие результаты на обоих наборах данных. Кроме официальных данных по преднамеренным убийствам за 1990-2000 гг., мы будем использовать данные по продолжительности жизни и ВВП на душу населения по странам, публикуемые Всемирным банком [53], а также международные данные по потреблению алкоголя [85]. Данные по ВВП были взяты скорректированными по ППС и пересчитаны в постоянных долларах. Дополнительные переменные (образование, неравенство и т.п.) не были включены в анализ ввиду отсутствия панельных данных. Описательная статистика используемых данных представлена в таблице 1 в приложении 5.

Была выбрана следующая спецификация эконометрической модели

$$Homicide_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot LExp_{it} + \beta_2 \cdot GDP_{it} + \beta_3 \cdot Alcohol_{it} + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (51)$$

где '*Homicide*' обозначает количество преднамеренных убийств на 100 тысяч населения, '*LExp*' продолжительность жизни в годах, '*GDP*' – ВВП на душу населения в долларах 1975 г, '*Alcohol*' – потребление алкоголя на душу населения старше 15 лет в литрах чистого алкоголя, ' η_i ' – фиксированный эффект – бинарная переменная для страны '*i*', ' ε_{it} ' – ошибка модели. Все переменные взяты в логарифмах, следовательно, оцениваемые параметры регрессии – это эластичности. Для модели с переменными в логарифмах получились следующие результаты на выборке, состоящей из 48 стран (см. таблицу 2 в приложении 5).

Самой значимой переменной оказалась продолжительность жизни. Рост продолжительности жизни связан с очень быстрым падением уровня убийств. Эластичность этой зависимости очень высокая, -6,5. При этом этот результат самый устойчивый при разных спецификациях модели (со случайным или фиксированным эффектом, линейная модель или с логарифмами, без временных фиктивных переменных или с ними).

Доход на душу населения имеет отрицательный знак. Коэффициент статистически отличен от нуля на уровне доверия 2%, а эластичность убийств по доходу равна -0,3. Удивительно, но переменная, отражающая потребление алкоголя незначима. Возможно, это объясняется тем, что в странах с высоким уровнем жизни и высоким потреблением алкоголя доля людей, злоупотребляющих алкоголем и, следовательно, потенциально социально опасных, чрезвычайно низка в отличие от развивающихся стран со средним уровнем потребления алкоголя. Несмотря на то, что представители социальных наук постоянно говорят о тесной связи потребления алкоголя и насилием, убедительных эмпирических подтверждений этого факта до сих пор не получено.

Упрощенная модель в линейной спецификации с фиксированными эффектами без незначимых переменных и временных фиктивных переменных дает следующий красивый результат на выборке из 50 стран и 275 наблюдениях (логарифм взят только от ВВП). В скобках указаны стандартные ошибки полученных оценок параметров модели.

$$Homicide = 92 - 1.0 \cdot LExp - 2.1 \cdot \text{Log}(GDP), \quad R^2 = 0.36 \quad (52)$$

(16) (0.2) (1.1)

При использовании этой формулы для какой-либо страны из выборки следует иметь в виду, что в ней есть определенная для данной страны константа – фиксированный эффект. Для произвольной «средне статистической» страны эта формула позволяет найти прирост числа умышленных убийств на 100 тысяч населения, который оказывается в точности равен сокращению продолжительности жизни. Напомним, что в предыдущем разделе работы было показано, что с учетом эндогенности продолжительности жизни, зависимость числа убийств от продолжительности жизни в России еще более сильная, с коэффициентом -2 (российские данные включают и преднамеренные убийства). Коэффициент при логарифме ВВП на душу показывает, что рост ВВП на 60% приводит к снижению убийств на 1 на 100 тысяч населения, т.е. по своему влиянию эквивалентен росту продолжительности жизни на год.

Заключение.

Основные результаты диссертационной работы.

1. Представлена теоретическая модель, являющаяся модификацией известной модели преступного поведения (модели Беккера), показывающая связь между индивидуальным риском стать жертвой и распределением благосостояния склонных к преступной деятельности агентов. Также изучено соотношение между ожидаемым уровнем преступности и распределением благосостояния, вероятностью поимки и размером наказания преступника.

2. В другой теоретической модели - модели оптимального правопорядка - решена задача определения оптимальной вероятности наказания и размера санкций при заданных расходах. Показано, что в случае ненулевых издержек на наказание оптимальный уровень наказания может быть ниже максимального. При этом для некоторых технологий поимки преступников, соответствующих медленно растущим удельным расходам, оптимальный уровень расходов на правоохранительные органы и систему наказания может быть ограниченным, а преступность отсутствовать. Но для других, быстро растущих технологий, рост расходов может сопровождаться снижением преступности, а нулевой уровень преступности не достигается. Кроме того, показано, что в этой модели появляется множественность равновесий: одному уровню расходов может соответствовать несколько уровней преступности.

3. В эмпирической части работы представлен эконометрический анализ преступности: временных рядов в СССР, панельных данных по регионам России, международных индивидуальных данных о жертвах и международных агрегированных данных. Показано, что преступность сдерживается правоохранительной деятельностью и тесным образом связана с уровнем жизни, распределением доходов, экономическим развитием и ростом. Падение качества жизни населения выявлено как один из главных факторов невиданного роста преступности в России, причем этот вывод подтверждается и на международных данных. Анализ международных индивидуальных данных

приводит к заключению, что связь с доходом носит нелинейный характер: среди жертв больше самых бедных и самых богатых, тогда как в самых бедных и самых богатых странах жертв меньше, чем в странах со средним доходом, при прочих равных условиях. На временных данных по СССР и РСФСР показана положительная связь между уровнем преступности и экономическим развитием. На региональных российских данных этой связи не обнаружено, но выявлена отрицательная зависимость преступности от роста доходов и положительная зависимость преступности от неравенства в распределении доходов населения.

Апробация работы и список опубликованных работ.

Основные положения и результаты работы содержатся в публикациях

1. Andrienko Y. "Crime and Punishment: The Opportunity Cost", *Transition Newsletter*, Vol. 13, No. 6, 2002. PP. 37-38.
2. Андриенко Ю. В. В поисках объяснения роста преступности в России в переходный период: криминометрический подход // *Экономический журнал Высшей школы экономики* 5, №2, 2001. С. 194-220.
3. Ahrend R. and Y. Andrienko, "Crime – the Path of Freedom: Understanding its Development in Russia during Transition", *Russian Economic Trends*, Vol. 9: Issue 2, Blackwell Publishers, 2000. PP. 34-42.
4. Андриенко Ю., Аренд Р. Преступность – путь свободы? Развитие преступности в России в переходный период // *Обзор экономики России 2000*: II. С. 57-70.

А также докладывались и обсуждались на семинарах и конференциях:

1. На конференции IASA в Лаксенбурге 2003 г,
2. На ежегодной международной конференции по переходным экономикам CEPR/WDI в Будапеште 2003 г,
3. На семинаре, организованном Всемирным банком в Йельском университете 2002 г,

4. На 7-9, 11-13 семинарах Российской программы экономических исследований в 2000 и 2002 гг.,
5. На ежегодной конференции в Российской экономической школе 2000 г,
6. На ряде научных семинарах: в Российско-Европейском центре экономической политики в 2000 г, Стокгольмском институте по переходным экономикам в 2001 г, Центральном экономико-математическом институте в 2001 г, Центре экономических и финансовых исследований и разработок в 2002 г.

Литература.

1. Индексы цен в России, 1990-1992 гг. - М.: Госкомстат России, 1994.
2. Российский статистический ежегодник - М.: Госкомстат России, 1999. 621 с.
3. Социально-экономическое положение в России, №12, за 1999 и 2000 гг. - М.: Госкомстат России.
4. Предпринимательский климат регионов России: география России для инвесторов. - М.: Начала -Пресс, 1997. 296 с.
5. Криминология: Учебник для юридических вузов. - СПб.: Санкт-Петербургский университет МВД России, 1999, 608 с.
6. Кудрявцев В. Н. Современные проблемы борьбы с преступностью в России // Вестник Российской академии наук, 1999, т. 69, №9. С. 790-797.
7. Латов Ю.В. Экономика преступлений и наказаний: тридцатилетний юбилей // Истоки, 2000, вып. 4. С. 228-270.
8. Образование населения России: по данным микропереписи населения 1994 года. - М.: Госкомстат России, 1995.
9. Мнение населения о правовой защищенности и деятельности правоохранительных органов в Российской Федерации – М.: РИИЦ, 1992. 162 с.
10. Некоторые итоги Всесоюзной переписи населения - М.: Госкомстат, 1991.
11. Россия и страны мира: статистический сборник - М.: Госкомстат, 2000.
12. Энторф Х. Преступность с экономической точки зрения: факты, теория и статистика // Политэконом, 1997, №1. С. 57.
13. Полян П. М. Спецконтингент / Демография и социология. Миграция населения. Под ред. Ж.А. Зайончковской - М.: РАН, Институт социально-экономических проблем народонаселения, 1992. С.48-60.
14. Arellano M., Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations // Review of Economic Studies 58, 1991. P. 277-297.

15. Arellano M., Bond S. Dynamic Panel Data Estimation Using DPD98 for Gauss: a Guide for Users. - Mimeo, Institute for Fiscal Studies, London, Dec. 1998. 46 p.
16. Avio K.L., Clark C.S. Property crime in Canada: an econometric study. - Ontario Council Economic Research Studies, Ontario, Canada, 1976.
17. Becker G. Crime and Punishment: An Economic Approach // Journal of Political Economy, 76, 1968. P. 169-217.
18. Becker G. The Economics of Crime // Cross Sections, Fall 1995.
19. Becker G. Nobel Lecture: The Economic Way of Looking at Behavior // Journal of Political Economy, 101, Issue 3, 1993. P. 385-409.
20. Danziger S., Wheeler D. The economics of crime: punishment or income distribution // Rev. Soc. Econ., 1975, P. 113-31.
21. Ehrlich I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation // Journal of Political Economy, 81, 1973. P. 521-565.
22. Eide E. Economics of Crime: Deterrence and the Rational Offender // Contribution to economic analysis, No. 227, North-Holland, 1994. 334 p.
23. Fajnzylber P., Lederman D. and N. Loayza "Determinants of Crime Rates in Latin America and World: An Empirical Assessment", World Bank Latin American and Caribbean Studies. Viewpoints, The World Bank, 1998.
24. Fajnzylber P., Lederman D., Loayza N. Inequality and Violent Crime - Office of the Chief Economist Latin America and the Caribbean, The World Bank, mimeo, Oct. 1999. 44 p.
25. Fleisher B. The Effect of Income on Delinquency // American Economic Review, 56, 1966. P. 118-137.
26. Forst B. Participation in illegitimate activities: further empirical findings // Policy Anal., 2, No. 3, 1976. P. 477-492.
27. Greene W. Econometric Analysis - Prentice-Hall, 2000. P. 1004.
28. Griliches Z., Hausman J. Errors in Variables in Panel Data // Journal of Econometrics 31, 1986. P. 93-118.

29. Heineke J.M. Economic models of criminal behaviour - Amsterdam, North-Holland, 1978.
30. Holtman A.G., Yap L. Does punishment pay? // Pub. Fin., 33, 1-2, 1978. P. 90-97.
31. Imrohroglu A., Merlo A., Rupert P. On the Political Economy of Income Redistribution and Crime - Federal Reserve Bank of Minneapolis Staff Report: 216, September 1996, p.35.
32. Lenke L. Violent Crime and Alcohol: A Study of the Developments in Assaultive Crime - Stockholm, Department of Criminology, University of Stockholm, 1975.
33. Levitt S. Why Do Increased Arrest Rates Appear to Reduce Crime: Deterrence, Incapacitation, or Measurement Error? - NBER Working Paper No. 5268, 1995.
34. Levitt S. Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime - American Economic Review, 81(3), June 1997. P. 270-290.
35. Markowitz S. Criminal Violence and Alcohol Beverage Control: Evidence from an International Study - NBER Working Paper, No. 7481, 2000.
36. Mathieson D., Passell P. Homicide and robbery in New York city: an econometric model // J. Legal Stud., No. 5, 1976. P. 83-98.
37. Myers S.L. Why are crimes underreported? What is the crime rate: Does it really matter? // Soc. Sc. Q., 61, No. 1, June 1980. P. 23-43.
38. Mathur V.K. Economics of crime: an investigation of the deterrent hypothesis for urban areas // Rev. Econ. Stat., 60, No. 3, Aug 1978. P. 459-466.
39. Sjoquist D. Property crime and economic behavior: some empirical results // Am. Econ. Rev., 63, No. 3, 1973. P. 439-446.
40. Swimmer E.R. Measurement of the effectiveness of urban law enforcement – A simultaneous approach // Southern Econ. J., 40, Apr 1974. P. 618-630.
41. Thaler R. An econometric analysis of property crime // J. Pub. Econ., 8, 1977. P. 323-338.
42. Vandaele W. Participation in Illegitimate activities: Ehrlich revised / in Blumstein et al., 1978. P. 270-335.

43. Willis K.G. Spatial variations in crime in England and Wales: testing an economic model // Reg. Stud., 17, No. 4, 1983. P. 261-272.
44. Witte A., Tauchen H. Work and Crime: An Exploration Using Panel Data - NBER Working Paper No. 4794, 1994.
45. Witte A. Estimating the economic model of crime with individual data // Q. J. Econ. (Feb), 1980. P. 57-84.
46. Esterban, J. and Ray, D. "On the Measurement of Polarization", *Econometrica*, 63(4): 819-851.
47. Van Kesteren J., Mayhew P., Nieuwebeerta P. "Criminal Victimization in Seventeen Industrialized Countries: Key findings from the 2000 International Crime Victims Survey", UNICRI, 2001.
48. Сравнительное социологическое исследование «Население и милиция в большом городе», Общественная правозащитная организация, "Гражданский контроль", Санкт-Петербург, 2001.
49. Fajnzylber P., Lederman D. and N. Loayza "Crime and Victimization: An Economic Perspective", *Economia*, Fall 2000. PP. 219-302.
50. Blundell, Bond, Windmeijer "Estimation in Dynamic Panel Data Models: Improving on the Performance of the Standard GMM Estimation", The Institute for Fiscal Studies, WP #00/12.
51. Восьмой ежегодный демографический доклад «Население России 2000» под ред. А.Г. Вишневский, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, Центр демографии и экологии человека, Москва, 2001.
52. А. Деев, В. Школьников «Неоднородность смертности: анализ индивидуальных данных» в «Неравенство и смертность в России» ред. В. Школьников, Е. Андреева, Т. Малева, Центр Карнеги, Москва, февраль 2000, 107 с.
53. Всемирные индикаторы развития 2001, Всемирный банк, 2002.
54. "Российские регионы после выборов - 96" под ред. Лаврова А.М., Юридическая литература, Москва, 1997.

55. Soares R.R. “Development, Crime, and Punishment: Accounting for the International Differences in Crime Rates”, Department of Economics – University of Chicago, April 2001. Mimeo.
56. 6-е и 7-е обследования ООН трендов преступности и работы криминальной юстиции, Интернет сайт ООН, www.un.org.
57. Международные данные по смертности, Интернет сайт Всемирной организации здравоохранения, www.who.org.
58. Graeme R. Newman “Global Report on Crime and Justice”, Oxford University Press, 1999, P. 356.
59. Kolenikov S. “Review of STATA 7”, Journal of Applied Econometrics, 16, 2001. P. 637-646.
60. Eide E. Economics of Criminal Behavior, in B. Bouckaert and G. De Geests (eds.): Encyclopedia of Law and Economics, vol. V, Cheltenham, 2000, Edward Elgar, pp. 345-389.
61. Bourguignon F. “Crime, Violence and Inequitable Development”, paper prepared for the Annual World Bank Conference on Development Economics, April 1999. Mimeo.
62. Winfree L. T., Abadinsky H. “Understanding Crime. Theory and Practice”, Chicago, 1996. P. 9-11.
63. Maxim P., Whitehead P. “Explaining Crime”, Fourth Edition. Butterworth — Heinemann, 1998. P. 21.
64. Я.И.Гилинский “Criminology today”, статья в Интернете:
www.narcom.ru/law/system.html
65. Я.И.Гилинский “Объяснение преступности”, статья в Интернете:
www.narcom.ru/law/system.html
66. Андриенко Ю.В. “В поисках объяснения роста преступности в России в переходный период: криминометрический подход”, Экономический журнал ВШЭ, том 5, №2, 2001. С. 194-220.

67. Myers S.L. "Crime in Urban Areas: New Evidence and Results", *Journal of Urban Economics*, 11, 1982. P. 148-158.
68. A. M. Polinsky and S. Shavell "The economic theory of public enforcement of law", NBER Working paper 6993, 1999.
69. Fowlees R. and M. Merva "Wage inequality and criminal activity: An extreme bounds analysis for the United States, 1975-90", *Criminology*, Vol. 34, No.2, 1996. PP. 163-182.
70. Kelly M. "Inequality and Crime", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 82, Issue 4, 2000. PP. 540-554.
71. Pridemore W. Using newly available homicide data to debunk two myths about violence in an international context: a research note // *Homicide Studies*, Vol. 5, No. 3, Aug 2001. P. 266-274.
72. Hellman D.A. and N.O. Alper "Economics of Crime", Simon & Schuster Custom Publishing, 1997. P.18.
73. Archer D. and R. Gartner "Violence and Crime in Cross-National Perspective", New Haven: Yale University Press, 1984. P. 29.
74. Steven D. Levitt "The Changing Relationship between Income and Crime Victimization." *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* 5, No.3 (September 1999). PP. 87-98.
75. Cloninger D.O., Sartorius L.C. Crime rates, clearance rates and enforcement effort: the case of Houston, Texas // *Amer. J. Econ. Soc.*, 4 (Oct.), 1979. P. 389-402.
76. Wolpin K. An economic analysis of crime and punishment in England and Wales, 1894-1967 // *J. Pol. Ec.*, 5, 1978. P. 815-840.
77. Schuller B.-J. *Ekonomi och kriminalitet: en empirisk undersökning av brottsligheten i Sverige*, Ekonomiska studier utgivna av Nationalekonomiska institutionen vid Göteborgs Universitet, 17, 1986.
78. Wahlroos B. On finnish property criminality: an empirical analysis of the post war era using Ehrlich model. *Scand. J. Econ.*, 83, No.4, 1981. P. 553-562.

79. Wolpin K. A time series – cross section analysis of international variation in crime and punishment // *Rev. Econ. Stat*, Aug, 1980.
80. Entorf H., Spenger H. Socio-economic and Demographic Factors of Crime in Germany: Evidence from Panel Data of the German States – ZEV, Germany, Mimeo, 1998. 44 p.
81. Nelson, C.R. and H. Kang, “Pitfalls in the Use of Time as an Explanatory Variable in Regression”, *Journal of Business and Economic Статистике*, 1984, 2:73-82.
82. Corman Hope and H.N. Mocan, “A Time-Series Analysis of Crime and Drug Use in New York City”, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 5463, 1996.
83. R. Cooter, Th. Ulen, *Law and Economics*, 2nd ed., 1997.
84. International Crime Victim Survey : Интернет сайт www.unicri.it.
85. WHO Statistical Information System (WHOSIS) : Интернет сайт www3.who.int/whosis/menu.cfm
86. Kaplow L. A note on the optimal use of nonmonetary sanctions // *Journal of Public Economics*, Vol. 42., 1990. P. 245-247.
87. Лунеев В.В. Преступность XX века – М. Норма, 1997.

Приложение 1.

Доказательство теорем из главы 2.

Доказательство теоремы 2. Для доказательства достаточно продифференцировать кумулятивную функцию распределения. Так как

$$VR = F\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right), \quad (53)$$

то $\frac{\partial VR}{\partial b} = \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \rho\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) > 0$, $\frac{\partial VR}{\partial s} = -\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \rho\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) < 0$, и

для тех агентов, у которых защищенность меньше, чем благосостояние, т.е.

$$b < s, \frac{\partial VR}{\partial p} = -\frac{b-s}{p^2 \cdot f} \cdot \rho\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) < 0 \text{ и}$$

$$\frac{\partial VR}{\partial f} = -\frac{(1-p) \cdot (b-s)}{p \cdot f^2} \cdot \rho\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) < 0 \square.$$

Доказательство теоремы 3. Вначале найдем производную по U от плотности нормального распределения:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(x)}{\partial U} &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot \sigma} \cdot \frac{\partial}{\partial U} \exp\left(-\frac{1}{2 \cdot \sigma^2} \cdot (x-U)^2\right) = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot \sigma} \cdot \frac{x-U}{\sigma^2} \cdot \exp\left(-\frac{1}{2 \cdot \sigma^2} \cdot (x-U)^2\right) = \frac{x-U}{2} \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}(x) \end{aligned} \quad (54)$$

Заметим, что производная плотности нормального распределения по x будет иметь такой же вид с противоположным знаком. В результате приходим к следующей формуле с дифференциалами

$$\frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(x)}{\partial U} dx = -\frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(x)}{\partial x} dx = -d\rho_{N(U, \sigma^2)}(x) \quad (55)$$

Используя последнюю формулу и правило интегрирования по частям, выводим значение производной уровня риска по среднему уровню начальной полезности

$$\frac{\partial VR}{\partial U} = \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(a)}{\partial U} da = - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \int_{-\infty}^{\infty} d\rho_{N(U, \sigma^2)}(a) = -\rho_{N(U, \sigma^2)} \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \right) < 0$$

□.

Доказательство теоремы 3. Найдем частную производную от риска по дисперсии распределения начальной полезности $\frac{\partial VR}{\partial \sigma}$. Для этого вначале выведем формулу для частной производной от плотности нормального распределения по дисперсии

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(x)}{\partial \sigma} &= \frac{\partial}{\partial \sigma} \left(\frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi} \cdot \sigma} \cdot \exp \left(-\frac{1}{2 \cdot \sigma^2} \cdot (x-U)^2 \right) \right) = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \left(-\frac{1}{\sigma^2} + \frac{(x-U)^2}{\sigma^3} \right) \cdot \exp \left(-\frac{1}{2 \cdot \sigma^2} \cdot (x-U)^2 \right) = \\ &= -\frac{1}{\sigma} \cdot \left(1 - \frac{(x-U)^2}{\sigma^2} \right) \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}(x) \end{aligned} \quad (56)$$

Используя выведенную формулу и определение риска (6), найдем производную

$$\begin{aligned} \frac{\partial VR}{\partial \sigma} &= \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial \rho_{N(U, \sigma^2)}(a)}{\partial \sigma} da = \\ &= -\frac{1}{\sigma} \cdot \left(F \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \right) - \int_{-\infty}^{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)} \frac{(a-U)^2}{\sigma^2} \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}(a) da \right) \end{aligned} \quad (57)$$

Вычислим отдельно интеграл

$$\begin{aligned} \int_{-\infty}^{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)} \frac{(a-U)^2}{\sigma^2} \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}(a) da &= - \int_{-\infty}^{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)} (a-U) d\rho_{N(U, \sigma^2)}(a) = \\ &= -(a-U) \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}(a) \Big|_{-\infty}^{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)} + \int_{-\infty}^{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)} \rho_{N(U, \sigma^2)}(a) d(a-U) = \\ &= -\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) - U \right) + F_{N(U, \sigma^2)} \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \right) \end{aligned} \quad (58)$$

Подставляя найденное выражение в формулу (10), окончательно находим, что

$$\frac{\partial VR}{\partial \sigma} = -\frac{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) - U}{\sigma} \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)} \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \right) \quad \square. \quad (59)$$

Для доказательства следующего теоремы понадобится вспомогательная лемма.

Лемма.

$$\rho_{N(m_2, \sigma_2^2)}(k \cdot y + l \cdot x) \cdot \rho_{N(m_1, \sigma_1^2)}(y) = \rho_{N(m_2 - k \cdot m_1, \sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)}(l \cdot x) \cdot \rho_{N(m(x), \sigma^2)}(y) \quad (60)$$

$$\text{где } m(x) = \frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}, \quad \sigma^2 = \frac{\sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}.$$

Доказательство:

Так как

$$\begin{aligned} & -\frac{(y - m_1)^2}{2 \cdot \sigma_1^2} - \frac{(k \cdot y + l \cdot x - m_2)^2}{2 \cdot \sigma_2^2} = -\frac{1}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2} \cdot ((\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2) \cdot y^2 - \\ & 2 \cdot y \cdot (m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2) + m_1^2 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2)^2 \cdot \sigma_1^2) = \\ & -\frac{1}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2} \cdot ((\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2) \cdot y^2 - 2 \cdot \sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2} \cdot y \cdot \\ & \frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}} + \left(\frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}} \right)^2 - \\ & \left(\frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}} \right)^2 + m_1^2 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2)^2 \cdot \sigma_1^2) = \\ & -\frac{1}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2} \cdot ((\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2} \cdot y - \frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}})^2 - \\ & (\frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sqrt{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}})^2 + m_1 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2) = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& - \frac{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2} \cdot \left(\left(y - \frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2} \right)^2 - \right. \\
& \left. \frac{(m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2)^2}{(\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)^2} + \frac{m_1^2 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2)^2 \cdot \sigma_1^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2} \right) = \\
& - \frac{(y - m(x))^2}{2 \cdot \sigma^2} - c(x)
\end{aligned}$$

$$\text{где } m(x) = \frac{m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}, \quad \sigma^2 = \frac{\sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2},$$

$$\begin{aligned}
c(x) &= \frac{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2} \cdot \left(- \frac{(m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2)^2}{(\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)^2} + \right. \\
& \left. \frac{m_1^2 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2)^2 \cdot \sigma_1^2}{\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2} \right) = \frac{1}{2 \cdot \sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2 \cdot (\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)} \cdot \\
& \left(- (m_1 \cdot \sigma_2^2 - k \cdot (l \cdot x - m_2) \cdot \sigma_1^2)^2 + (m_1^2 \cdot \sigma_2^2 + (l \cdot x - m_2)^2 \cdot \sigma_1^2) \cdot (\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2) \right) = \\
& \frac{(l \cdot x - m_2 + k \cdot m_1)^2}{2 \cdot (\sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)}
\end{aligned}$$

Из выведенной формулы следует, что

$$\rho_{N(m_2, \sigma_2^2)}(k \cdot y + l \cdot x) \cdot \rho_{N(m_1, \sigma_1^2)}(y) = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2} \cdot e^{-\frac{(b-m(x))^2}{2 \cdot \sigma^2} - c(x)} =$$

$$\rho_{N(m_2 - k \cdot m_1, \sigma_2^2 + k^2 \cdot \sigma_1^2)}(l \cdot x) \cdot \rho_{N(m(x), \sigma^2)}(y)$$

что завершает доказательство леммы \square .

Доказательство теоремы 5.

Из результатов теоремы 4 следует, что

$$\begin{aligned} \frac{\partial CR}{\partial \sigma} &= \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial VR\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right)}{\partial \sigma} \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) ds db = \\ &= - \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) - U}{\sigma} \cdot \rho_{N(U, \sigma^2)}\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) ds db \end{aligned}$$

По лемме получаем, что

$$\begin{aligned} &\rho_{N(U, \sigma^2)}\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) = \\ &\rho_{N\left(U - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot B, \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot \delta^2\right)}\left(-\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot s\right) \cdot \rho_{N(m(s), \theta^2)}(b) \end{aligned}$$

$$\text{где } m(s) = \frac{B \cdot \sigma^2 + \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot s + U\right) \delta^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \delta^2} \text{ и } \theta^2 = \frac{\sigma^2 \cdot \delta^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \delta^2}, \text{ а также}$$

$$\begin{aligned} &\rho_{N\left(U - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot B, \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot \delta^2\right)}\left(-\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot s\right) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) = \\ &\rho_{N\left(U - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B-S), \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)\right)}(0) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) \end{aligned}$$

$$\text{где } \bar{m} = \frac{S \cdot \left(\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot \delta^2\right) - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \left(U - \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot B\right) \cdot \gamma^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)} \quad \text{и}$$

$$\bar{\theta}^2 = \frac{\left(\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot \delta^2\right) \cdot \gamma^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)}.$$

После подстановки получаем

$$\begin{aligned} \frac{\partial CR}{\partial \sigma} &= -\frac{\rho(0)}{\sigma} \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) - U \right) \cdot \rho_{N(m(s), \theta^2)}(b) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) ds db = \\ &= -\frac{\rho(0)}{\sigma} \cdot \left(\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s) \cdot \rho_{N(m(s), \theta^2)}(b) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) ds db - U \right) = \\ &= -\frac{\rho(0)}{\sigma} \cdot \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \left(\int_{-\infty}^{+\infty} m(s) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) ds - \bar{m} \right) - U \right) \end{aligned}$$

Найдем вначале значение выражения во внутренних скобках

$$\int_{-\infty}^{+\infty} m(s) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) ds - \bar{m} = \frac{B \cdot \sigma^2 + \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \bar{m} + U \right) \delta^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 \delta^2} - \bar{m} =$$

$$\frac{(B - \bar{m}) \cdot \sigma^2 + \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot U \cdot \delta^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 \delta^2}$$

Осталось подставить обратно, вспомнить определение \bar{m} и найти значение выражения во внешних скобках

$$\begin{aligned} \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot \frac{(B - \bar{m}) \cdot \sigma^2 + \frac{1-p}{p \cdot f} \cdot U \cdot \delta^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 \delta^2} - U &= \\ \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 (\delta^2 + \gamma^2)} \cdot \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B - S) - U \right) &= \\ \frac{\sigma \cdot \rho_{N\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B - S) - U, \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)\right)}}{\sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \right)^2 (\delta^2 + \gamma^2)} \cdot \left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B - S) - U \right) &= \quad (0) \end{aligned}$$

Воспользовавшись результатом теоремы 3, получаем, что

$$\begin{aligned}
\frac{\partial CR}{\partial U} &= \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial VR\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right)}{\partial U} \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) ds db = \\
&- \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \rho_{N(U, \sigma^2)}\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (b-s)\right) \cdot \rho_{N(B, \delta^2)}(b) \cdot \rho_{N(S, \gamma^2)}(s) ds db = \\
&- \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \rho_{N\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B-S) - U, \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)\right)}(0) \cdot \rho_{N(m(s), \theta^2)}(b) \cdot \rho_{N(\bar{m}, \bar{\theta}^2)}(s) ds db = \\
&- \rho_{N\left(\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot (B-S) - U, \sigma^2 + \left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \cdot (\delta^2 + \gamma^2)\right)}(0) < 0
\end{aligned}$$

Специальное доказательство остальных утверждений в условии теоремы не требуются. Достаточно заметить, что остальные результаты следуют из этих двух с помощью замены переменных, так как все три независимые случайные величины «равноправны» в смысле доказательства. Например, для нахождения

формул для производных $\frac{\partial CR}{\partial S}$ и $\frac{\partial CR}{\partial \gamma}$ достаточно в выведенные формулы в

левой и правой части поменять местами $\frac{1-p}{p \cdot f} \cdot S$ и U , а также σ^2 и

$$\left(\frac{1-p}{p \cdot f}\right)^2 \gamma^2 \square.$$

Приложение 2.

Таблица 1. Тест Дикки-Фуллера 1)

Переменная (логарифмированная)	для уровней			для первых разностей ²⁾		
	без сдвига	со сдвигом	со сдвигом и трендом	без сдвига	со сдвигом	со сдвигом и трендом
Общая преступность	2,499	0,292	-1,815	-3,934***	-4,559***	-4,595***
Убийства	0,508	-1,128	-1,668	-4,103***	-4,009***	-4,035**
Судимость	-0,282	-1,907	-1,9	-3,659***	-3,591**	-3,509*
Тюремное население	0,448	-2,124	-1,085	-5,697***	-5,613***	-5,901***
Мужчины 15-34 лет	2,022	-2,467	-2,248	-2,739***	-2,773*	-2,572
Умышленные тяжкие телесные повреждения	1,142	-0,602	-1,863	-4,021***	-4,013***	-3,964**
Изнасилования	0,491	-1,636	-2,232	-4,241***	-4,155***	-4,084**
Хулиганство	-0,181	-2,167	-3,198	-5,349***	-5,258***	-5,309***
Грабеж	1,587	0,307	-2,378	-4,445***	-5,071***	-4,907***
Разбой	1,849	-0,369	-1,717	-3,429***	-3,676**	-3,659**

¹⁾ все переменные пересчитаны на душу населения (уровни преступности - на 100 тыс. населения)

²⁾ звездочками обозначены уровни значимости: ***- 1%, **- 5%, *-10%.

Таблица 2. МНК регрессии по 8 видам преступлений

Переменная	Общая преступ- ность	Убийство	Причине- ние тяжко- го вреда здоровью	Изнаси- лование	Грабеж	Разбой	Кража личного имуще- ства	Кража об- ществен- ного иму- щества
Преступность с лагом	0,59	0,72***	0,65***	0,69***	0,58**	0,68***	0,60**	0,66**
Судимость с лагом	-0,65*	-0,006***	-0,016***	-0,008***	-0,041**	-0,011***	-0,25**	-0,10**
Освобождение с лагом	-0,26	0,004**	0,011**	-0,003**	0,013	0,009	0,028	0,024
Национальный доход	105	1,6**	4,42**	2,4***	5,7	1,8	37	14
Константа	-22	-0,47**	-1,17*	-0,71***	-1,1	-0,45	-6,6	-3
Число наблюдений	27	27	27	27	27	27	27	27
R ² скорректированный	0,12	0,62	0,63	0,58	0,36	0,54	0,26	0,23

Таблица 3. МНК регрессии по 8 видам преступлений, с поиском спецификации модели.

Переменная	Общая преступ- ность	Убийство	Причине- ние тяжко- го вреда здоровью	Изнаси- лование	Грабеж	Разбой	Кража лично- го иму- щества	Кража об- ществен- ного иму- щества
Преступность t-1	0,62**	0,49***	0,53***	0,36*	0,45**		0,49*	0,42*
Преступность t-2	0,50*	0,22*	-0,38***		-0,67***			
Судимость (без тюрьмы) t			-0,037***					
Судимость (без тюрьмы) t-1		-0,004*	-0,021***					
Судимость (без тюрьмы) t-2	-2,7***	-0,018***		-0,015***	-0,11***	-0,28***	-0,69***	-0,33***
Судимость (без тюрьмы) t-3		0,009***			0,07*			
Судимость (без тюрьмы) t-4		-0,006*						
Судимость к лишению сво- боды t-1	-1,2**	-0,009***		-0,007**		-0,019***	-0,38**	-0,14**
Освобождение из мест зак- лючения t-1		0,005***						
Национальный доход t	260**	2,71***	7,2***	2,9***	13**	3,8***	85*	37**
Национальный доход t-1			6,5***			2,4***		

Константа	-71**	-0,77***	-3,8***	-0,83***	-3,1	-1,7***	-20	-9,2*
Число наблюдений	26	24	26	26	25	26	26	26
R ² скорректированный	0,49	0,94	0,90	0,65	0,72	0,79	0,44	0,51

Таблица 4. Регрессии на альтернативных источниках данных с поиском спецификации модели.

Переменная	Регистрация МВД	Смертность*		
	Убийства	Убийства, женщины	Убийства, мужчины	Убийства всего
Преступность t-1	0,34***		0,43**	0,47***
Судимость (без тюрьмы) t-1			-0,18*	
Судимость (без тюрьмы) t-2	-0,017***	-0,14***	-0,35***	-0,28***
Судимость (без тюрьмы) t-3	0,009***		0,33**	0,28***
Судимость к лишению свободы t			-0,27***	-0,15**
Судимость к лишению свободы t-1	-0,007***			
Освобождение из мест заключения t-1	0,004***	0,05***	0,16***	0,12***
Национальный доход t	2,30***	15**	21	28,5**
Алкоголь t	0,006**	0,10***	0,31***	0,20***
Константа	-0,68***	-3,37	-4,86	-8,41**
Число наблюдений	24	24	23	23
R ² скорректированный	0,92	0,8	0,88	0,87

* данные по РСФСР.

Таблица 5. Статистические данные.

Год	Общая преступность	Убийства	Судимость	Тюремное заключение	Национальный доход, 1950=1
1961	406	6,8	370	223	2,83
1962	401	6,5	373	214	3,00
1963	357	5,9	307	165	3,12
1964	335	5,7	273	152	3,41
1965	328	6	249	144	3,64
1966	383	6,1	327	212	3,93
1967	372	5,7	312	200	4,27
1968	398	6,2	304	200	4,63
1969	406	6,2	334	222	4,85
1970	433	6,3	353	225	5,29
1971	433	6,4	358	204	5,58
1972	433	6,1	356	206	5,80
1973	422	6,3	333	200	6,32
1974	455	6,7	354	204	6,66
1975	473	6,9	349	200	6,96
1976	482	7	358	200	7,37
1977	470	7,3	317	167	7,70

1978	503	7,8	331	180	8,09
1979	546	7,9	349	190	8,27
1980	578	8,1	377	215	8,59
1981	604	8	398	225	8,88
1982	616	7,9	427	231	9,23
1983	744	7,9	452	239	9,62
1984	742	7,5	471	231	9,90
1985	755	6,8	460	208	10,06
1986	714	5,3	437	165	10,29
1987	639	5,2	322	109	10,45
1988	657	5,9	239	81	10,91
1989	859	7,5	235	84	11,18
1990	969	8,6	281	102	.
1991	1115	8,8	318	.	.

График 1.

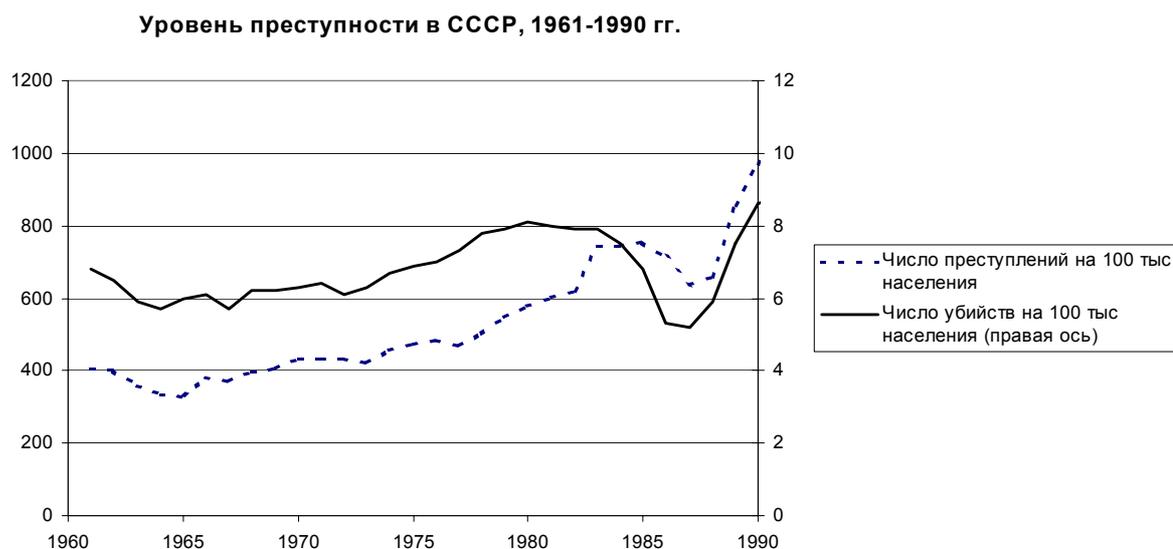


График 2.



Источник: Госкомстат (1999).

Приложение 3.

Таблица 1. Описательная статистика и источники данных.

Переменная	Определение	Число наблюдений	Среднее	Ст. Откл.	Min	Max	Источник
Смертность от убийств	Смертность населения в результате нападения (насилия, убийства) на 100 000 населения	691	28,6	16,2	3,6	144,5	Минздрав России
Смертность от убийств, мужчины	Смертность населения в результате нападения (насилия, убийства) на 100 000 мужчин	691	45,9	26,8	5,3	244,3	Минздрав России
Смертность от убийств, женщины	Смертность населения в результате нападения (насилия, убийства) на 100 000 женщин	691	12,9	6,5	1,1	48,1	Минздрав России
Убийство	Количество убийств и покушений на 100 000 населения	691	20,6	9,0	3,7	81,0	МВД России
Общая преступность	Количество зарегистрированных преступлений на 100 000 населения	460	1891	566	614	3855	МВД России
Причинение тяжкого вреда здоровью	Количество причинений тяжкого вреда здоровью на 100 000 населения	691	40,1	26,6	6,0	292,5	МВД России
Изнасилование	Количество изнасилований на 100 000 населения	691	8,3	4,3	1,8	47,1	МВД России
Грабёж	Количество грабежей на 100 000 населения	691	89,4	46,9	12,0	291,0	МВД России
Разбой	Количество разбоев на 100 000 населения	460	24,0	10,0	6,2	56,6	МВД России
Раскрываемость убийств	Доля раскрытых убийств, проценты	691	80,7	9,9	22,2	100,0	МВД России
Реальная раскрываемость убийств	Доля раскрытых убийств в общем количестве смертей от убийств, проценты	691	63,3	22,4	23,1	229,3	Рассчитано по данным МВД и Минздрава России
Раскрываемость преступлений	Доля раскрытых преступлений, проценты	460	72,0	7,0	52,8	92,1	МВД России
Раскрываемость причинений тяжкого вреда здоровью	Доля раскрытых причинений тяжкого вреда здоровью, проценты	691	77,0	9,9	36,5	98,1	МВД России
Раскрываемость изнасилований	Доля раскрытых изнасилований, проценты	691	86,3	7,9	48,9	100,0	МВД России
Раскрываемость грабежей	Доля раскрытых грабежей, проценты	691	54,4	13,2	14,4	89	МВД России
Раскрываемость разбоев	Доля раскрытых разбоев, проценты	460	69,0	12,0	33,0	96,6	МВД России
Качество жизни	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, годы	691	65,6	2,4	55,3	72,3	Госкомстат России
Промышленное производство	Промышленное производство в постоянных ценах, в миллионах рублей 1990 г на 100 000 населения	691	0,19	0,09	0,02	0,50	Рассчитано по данным Госкомстата

Реальный доход	Доход на душу населения, деленный на стоимость 25 продуктовой корзины	691	3,5	1,6	1,3	17,2	Рассчитано по данным Госкомстата
Безработица	Доля безработных, проценты (по методике МОТ)	691	10,7	5,0	2,8	32,0	Госкомстат России
Злоупотребление алкоголем	Количество госпитализированных в стационарные медучреждения с диагнозом алкогольный психоз, на 100 000 населения	691	79,1	42,0	0,0	220,7	Минздрав России
Миграционный прирост населения	Количество прибывших минус количество выбывших, на 10 000 населения	691	7	105	-1104	200	Госкомстат России
Конфликты	Интегральный индекс социально-политической конфликтности	691	9,2	6,8	0,2	61,4	Центр по изучению и урегулированию конфликтов, Москва
Поляризация	Мера этнической поляризации Esteban-Ray, альфа=1.6	691	0,09	0,04	0,02	0,15	Рассчитано по данным Госкомстата о переписи населения 1989 г
Образование	Среднее количество лет образования населения старше 15 лет	691	9,4	0,5	8,7	11,1	Рассчитано по данным Госкомстата о микропереписи 1994 г
Малая приватизация	Доля приватизированного бизнеса из всех подлежащих приватизации в торговле, общественном питании и бытовых услугах на 1996 г, проценты	691	82	32	20	306	"Российские регионы после выборов - 96" под ред. Лаврова А.М., Юридическая литература, Москва, 1997.
Вместимость тюрем	Количество мест в исправительных учреждениях, на 100 000 населения	691	327	143	77	913	Центр содействия реформе уголовного правосудия
Городское население	Доля городского населения, проценты	691	69,3	12,7	23,5	100,0	Госкомстат России
Зимняя температура	Средняя температура января, градусов	691	-11,3	7,5	-43,9	3,2	Госкомстат России
Летняя температура	Средняя температура июля, градусов	691	18,6	2,7	10	27,1	Госкомстат России
Индекс Джини	Мера неравенства в распределении доходов	460	0,34	0,06	0,22	0,62	Рассчитано по данным Госкомстата
Наркомания	Количество зарегистрированных наркоманов, на 100 000 населения	691	69,8	80,7	2,1	515,6	Минздрав России
Рост промышленного производства	Рост переменной промышленное производство	691	-0,06	0,15	-0,54	0,69	Рассчитано по данным Госкомстата
Рост реальных доходов	Рост переменной реальный доход	691	-0,03	0,29	-0,72	1,17	Рассчитано по данным Госкомстата

Таблица 2. Результаты основной регрессии*.

	Убийство	Смертность от убийств	Смертность от убийств, мужчины	Смертность от убийств, женщины	Причинение тяжкого вреда здоровью	Изнасилование	Грабёж
Преступность с лагом	0,378***	0,655***	0,735***	0,335***	0,785***	0,383***	0,864***
Конфликты	0,199***	0,095***	0,202***	-0,009	0,104***	0,128***	-0,181
Раскрываемость	-0,072***	-0,069***	-0,09***	-0,030***	-0,049	0,04***	-0,431***
Качество жизни	-2,060***	-2,480***	-3,2***	-1,700***	-2,010***	-0,653***	-1,050***
Поляризация	27,2***	27,2***	29,5***	11,4***	16,8***	15,6***	-11,6
Константа	152***	182***	237***	124***	147***	43,6***	125***
Кол-во наблюдений	691	691	691	691	691	691	691
Кол-во лет	9	9	9	9	9	9	9
Кол-во регионов	77	77	77	77	77	77	77
Тест Саржана, значение вероятности p	0,560	0,255	0,183	0,360	0,233	0,310	0,164
Тест на серийную корреляцию первого порядка для остатков, значение вероятности p	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Тест на серийную корреляцию второго порядка для остатков, значение вероятности p	0,278	0,707	0,366	0,953	0,363	0,697	0,987

* Матрица инструментов построена из вторых лагов для преступности, конфликтов, раскрываемости и качества жизни для уравнения в первых разностях, тогда как лаги первых разностей для преступности с лагом, конфликтов, раскрываемости и качества жизни – для уравнения в уровнях. Поляризация предполагается экзогенной переменной и также включена в матрицу инструментов.

Здесь и ниже звездочками обозначена статистическая значимость коэффициентов: *- значимость на 10% уровне доверия, ** - значимость на 5%, *** - значимость на 1%.

Таблица 3. Результаты основной регрессии с неравенством**.

	Убийство	Смертность от убийств	Смертность от убийств, мужчины	Смертность от убийств, женщины	Причинение тяжкого вреда здоровью	Изнасилование	Грабёж	Общая преступность	Разбой
Преступность с лагом	0,525***	0,687***	0,721***	0,468***	0,647***	0,389***	0,85***	0,873***	0,785***
Конфликты	0,134***	0,221***	0,306***	0,037***	0,074***	0,047***	-0,027	-0,042	-0,038
Раскрываемость	-0,026**	-0,051***	-0,092***	0,007	0,189***	0,069***	-0,089	-9,22***	-0,008
Качество жизни	-1,53***	-1,63***	-2,3***	-1,27***	-2,51***	-0,477***	-2,34***	-16,2***	-0,709***
Поляризация	22***	16***	21,5***	10,6***	37,6***	18,5***	27,9**	-199	4,67
Индекс Джини	5,43***	0,811	3,03	2,16	8,76***	0,142	20,6***	223**	5,06**
Константа	106***	114***	161***	86,9***	154***	28,1***	158***	1944***	49,1***
Кол-во наблюдений	460	460	460	460	460	460	460	460	460
Кол-во лет	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Кол-во регионов	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Тест Саржана, p	0,19	0,51	0,54	0,12	0,19	0,50	0,16	0,12	0,17
Тест на серийную корреляцию первого порядка, p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
Тест на серийную корреляцию второго порядка, p	0,795	0,827	0,578	0,877	0,168	0,596	0,152	0,163	0,383

** Матрица инструментов построена из вторых лагов для преступности, конфликтов, раскрываемости и качества жизни для уравнения в первых разностях, тогда как лаги первых

разностей для преступности с лагом, конфликтов и раскрываемости – для уравнения в уровнях. Поляризация, качество жизни и Джини предполагаются экзогенными переменной и также включены в матрицу инструментов.

Таблица 4. Результаты расширенной регрессии*.

	Убийство	Смертность от убийств	Смертность от убийств, мужчины	Смертность от убийств, женщины	Причинение тяжкого вреда здоровью	Изнасилование	Грабеж
Преступность с лагом	0,3***	0,639***	0,685***	0,386***	0,609***	0,247***	0,762***
Конфликты	0,143***	0,022	0,044	-0,02	-0,246***	0,107***	-0,266**
Раскрываемость	-0,141***	-0,105***	-0,161***	-0,041***	-0,701***	-0,082***	-0,968***
Качество жизни	-1,76***	-1,59***	-2,26***	-1,13***	-2,96***	-0,54***	-0,666***
Безработица	0,009	0,025	-0,004	0,02	-0,082**	-0,075***	0,325***
Миграционный прирост	0,005***	-0,001	-0,004**	0,004***	-0,0001	0,003***	-0,01***
Потребление алкоголя	-0,007**	-0,002	0,004	-0,003	-0,011	-0,001	-0,039***
Наркомания	0,005***	0,004***	0,005	0,003***	0,013***	-0,002	-0,006
Промышленное производство	2,17	-3,9**	-7,54***	-0,697	-0,673	0,029	22,9***
Реальные доходы	-0,032	-0,031	-0,14	0,013	-0,103	0,112**	-1,39***
Рост промышленного производства	0,013	2,87***	6,01***	-0,69	0,195	-0,282	-12,6***
Рост реального дохода	-0,7**	-1,27***	-1,1**	-0,862***	-2,83***	-0,524***	-0,301
Вместимость тюрем	0,001	0,0003	0,0004	-0,0001	0,005**	0,003***	0,016***
Малая приватизация	0,015***	0,015***	0,018***	0,015***	0,002	-0,001	0,038***
Городское население	-0,011	-0,02	-0,058**	0,029***	-0,17***	-0,079***	0,148***
Образование	-1,33***	-0,769	-0,52	-1,68***	-5,28***	-0,87***	-2,57
Поляризация	27,9***	27,6***	36,6***	21,6***	6,67	22,1***	-10
Зимняя температура	-0,203***	-0,147***	-0,209***	-0,096***	-0,432***	-0,023	0,138**
Летняя температура	-0,14***	0,026	0,117**	-0,042**	-0,349***	-0,121***	-0,416***
Константа	150***	131***	186***	96,3***	329***	62***	141***
Кол-во наблюдений	691	691	691	691	691	691	691
Кол-во лет	7	7	7	7	7	7	7
Кол-во регионов	77	77	77	77	77	77	77
Тест Саржана, р	0,931	0,147	0,135	0,397	0,046	0,335	0,104
Тест на серийную корреляцию первого порядка, р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
Тест на серийную корреляцию второго порядка, р	0,196	0,632	0,344	0,946	0,411	0,675	0,782

* Матрица инструментов построена из вторых лагов для преступности, конфликтов и раскрываемости для уравнения в первых разностях, тогда как лаги первых разностей для преступности с лагом, конфликтов и раскрываемости – для уравнения в уровнях. Остальные переменные предполагаются экзогенными и также включены в матрицу инструментов.

Таблица 5. Рост преступности, вызываемый дополнительным стандартным отклонением данной переменной, %*.

	Убийства	Смертность от убийств	Смертность от убийств, мужчины	Смертность от убийств, женщины	Причинение вреда здоровью	Изнасилование	Грабеж
Конфликт	7	2	3	0	2	10	-1

Этническая поляризация	5	3	2	3	1	7	0
Раскрываемость	-3	-5	-4	-5	-1	4	-6
Продолжительность жизни	-24	-21	-17	-32	-12	-19	-3
Образование	-3	-1	-1	-6	-6	-5	-1

*расчет основан на результатах из таблиц 1 и 2.

Таблица 6. Корреляция с индикатором конфликта**.

Безработица	0,46
Этническая мозаичность	0,42
Наркомания	0,31
Рождаемость	0,24
Младенческая смертность	0,21
Поляризация	0,21
Убийства	0,19
Летняя температура	0,17
Рост промышленного производства	0,14
Смертность от убийств	0,12
Реальные доходы	-0,13
Хулиганство	-0,13
Кражи	-0,19
Миграционный прирост	-0,19
Промышленное производство	-0,26
Городское население	-0,30
Потребление алкоголя	-0,34
Смертность	-0,35

** рассчитано на 691 наблюдениях.



Приложение 4.

Таблица 1. Число наблюдений по странам и году обследования.

	1989	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2000	Всего
Албания	0	0	0	0	0	1200	0	0	1200
Аргентина	0	998	0	0	0	1000	0	0	1998
Австралия	2012	2006	0	0	0	0	0	1994	6012
Австрия	0	0	0	0	0	1507	0	0	1507
Беларусь	0	0	0	0	0	0	989	0	989
Бельгия	2060	1485	0	0	0	0	0	2497	6042
Боливия	0	0	0	0	0	996	0	0	996
Ботсвана	0	0	0	0	0	0	641	0	641
Бразилия	0	1016	0	0	0	1000	0	0	2016
Болгария	0	0	0	0	0	0	1075	0	1075
Канада	2074	2152	0	0	0	2133	0	2073	8432
Каталония	0	0	0	0	0	0	0	2909	2909
Чехия	0	1221	0	0	0	1801	0	0	3022
Китай	0	2000	0	0	0	0	0	0	2000
Колумбия	0	0	0	0	0	0	1000	0	1000
Коста Рика	0	981	0	0	0	999	0	0	1980
Хорватия	0	0	0	0	0	0	990	0	990
Дания	0	0	0	0	0	0	0	3007	3007
Египет	0	1000	0	0	0	0	0	0	1000
Англия	2006	2001	0	0	0	2171	0	1945	8123
Эстония	0	1000	0	0	1173	0	0	0	2173
Финляндия	1025	1655	0	0	0	3830	0	1782	8292
Франция	1502	0	0	0	0	1003	0	1000	3505
Грузия	0	1382	0	0	0	1137	0	0	2519
Германия (Восточная)	5274	0	0	0	0	0	0	0	5274
Венгрия	0	0	0	0	0	756	0	0	756
Индия	0	1039	0	0	0	1200	0	0	2239
Индонезия	0	3235	0	0	0	1398	0	0	4633
Италия	0	2024	0	0	0	0	0	0	2024
Япония	0	0	0	0	0	0	0	2209	2209
Киргизстан	0	0	0	0	0	1750	0	0	1750
Латвия	0	0	0	0	0	1395	0	0	1395
Литва	0	0	0	0	0	0	1175	0	1175
Македония	0	0	0	0	0	699	0	0	699
Мальта	0	0	0	0	0	0	1000	0	1000
Монголия	0	0	0	0	0	1200	0	0	1200
Нидерланды	2000	2000	0	0	0	2008	0	2000	8008
Новая Зеландия	0	2048	0	0	0	0	0	0	2048
Северная Ирландия	2000	0	0	0	0	1042	0	1511	4553
Норвегия	1009	0	0	0	0	0	0	0	1009
Парагвай	0	0	0	0	0	587	0	0	587
Филиппины	0	1503	0	0	0	1500	0	0	3003
Польша	0	2030	0	0	0	3483	0	5275	10788
Португалия	0	0	0	0	0	0	0	2000	2000
Румыния	0	0	0	0	0	1091	0	0	1091
Россия	0	1001	0	0	0	1018	0	0	2019
Шотландия	2007	0	0	0	0	2194	0	2053	6254
Словакия	0	467	0	0	0	0	1105	0	1572
Словения	0	1000	0	0	0	0	2053	0	3053

Южная Африка	0	0	988	0	0	1006	0	0	1994
Испания	2041	0	1632	1495	0	0	0	0	5168
Швеция	0	1707	0	0	0	998	0	2000	4705
Швейцария	1000	0	0	0	0	1000	0	4221	6221
Танзания	0	1002	0	0	0	0	0	0	1002
Тунис	0	1083	0	0	0	0	0	0	1083
Уганда	0	1020	0	0	0	1194	0	0	2214
Украина	0	0	0	0	0	0	992	0	992
США	1996	0	0	0	0	1003	0	996	3995
Югославия	0	0	0	0	0	1094	0	0	1094
Зимбабве	0	0	0	0	0	1006	0	0	1006
Всего	28006	40056	2620	1495	1173	47399	11020	39472	171241

Таблица 2. Уровень преступности на 100 населения и индекс Джини.

	Общий уровень преступности	Оценка уровня риска стать жертвой по 11 видам	Индекс Джини
Албания		44	
Аргентина		138	46
Австралия		62	35,2
Австрия	6,3	36	23,1
Беларусь	1,2	36	21,7
Бельгия	5,7	38	25
Боливия	0,8	84	58,9
Ботсвана		57	
Бразилия		102	59,1
Болгария	2,4	74	26,4
Канада	10,0	44	31,5
Каталония		30	32,5
Чехия		58	25,4
Китай		27	40,3
Колумбия	0,6	115	57,1
Коста-Рика	1,5	102	45,9
Хорватия	1,4	36	29
Дания	10,5	39	24,7
Египет	0,0	51	28,9
Англия	10,2	61	36,1
Эстония	2,4	53	37,6
Финляндия	7,6	35	25,6
Франция	6,8	37	32,7
Грузия	0,3	41	37,1
Германия (Восточная)		40	30
Венгрия	3,8	39	24,4
Индия	0,6	46	37,8
Индонезия	0,1	20	31,7
Италия	3,8	41	27,3
Япония	1,5	24	24,9
Киргизстан	0,9	52	40,5
Латвия	1,6	49	32,4
Литва	1,6	50	32,4
Македония		43	31
Мальта	2,1	37	

Монголия		81	33,2
Нидерланды		54	32,6
Новая Зеландия		61	
Северная Ирландия	4,2	24	36,1
Норвегия		29	25,8
Парагвай		86	57,7
Филиппины	0,1	17	46,2
Польша		42	31,6
Португалия		28	35,6
Румыния	1,0	44	28,2
Россия	1,8	77	48,7
Шотландия	10,3	44	36,1
Словакия	2,6	72	19,5
Словения	2,2	56	28,4
Южная Африка		73	59,3
Испания	1,8	48	32,5
Швеция	12,7	49	25
Швейцария	5,1	49	33,1
Танзания			38,2
Тунис		56	41,7
Уганда		75	37,4
Украина	1,1	62	29
США	5,4	44	40,8
Югославия		64	
Зимбабве	6,2	95	56,8

Таблица 3. Распределение автомобилей по группам по доходу.

Количество автомобилей на взрослого	Группа по доходу				Всего
	Нижние 25%	Вторые 25%	Третьи 25%	Высшие 25%	
0	54,83	34,42	23,2	17,99	32,43
≤1	42,68	62,23	72,2	76,4	63,56
>1	2,49	3,35	4,61	5,61	4,01
Всего	100	100	100	100	100

Таблица 4. Распределение образования по группам по доходу.

	Группа по доходу				Всего
	Нижние 25%	Вторые 25%	Третьи 25%	Высшие 25%	
Среднее число лет образования	10,5	11,4	12,3	13,4	11,9

Таблица 5. Распределение преступлений с автомобилями по группам по доходу.

Количество преступлений	Группа по доходу				Всего
	Нижние 25%	Вторые 25%	Третьи 25%	Высшие 25%	
0	86,97	85,11	84,76	81,21	84,16
1	8,39	9,64	10,01	12,01	10,24
2	2,78	3,35	3,34	4,16	3,5

>2	1,86	1,9	1,87	2,61	2,11
Всего	100	100	100	100	100

Таблица 6. Распределение насильственных преступлений по группам по доходу.

Количество преступлений	Группа по доходу				Всего
	Нижние 25%	Вторые 25%	Третьи 25%	Высшие 25%	
0	95,65	95,42	95,15	94,73	95,24
1	2,66	3,01	3,11	3,45	3,06
2	0,62	0,75	0,8	0,88	0,77
>2	1,07	0,83	0,93	0,94	0,91
Всего	100	100	100	100	100

Таблица 7. Распределение имущественных преступлений по группам по доходу.

Количество преступлений	Группа по доходу				Всего
	Нижние 25%	Вторые 25%	Третьи 25%	Высшие 25%	
0	91,21	90,65	90,55	89,24	90,41
1	6,39	6,84	7,06	7,84	7,04
2	1,55	1,71	1,67	1,92	1,71
>2	0,85	0,81	0,72	1	0,84
Всего	100	100	100	100	100

Таблица 8. Распределение преступлений с автомобилями по числу автомобилей, только для автовладельцев.

Количество преступлений	Количество автомобилей на взрослого		Всего
	≤1	>1	
0	84,32	79,85	84,06
1	10,14	12,24	10,26
2	3,46	4,7	3,53
>2	2,06	3,21	2,14
Всего	100	100	100

Таблица 9. Распределение имущественных преступлений по числу автомобилей.

Количество преступлений	Число автомобилей на взрослого			Всего
	0	≤1	>1	
0	88,19	91,27	90,17	90,2
1	8,28	6,64	6,98	7,2
2	2,37	1,44	1,64	1,76
>2	1,16	0,65	1,21	0,83
Всего	100	100	100	100

Таблица 10. Распределение насильственных преступлений по числу автомобилей.

Количество преступлений	Число автомобилей на взрослого			Всего
	0	≤1	>1	
0	95,23	95,42	93,26	95,27
1	3,07	2,99	3,94	3,05
2	0,87	0,71	1,27	0,78
>2	0,83	0,88	1,54	0,89
Всего	100	100	100	100

Таблица 11. Описательная статистика.

Страна	Доля мужчин	Доля молодежи 16-29 в выборке	Средний возраст	Среднее число вечерних выходов за неделю	Доля владельцев оружия	Доля автолюбителей	Среднее число автомобилей на взрослого	ВВП на душу, постоянные доллары 1989г	Индекс Джини
Албания	0,52	0,27	41	1,54	0,06	0,21	0,08	2518	
Аргентина	0,45	0,39	36	3,00	0,25	0,70	0,38	9301	47
Австралия	0,46	0,23	44	2,87	0,15	0,91	0,83	18021	37
Австрия	0,43	0,18	46	2,39	0,14	0,81	0,55	19349	27
Беларусь	0,40	0,24	42	1,77	0,05	0,31	0,16	4918	25
Бельгия	0,48	0,21	45	2,11	0,15	0,85	0,62	19936	24
Боливия	0,45	0,41	37	1,36	0,08	0,20	0,08	1879	59
Ботсвана	0,39	0,55	30	1,34	0,05	0,41	0,22	5375	54
Бразилия	0,48	0,22	41	2,34	0,12	0,45	0,21	5506	56
Болгария	0,45	0,20	47	2,18	0,11	0,58	0,28	3987	26
Канада	0,48	0,24	43	3,16	0,24	0,88	0,80	20115	28
Каталония	0,41	0,15	47	1,54	0,06	0,83	0,51	15258	24
Чехия	0,46	0,32	42	2,61	0,21	0,61	0,32	11113	28
Китай	0,48	0,16	44	0,32	0,003	0,04	0,02	1639	25
Колумбия	0,51	0,54	32	2,32	0,18	0,63	0,36	5075	57
Коста-Рика	0,49	0,33	40	2,08	0,16	0,40	0,22	5558	44
Хорватия	0,45	0,21	47	2,14	0,14	0,64	0,34	5657	29
Дания	0,48	0,17	48	2,90	0,11	0,75	0,57	21525	34
Египет	0,57	0,46	34	1,76	0,09	0,36	0,17	2379	30
Англия	0,47	0,18	46	3,00	0,04	0,81	0,65	16794	34
Эстония	0,46	0,22	44	1,81	0,08	0,50	0,23	5685	40
Финляндия	0,46	0,21	45	2,00	0,26	0,80	0,53	17269	22
Франция	0,47	0,25	44	2,06	0,21	0,84	0,67	18010	33
Грузия	0,43	0,31	40	2,63	0,19	0,53	0,20	1704	37
Германия (Восточная)	0,49	0,29	42	2,70	0,09	0,80	0,56	20000	26
Венгрия	0,43	0,18	49	0,94	0,05	0,54	0,30	8151	25
Индия	0,45	0,40	35	1,49	0,01	0,16	0,07	1556	37
Индонезия	0,57	0,44	35	1,85	0,06	0,45	0,19	2599	37
Италия	0,48	0,27	43	2,48	0,16	0,88	0,63	17211	30
Киргизстан	0,43	0,34	39	1,82	0,10	0,40	0,19	1837	43
Латвия	0,39	0,20	47	1,52	0,11	0,42	0,18	4417	32
Литва	0,48	0,21	46	1,32	0,07	0,49	0,25	5357	34
Македония	0,50	0,20	45	2,44	0,12	0,73	0,33	3646	31
Монголия	0,49	0,30	39	1,06	0,07	0,24	0,11	1259	33
Нидерланды	0,49	0,19	45	2,67	0,02	0,79	0,53	18068	31

Новая Зеландия	0,46	0,22	45	2,84	0,23	0,93	0,87	13127	40
Северная Ирландия	0,47	0,22	46	3,07	0,04	0,75	0,46	17237	33
Норвегия	0,46	0,19	47	2,40	0,32	0,80	0,57	19041	27
Парагвай	0,36	0,35	42	2,13	0,29	0,55	0,26	3832	52
Филиппины	0,37	0,31	38	1,71	0,05	0,16	0,06	3067	47
Польша	0,45	0,18	47	1,85	0,04	0,52	0,26	6693	33
Португалия	0,39	0,21	45	1,94	0,14	0,78	0,48	13428	36
Румыния	0,45	0,24	46	0,70	0,02	0,41	0,18	5767	31
Россия	0,44	0,23	45	1,35	0,07	0,33	0,17	7045	47
Шотландия	0,47	0,20	45	3,07	0,04	0,75	0,58	17260	34
Словакия	0,45	0,21	43	1,92	0,03	0,58	0,27	8076	23
Словения	0,45	0,22	45	1,94	0,11	0,81	0,51	11351	28
Южная Африка	0,43	0,40	37	1,76	0,14	0,47	0,30	7307	60
Испания	0,42	0,25	43	1,89	0,08	0,72	0,30	12493	33
Швеция	0,48	0,21	47	1,95	0,16	0,80	0,70	17951	26
Швейцария	0,43	0,21	47	2,62	0,30	0,75	0,54	22481	33
Танзания	0,62	0,27	37	1,13	0,11	0,50	0,28	420	51
Тунис	0,55	0,40	35	2,42	0,03	0,46	0,24	4089	42
Уганда	0,47	0,52	32	2,27	0,01	0,29	0,16	829	40
Украина	0,40	0,21	46	1,47	0,06	0,29	0,14	2796	32
США	0,43	0,22	45	3,10	0,45	0,93	1,03	24177	42
Югославия	0,51	0,25	44	2,67	0,29	0,68	0,28	.	28
Зимбабве	0,40	0,52	33	1,81	0,03	0,28	0,15	2292	57
Всего	0,46	0,24	44	2,28	0,12	0,67	0,47	13052	34

Таблица 12. Описательная статистика (продолжение).

Страна	Доля безработных	Доля сообщаемых в полицию преступлений против автомобиля	Доля сообщаемых в полицию преступлений против собственности	Доля сообщаемых в полицию насильственных преступлений	Размер города, тыс населения
Албания	0,46	0,20	0,22	0,23	299
Аргентина	0,18	0,52	0,41	0,34	708
Австралия	0,04	0,49	0,63	0,31	167
Австрия	0,04	0,45	0,55	0,16	30
Беларусь	0,05	0,32	0,26	0,14	1500
Бельгия	0,04	0,56	0,66	0,34	19
Боливия	0,07	0,20	0,12	0,10	521
Ботсвана	0,28	0,67	0,50	0,21	300
Бразилия	0,15	0,27	0,17	0,07	723
Болгария	0,13	0,37	0,38	0,20	1500
Канада	0,08	0,59	0,53	0,32	58
Каталония	0,05	0,37	0,62	0,28	96
Чехия	0,03	0,47	0,50	0,26	76
Китай	0,06	0,22	0,28	0,22	300
Колумбия	0,09	0,28	0,24	0,12	1500
Коста-Рика	0,06	0,24	0,28	0,22	431
Хорватия	0,13	0,42	0,51	0,20	300
Дания	0,05	0,66	0,68	0,27	43

Египет	0,06	0,46	0,31	0,07	300
Англия	0,05	0,61	0,70	0,37	34
Эстония	0,24	0,47	0,41	0,22	53
Финляндия	0,11	0,55	0,44	0,23	36
Франция	0,06	0,63	0,60	0,32	25
Грузия	0,29	0,26	0,29	0,15	192
Германия (Восточная)	0,00	0,59	0,49	0,18	42
Венгрия	0,07	0,53	0,47	0,19	113
Индия	0,16	0,65	0,27	0,18	222
Индонезия	0,12	0,17	0,28	0,09	300
Италия	0,07	0,38	0,52	0,16	42
Киргизстан	0,16	0,37	0,23	0,13	541
Латвия	0,17	0,51	0,33	0,18	227
Литва	0,18	0,41	0,39	0,30	79
Македония	0,26	0,38	0,47	0,36	750
Монголия	0,26	0,42	0,36	0,23	557
Нидерланды	0,03	0,58	0,68	0,35	38
Новая Зеландия	0,07	0,59	0,68	0,35	33
Северная Ирландия	0,06	0,60	0,60	0,45	14
Норвегия	0,00	0,47	0,45	0,24	18
Парагвай	0,05	0,35	0,30	0,25	750
Филиппины	0,19	0,24	0,21	0,22	418
Польша	0,19	0,43	0,35	0,32	36
Португалия	0,06	0,33	0,47	0,28	14
Румыния	0,11	0,56	0,31	0,20	929
Россия	0,06	0,34	0,26	0,20	680
Шотландия	0,04	0,63	0,70	0,41	25
Словакия	0,04	0,61	0,57	0,33	300
Словения	0,09	0,40	0,44	0,26	94
Южная Африка	0,41	0,58	0,37	0,24	690
Испания	0,00	0,32	0,43	0,26	107
Швеция	0,05	0,71	0,57	0,27	37
Швейцария	0,01	0,55	0,52	0,21	14
Танзания	0,04	0,75	0,55	0,48	300
Тунис	0,10	0,66	0,48	0,45	300
Уганда	0,17	0,59	0,23	0,17	774
Украина	0,12	0,45	0,22	0,21	300
США	0,03	0,62	0,56	0,35	30
Югославия	0,14	0,39	0,35	0,21	1500
Зимбабве	0,34	0,55	0,41	0,15	1500
Всего	0,09	0,50	0,49	0,28	81

Таблица 13. Результаты пуассоновской регрессии.

	Преступления с автомобилями	Имущественные преступления	Насильственные преступления	Преступления с автомобилями	Имущественные преступления	Насильственные преступления
Пол: жен-0, муж-1	-0,025 [0,013]*	-0,103 [0,014]***	-0,461 [0,019]***	-0,042 [0,014]***	-0,113 [0,016]***	-0,454 [0,020]***

Возраст: >16	-0,014 [0,000]***	-0,014 [0,001]***	-0,037 [0,001]***	-0,015 [0,001]***	-0,014 [0,001]***	-0,038 [0,001]***
Рискованный образ жизни: 0-6	0,041 [0,003]***	0,05 [0,004]***	0,09 [0,005]***	0,035 [0,004]***	0,048 [0,004]***	0,09 [0,005]***
Владельцы оружия: 0/1	0,071 [0,018]***	0,162 [0,022]***	0,168 [0,027]***	0,055 [0,020]***	0,161 [0,024]***	0,16 [0,029]***
Автовладельцы: 0/1		-0,175 [0,020]***	-0,391 [0,026]***		-0,213 [0,023]***	-0,381 [0,029]***
Число автомобилей на взрослого	0,323 [0,013]***	0,153 [0,021]***	0,278 [0,021]***	0,32 [0,014]***	0,172 [0,022]***	0,284 [0,022]***
Нижние 25% по доходам				база	база	база
Вторые 25% по доходам				0,074 [0,024]***	-0,008 [0,023]	-0,192 [0,028]***
Третьи 25% по доходам				0,095 [0,024]***	0,007 [0,024]	-0,19 [0,029]***
Высшие 25% по доходам				0,193 [0,023]***	0,059 [0,024]**	-0,21 [0,029]***
Доля преступлений, сообщаемых в полицию	0,453 [0,108]***	0,371 [0,133]***	-0,394 [0,128]***	0,445 [0,116]***	0,228 [0,146]	-0,403 [0,138]***
Средний доход {Среднее число авто на взрослого}	0,342 [0,143]**	0,455 [0,154]***	1,514 [0,195]***	0,295 [0,153]*	0,512 [0,169]***	1,666 [0,208]***
(Средний доход-0,44)^2	-0,876 [0,218]***	-0,934 [0,238]***	-1,193 [0,282]***	-0,823 [0,232]***	-1,048 [0,258]***	-1,357 [0,302]***
<i>Замечание: значение среднего дохода в вершине параболы</i>	0,64	0,68	1,07	0,62	0,68	1,05
Доля молодежи 16-29	0,011 [0,002]***	-0,005 [0,002]**	0,009 [0,003]***	0,012 [0,002]***	-0,001 [0,002]	0,012 [0,003]***
Уровень безработицы	0,006 [0,002]***	0,008 [0,002]***	0,011 [0,002]***	0,006 [0,002]***	0,01 [0,002]***	0,011 [0,002]***
Размер город, log	0,155 [0,004]***	0,118 [0,005]***	0,091 [0,005]***	0,15 [0,004]***	0,12 [0,005]***	0,092 [0,006]***
Константа	-2,208 [0,131]***	-2,75 [0,156]***	-2,253 [0,160]***	-2,221 [0,143]***	-2,723 [0,172]***	-2,169 [0,172]***
Число наблюдений	95897	145231	146771	81155	121823	122349
Число стран	57	57	58	55	55	55
Псевдо R ²	0,059	0,078	0,080	0,058	0,080	0,079

Стандартные ошибки в скобках.

* значимость на 10%; ** значимость на 5%; *** значимость на 1%

Таблица 14. Результаты пуассоновской регрессии с индексом Джини.

	Преступления с автомобилями	Имущественные преступления	Насильственные преступления
Пол: жен-0, муж-1	-0,031 [0,014]**	-0,119 [0,015]***	-0,473 [0,020]***
Возраст: >16	-0,014 [0,001]***	-0,014 [0,001]***	-0,038 [0,001]***

Рискованный образ жизни: 0-6	0,044 [0,004]***	0,05 [0,004]***	0,098 [0,005]***
Владельцы оружия: 0/1	0,063 [0,020]***	0,177 [0,024]***	0,148 [0,030]***
Автовладельцы: 0/1		-0,161 [0,022]***	-0,352 [0,029]***
Число автомобилей на взрослого	0,337 [0,014]***	0,17 [0,022]***	0,29 [0,024]***
Доля преступлений, сообщаемых в полицию	0,552 [0,119]***	0,054 [0,152]	-0,229 [0,152]
Средний доход {Среднее число авто на взрослого}	0,436 [0,161]***	0,128 [0,182]	1,204 [0,232]***
(Средний доход-0,44)^2	-1,454 [0,255]***	-1,319 [0,262]***	-1,282 [0,317]***
<i>Замечание: значение среднего дохода в вершине параболы</i>	0,59	0,49	0,91
Индекс Джини	-0,003 [0,005]	0,039 [0,006]***	-0,001 [0,007]
Доля молодежи 16-29	0,003 [0,002]	-0,007 [0,002]***	0,01 [0,003]***
Уровень безработицы	0,007 [0,002]***	0,004 [0,002]**	0,011 [0,002]***
Размер город, log	0,151 [0,004]***	0,106 [0,005]***	0,086 [0,006]***
Константа	-2,039 [0,214]***	-3,526 [0,237]***	-2,284 [0,255]***
Число наблюдений	78997	120359	121893
Число стран	56	56	57
Псевдо R ²	0,059	0,079	0,084

Стандартные ошибки в скобках.

* значимость на 10%; ** значимость на 5%; *** значимость на 1%

График 1.

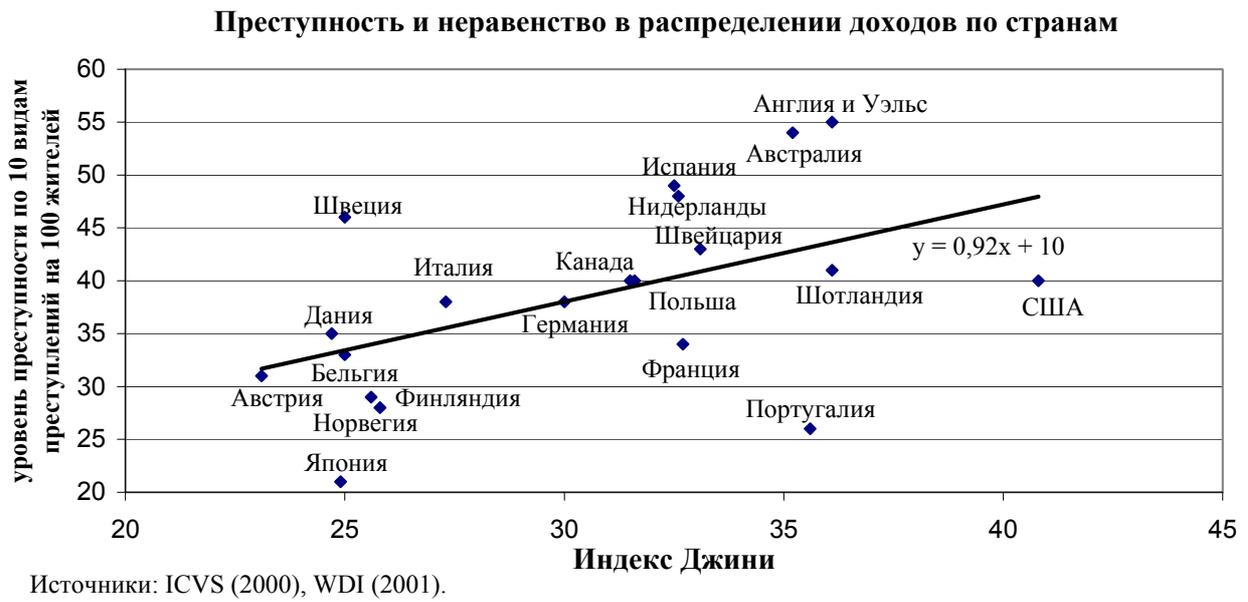


График 2.



График 3.

Уровень преступности на 100 населения, 11 видов преступлений

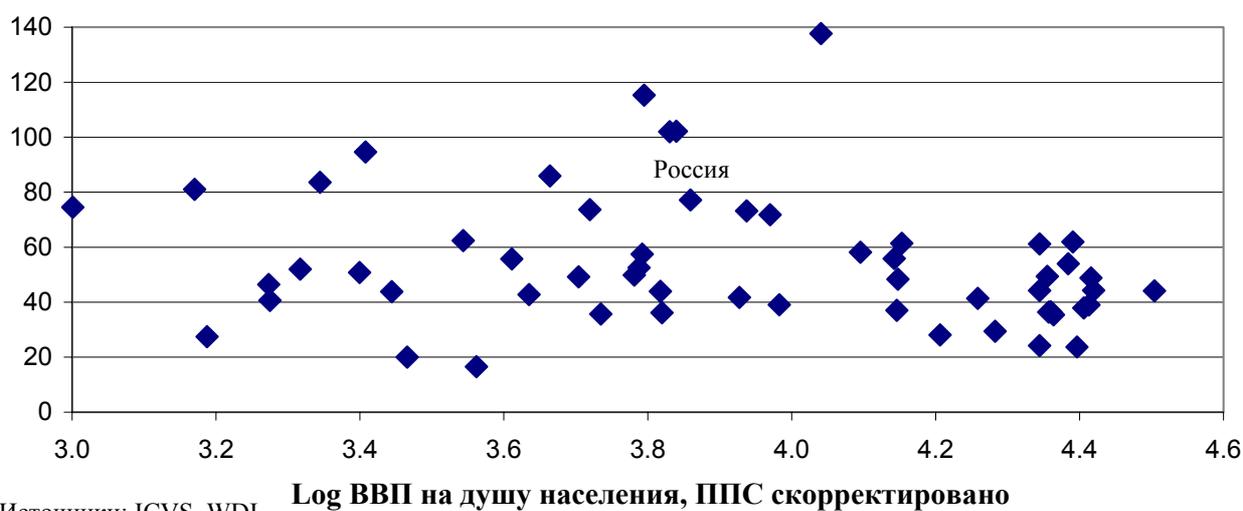
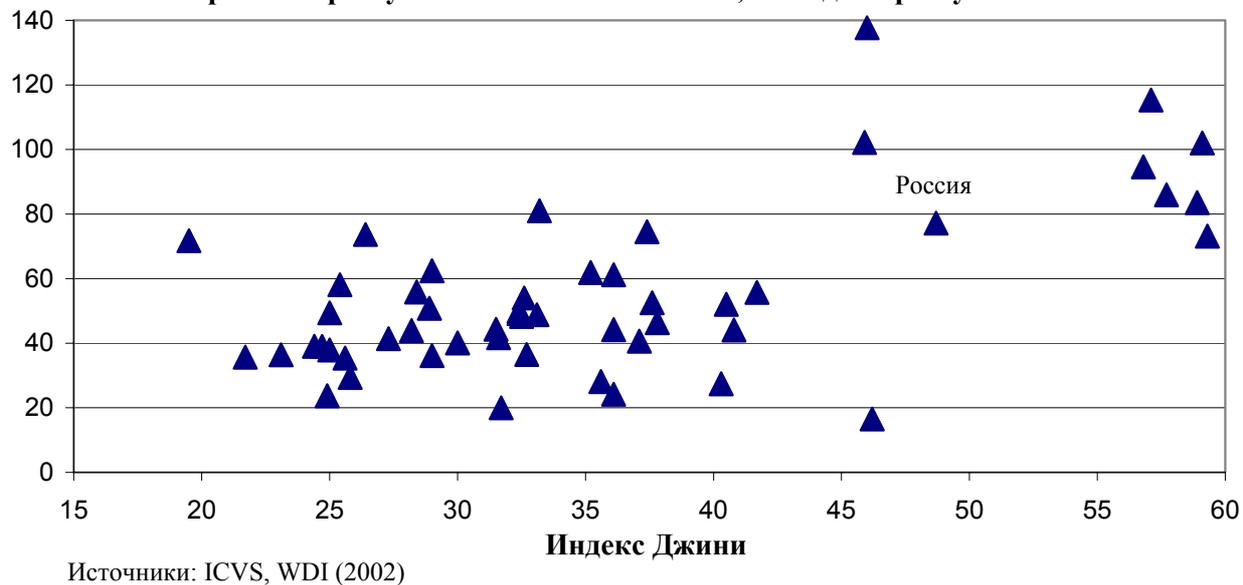


График 4.

Уровень преступности на 100 населения, 11 видов преступлений



Приложение 5.

Таблица 1. Описательная статистика.

	Преднамеренные убийства на 100 тыс населения	Продолжитель- ность жизни	ВВП на душу в долларах 1975	Потребление алкоголя, литров на душу старше 15 лет в год
Албания	20	72	1115	3
Армения	6	72	1065	3
Австралия	2	78	8710	10
Азербайджан	5	70	984	2
Беларусь	8	69	2571	10
Бельгия	1	77	9080	11
Болгария	5	71	2133	10
Хорватия	3	72	2520	13
Кипр	0	77	6115	10
Чехия	2	74	4985	15
Дания	1	75	9187	12
Эстония	13	69	2969	14
Финляндия	3	77	8319	10
Франция	3	77	8184	22
Германия	1	77	8741	13
Греция	1	77	5223	10
Венгрия	3	70	3877	14
Ирландия	1	76	7270	14
Италия	1	79	8219	14
Япония	1	80	9346	7
Казахстан	16	64	1774	4
Киргизстан	10	67	899	3
Латвия	11	69	2137	9
Литва	9	71	2697	10
Малайзия	2	71	2541	1
Мальта	1	76	4681	6
Мавритания	2	70	3124	4
Молдавия	8	67	1230	15
Нидерланды	2	78	8671	10
Новая Зеландия	1	77	7067	10
Норвегия	1	78	9844	5
Польша	3	72	2715	8
Португалия	4	75	5634	20
Румыния	3	70	2461	10
Россия	14	67	3816	8
Сингапур	1	77	7696	3
Словакия	2	72	3408	13
Словения	2	74	5269	15
Южная Африка	57	48	3328	11
Испания	1	77	5882	23
Швеция	2	78	8014	7

Швейцария	1	79	10013	12
Тунис	1	72	2168	1
Украина	8	68	1900	5
США	6	76	11502	9
Уругвай	4	74	3317	9
Замбия	11	38	283	3
Зимбабве	7	40	1074	4
Всего	5	73	4756	10

Таблица 2. Результаты основной регрессии*
зависимая переменная – число преднамеренных убийств на 100 тыс населения.

Продолжительность жизни	-6,5***
ВВП на душу	-0,31**
Алкоголь	0,012
Константа	31,5***
Кол-во наблюдений	262
Кол-во стран	48
R ²	0,51

* все переменные взяты в логарифмах