

НЕВИДИМАЯ ЧАСТЬ ЭКОНОМИКИ: КАК ИЗМЕРИТЬ ТО, ЧЕГО НЕТ В СТАТИСТИКЕ



Докладчик:

СТАНИСЛАВ СПЕКТОР

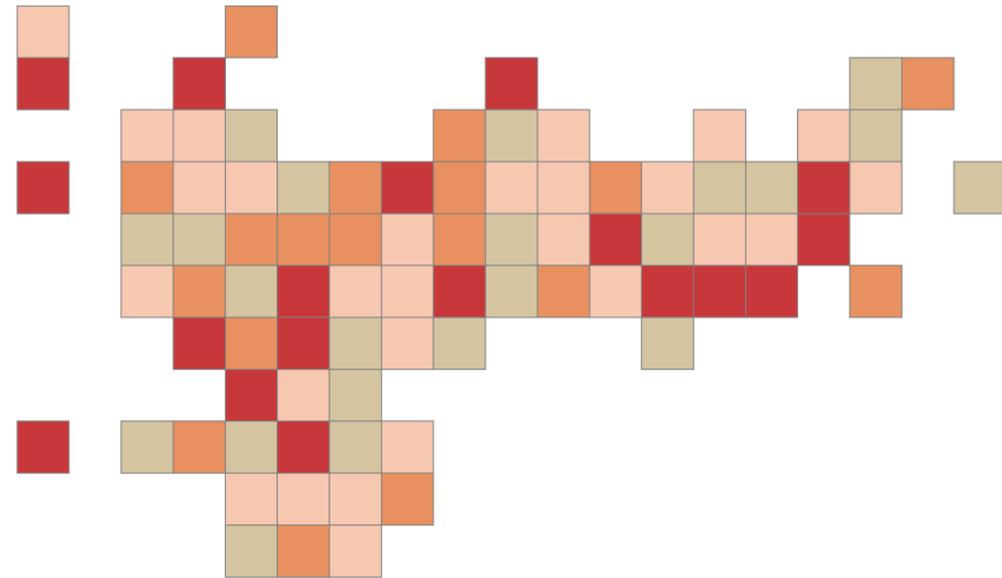
м.н.с., Центр развития потребительского рынка



Дискутант:

ИЛЬЯ ЛОМАКИН-РУМЯНЦЕВ

к.э.н., руководитель Центра развития
потребительского рынка



Что такое теневой рынок?

Теневой рынок, или теневая экономика

– это производящая добавленную стоимость экономическая деятельность, которая должна включаться в официальный ВВП/ВВП, но не отражается в официальном учёте (Schneider, Enste, 2000)

Под теневым рынком могут пониматься:

- неучтённое потребление легальных товаров
- запрещённые товары и услуги, почти отсутствующие в статистике
- теневая занятость, сокрытие выручки, контрабанда

Важно разделение:

- **Теневой рынок** – экономическая деятельность без официального учета
- **Теневое потребление** – потребление товаров, частично или полностью без официального учета

Данная работа посвящена методике оценки теневого потребления

Как считают теневой рынок?

Метод	Что оценивают?	Требуемые данные	Основные ограничения	Примеры использования
Балансовый метод	Неучтённое потребление и продажи товаров (в первую очередь материальных)	Данные о производстве, импорте, экспорте, запасах и официальных продажах	Низкое качество данных по запасам/использованию, не оценивается неучтенное производство	Оценка уровня потребления нерегистрируемого алкоголя (Радаев, 2018)
Опросы домохозяйств	Скрытое потребление и отдельные формы нелегального рынка	Опросы о расходах, доходах, структуре потребления, демографии	Смещения респондентов (память/социальная одобряемость ответов); качество и длина анкеты сильно влияют на результаты	Оценка нерегистрируемого потребления алкоголя (ВОЗ), неуплаты налогов (Белев и др., 2021)
Списочный эксперимент	Социально-неодобряемые тенденции	Опрос населения	Большая выборка, хорошее качество рандомизации	Оценка употребления наркотиков (García-Sánchez, Queirolo, 2021)
Labour Input Method (LIM)	Теневая занятость; теневой выпуск	Данные по занятости, рабочему времени, регистрам, обследованиям и производительности	Результат зависит от качества статистики занятости и сопоставимости источников	Оценка теневой занятости (OECD, 2002)
Оценка через энергопотребление	Теневая экономика в целом	Электропотребление, ВВП	Энергоэффективность, структура экономики, климат	Оценка теневой экономики в переходных экономиках (Kaufmann, Kaliberda, 2016)
Сырьевой метод	Потенциал теневого рынка	Данные о сырье	Результат может иметь сильный разброс в зависимости от технологий и альтернатив использования сырья	Оценка объемов самогонварения (Nemtsov, 2002; Leon et al., 2009)
MIMIC	«Тень» как латентная переменная	Переменные-причины и переменные-индикаторы	Результат чувствителен к выбору переменных и калибровке; на выходе – индекс, а не прямое измерение теневой экономики	Оценка теневой экономики (IMF/исследования) (Frey, Weck-Hanneman, 1984; Breusch, 2005)
SFA	Разрыв между официальным и потенциальным уровнем показателя	Финансовая отчетность	Чувствительность к выбору переменных и предпосылок	Оценки неуплаты НДС (Nerudova, Dobranschi, 2019)
Изъятия, статистика судебных дел	Нелегальная деятельность	Изъятия, оценка доли изъятия	Эндогенность качества работы правоохранительных органов, «верхушка айсберга»	Оценки наркорынка (Udrisard et al., 2022)
Capture-recapture	Размер скрытой популяции или скрытой деятельности	Несколько независимых списков наблюдений	Метод чувствителен к полноте списков и их независимости	Оценка распространенности картельных сговоров (Ormosi, 2014)
Анализ сточных вод	Потребление наркотиков, алкоголя, табака	Пробы сточных вод + коэффициенты экскреции	Неопределённость коэффициентов, высокая стоимость сбора	Оценка потребления табака, алкоголя и наркотиков в России (Jang et al., 2018; Andrés-Costa et al., 2016)

Как считать теневое потребление?

Прямые методы

Опросы, обследования,
экспертные оценки

+ Близки к наблюдаемому
объекту

- Высокая стоимость,
неполные охваты и
смещения ответов

Косвенные методы

Балансы, товарные потоки,
сырье

+ Высокая доступность
данных

- Дают косвенные оценки,
чувствительны к исходным
данным

Эконометрические методы

Латентные модели,
оценки границ

+ Дают точную оценку и
её разброс, просты в
использовании

- Зависят от
спецификации и выбора
индикаторов

Как считают теневое потребление алкоголя?

- **Балансовый метод и его модификации** (Радаев, 2018)

- Теневой рынок = Производство + Импорт – Экспорт – Продажи – ΔЗапасы
- Прост в использовании, но нельзя получить информацию об отдельных регионах, не видит неучтенное производство и импорт

- **Методика Минздрава** (Приказ Минздрава РФ от 30.07.2019 N 575)

- $\text{ПотрАлк}_i = (\text{ПотрК}_i + \text{ПродДр}_i + \text{ПотрДр незарег}_i) \times (1 + 0,0384 \times (\text{ТурВы}_i - \text{ТурВ}_i) / \text{Нас})$
- $\text{ПотрК}_i = \text{ПотрК}_{i-1} + (\text{Отр}_i - \text{Отр}_{i-1}) \times 0,12 + (\text{Алк}_i - \text{Алк}_{i-1}) \times 0,04 + (\text{Разн}_i - \text{Разн}_{i-1}) \times 0,9$
- Проста в использовании, возможно получить оценки для каждого региона, но качество оценки сильно зависит от предпосылок

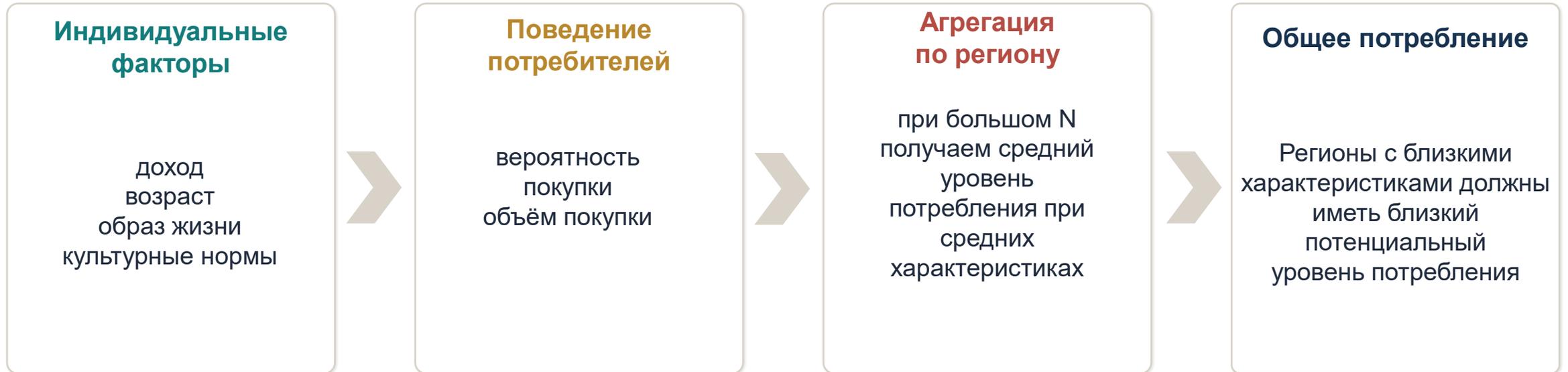
- **Методика СПАП**

- В каждом федеральном округе есть регион, где выше всего потребление алкоголя на душу населения, остальные регионы – потребляют столько же, но разница потребляется нелегально
- Проста в использовании, но получают регионы с 0% теневым рынком, качество сильно зависит от предпосылок
- В качестве модификации – группировка регионов не по федеральным округам, а по их социально-демографическим показателям

- **SFA** – моделирование границы потребления алкоголя по регионам через регрессию на характеристики регионов

Почему вообще можно использовать эконометрику?

При моделировании потребления любого товара возникает вопрос, почему мы вообще считаем, что характеристики регионов как-то связаны с общим потреблением



Тогда регистрируемое потребление по регионам можно описать в виде:

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение, которое интерпретируется как нерегистрируемое потребление

SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Оригинальная постановка (Aigner, Lovell, Schmidt 1977) для оценки эффективности:

Шаг 1

Оценка производственной границы



Шаг 2

Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и как неэффективности

Адаптация метода для оценки теневого потребления:

Шаг 1

Оценка границы потребления



Шаг 2

Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и как индикатора теневого сегмента

SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$



Шаг 2

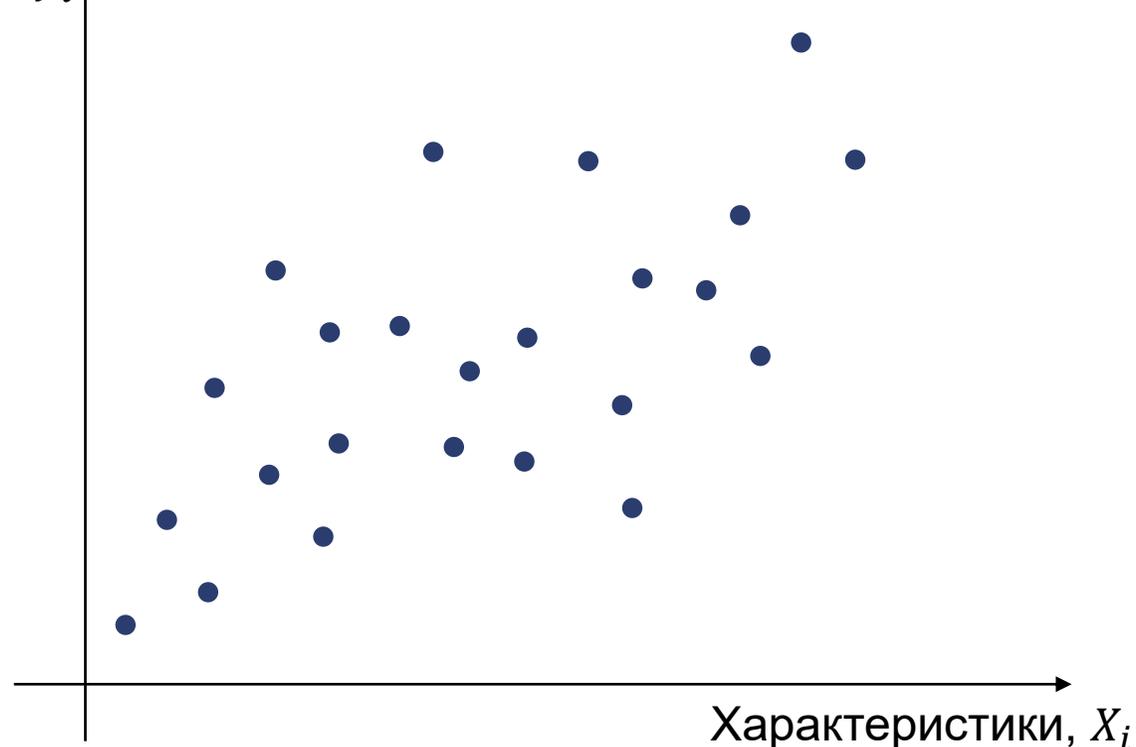
Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и

Потребление, y_i



SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$



Шаг 2

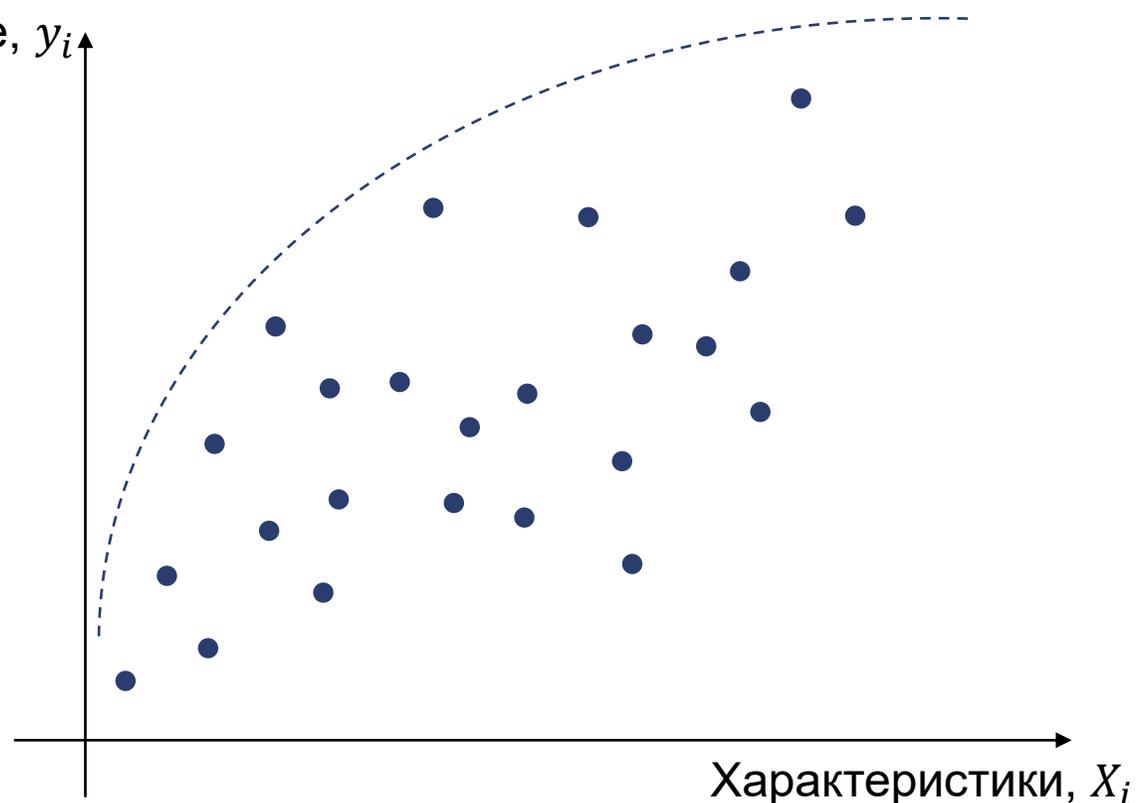
Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и

Потребление, y_i



SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$



Шаг 2

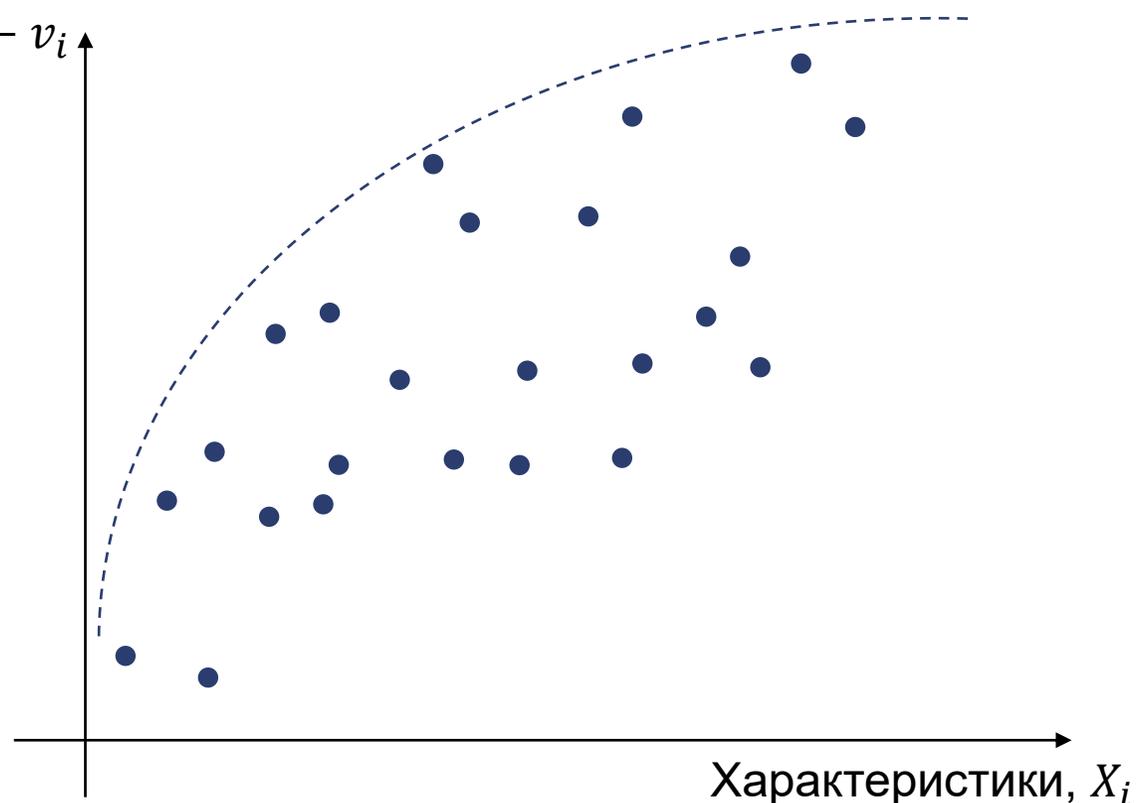
Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и

Потребление, $y_i - v_i$



SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$



Шаг 2

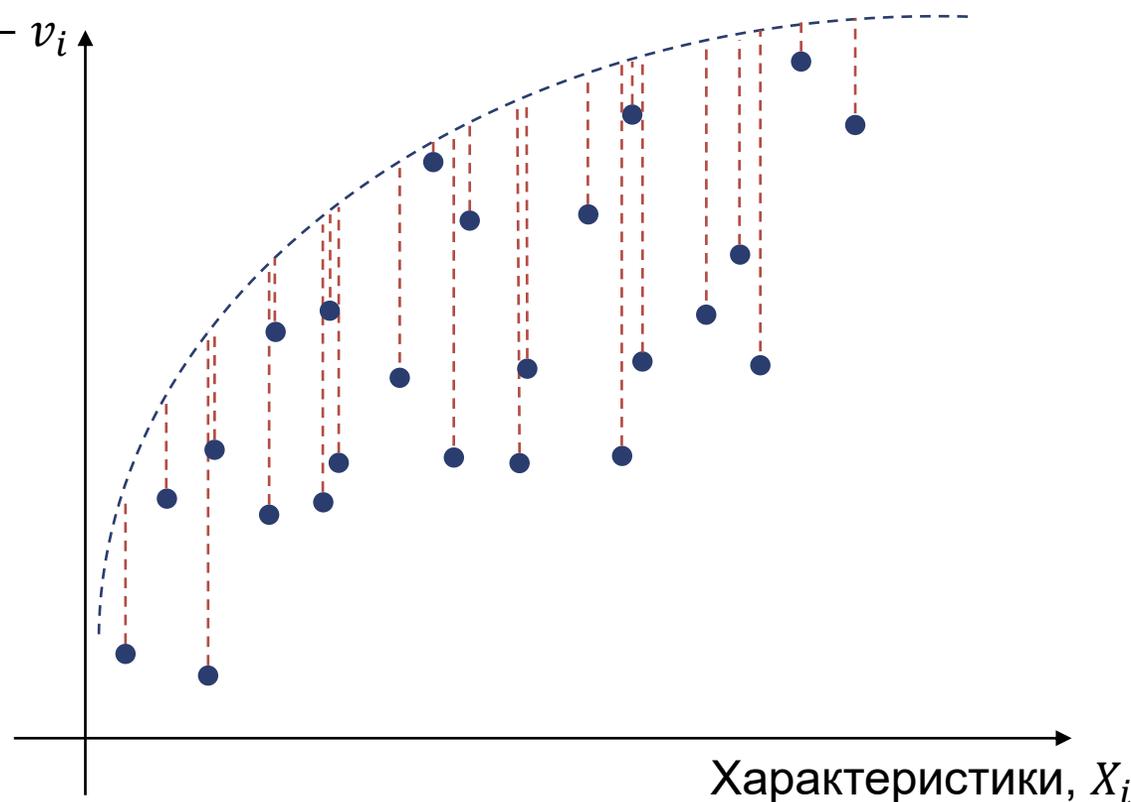
Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)



Шаг 3

Интерпретация и

Потребление, $y_i - v_i$



SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

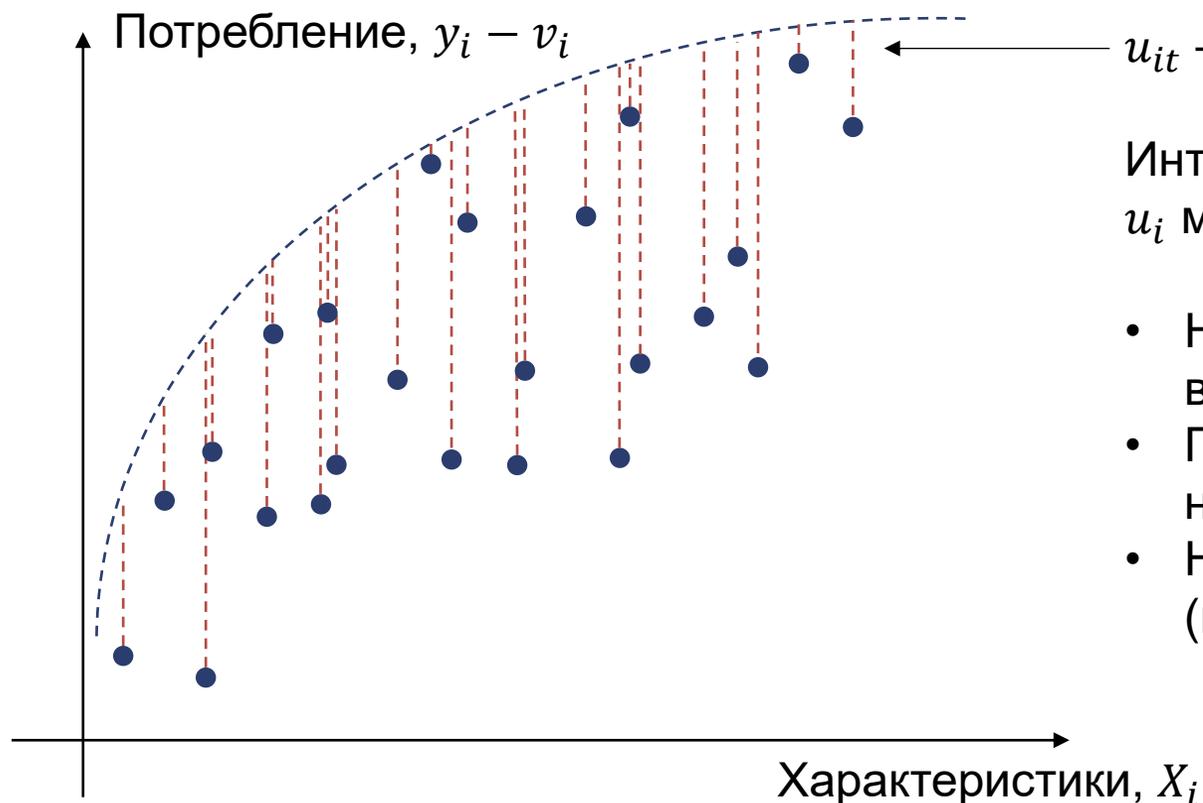
Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$

Шаг 2

Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)

Шаг 3

Интерпретация и



u_{it} – не обязательно теневое потребление

Интерпретация зависит от предмета исследования, u_i может быть:

- Неэффективностью (факторы производства, выпуск)
- Простаивание производства, внешние ненаблюдаемые ограничения (выпуск)
- Нерегистрируемым потреблением (потребительские товары)

SFA как параметрический способ оценки теневого потребления

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Шаг 1

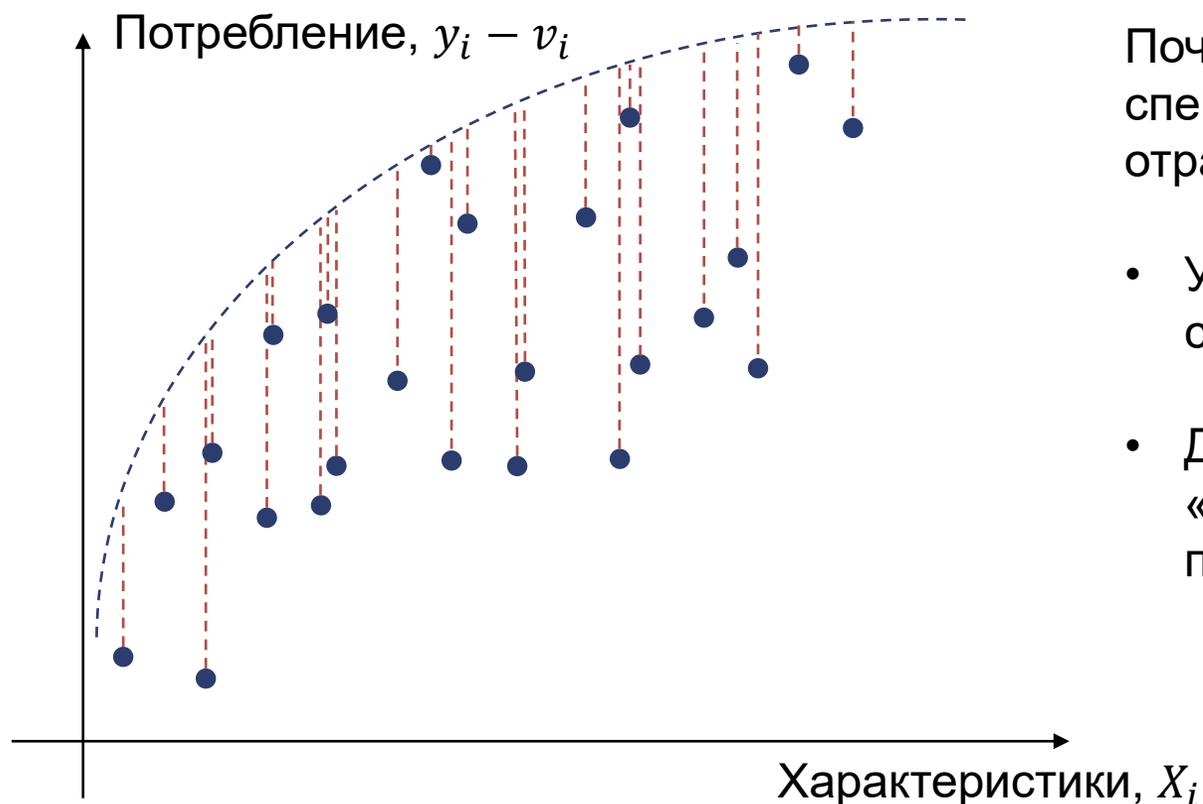
Оценка регрессии $y_{it} = f(X_{it})$

Шаг 2

Разделение остатка на случайную и одностороннюю компоненты (ММП)

Шаг 3

Интерпретация и



Почему (и когда) можно считать, что при корректной спецификации модели оценка действительно отражает неучтенное потребление:

- У продавцов и производителей есть финансовые стимулы к недоучёту продукции
- Для описания потребительского поведения «неэффективность» уже заложена в контрольных переменных

Подбор контрольных переменных

$$y_{it} = f(X_{it}) + v_{it} - u_{it}$$

где y_{it} – регистрируемое потребление, $f(X_{it})$ – граница потребления, v_{it} – случайные шоки, u_{it} – одностороннее отклонение

Выбор переменных – чувствительная сторона метода, поэтому важен алгоритм этого выбора:

- Идеальный вариант: есть теоретическая модель и все необходимые данные – использование переменных модели
- Нет теоретической модели или отсутствуют необходимые для неё данные – выбор переменных на основе:
 - **Метода главных компонент** – выбор нескольких компонент, свидетельствующих о регистрируемом и нерегистрируемом потреблении
 - **Вектора Шепли** – выбор наиболее важных для описания регистрируемого потребления переменных
 - **Перебора спецификаций** – выбор наиболее удачных моделей на основе критерия Акаике и Шварца

Какие переменные входят в модель

X: только общее потребление

демография, климат, структура занятости, культурные прокси

Z: только доля тени

контроль, коррупция, проникновение теневых каналов

X и Z одновременно

инфляция, уровень доходов, городское население

Эмпирическая апробация: межстрановая оценка нерегистрируемого потребления алкоголя

Данные

- зависимая переменная y_{it} : зарегистрированное потребление алкоголя по оценкам ВОЗ
- контрольные переменные: социально-экономические показатели (Всемирный банк, ВОЗ, Our World in Data)*

* данные Всемирного Банка о доле сельского хозяйства в ВВП, доля сферы услуг в ВВП, ВВП на душу населения, доле городского населения, суммарный коэффициент рождаемости, участие женщин в рабочей силе, расходы на здравоохранение на душу населения и от ВВП, данные ВОЗ об уровне алкоголизма на душу населения, а также данные OurWorldInData о доле мусульманского населения, данные о среднегодовой температуре. Для оценки нерегистрируемого потребления дополнительно берутся данные Всемирного Банка об уровне безработицы, уровне инфляции, степени контроля коррупции

Предлагаемые алгоритмами наборы переменных:

Метод главных компонент:

- X_{kt} : ВВП на душу населения, участие женщин в рабочей силе, доля сельского хозяйства в ВВП, среднегодовая температура
- Z_{kt} : уровень контроля коррупции, инфляция

Вектор Шепли:

- X_{kt} : участие женщин в рабочей силе, доля сельского хозяйства в ВВП, среднегодовая температура, уровень алкоголизма
- Z_{kt} : уровень контроля коррупции, доли городского населения

Перебор спецификаций:

- X_{kt} : доля мусульманского населения, ВВП на душу населения, уровень алкоголизма, расходы на медицину от ВВП
- Z_{kt} : уровень контроля коррупции, инфляция

Корреляции оценки SFA с оценками нерегистрируемого потребления алкоголя ВОЗ* и ООН*

Корреляционная матрица оценок нерегистрируемого потребления алкоголя

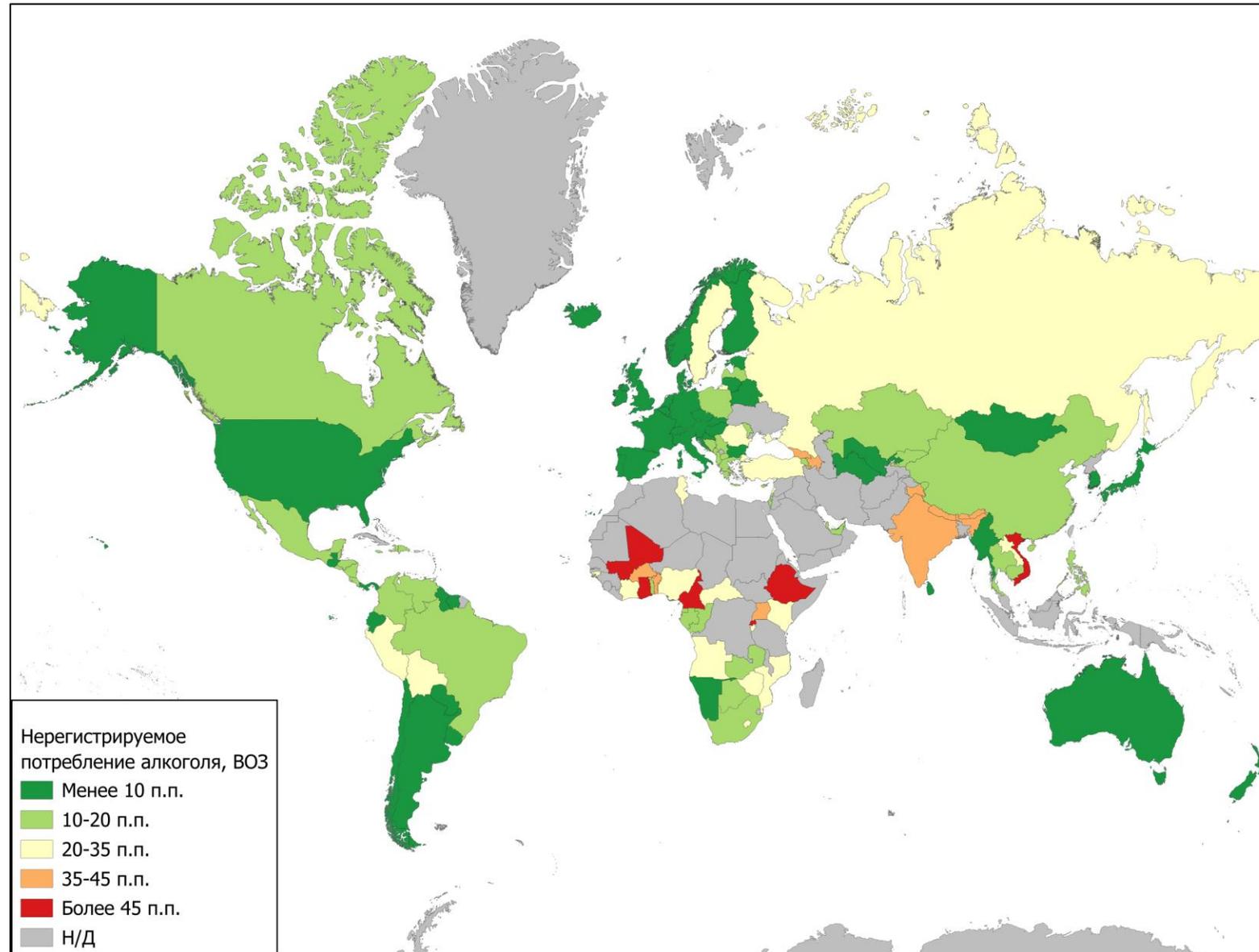
	SFA Перебор спецификаций	SFA Метод главных компонент	SFA Вектор Шепли
Оценка ВОЗ	0,33***	0,24***	0,07
Оценка UNECE	0,36***	0,43***	0,42***

Примечание: *** – уровень значимости менее 1%

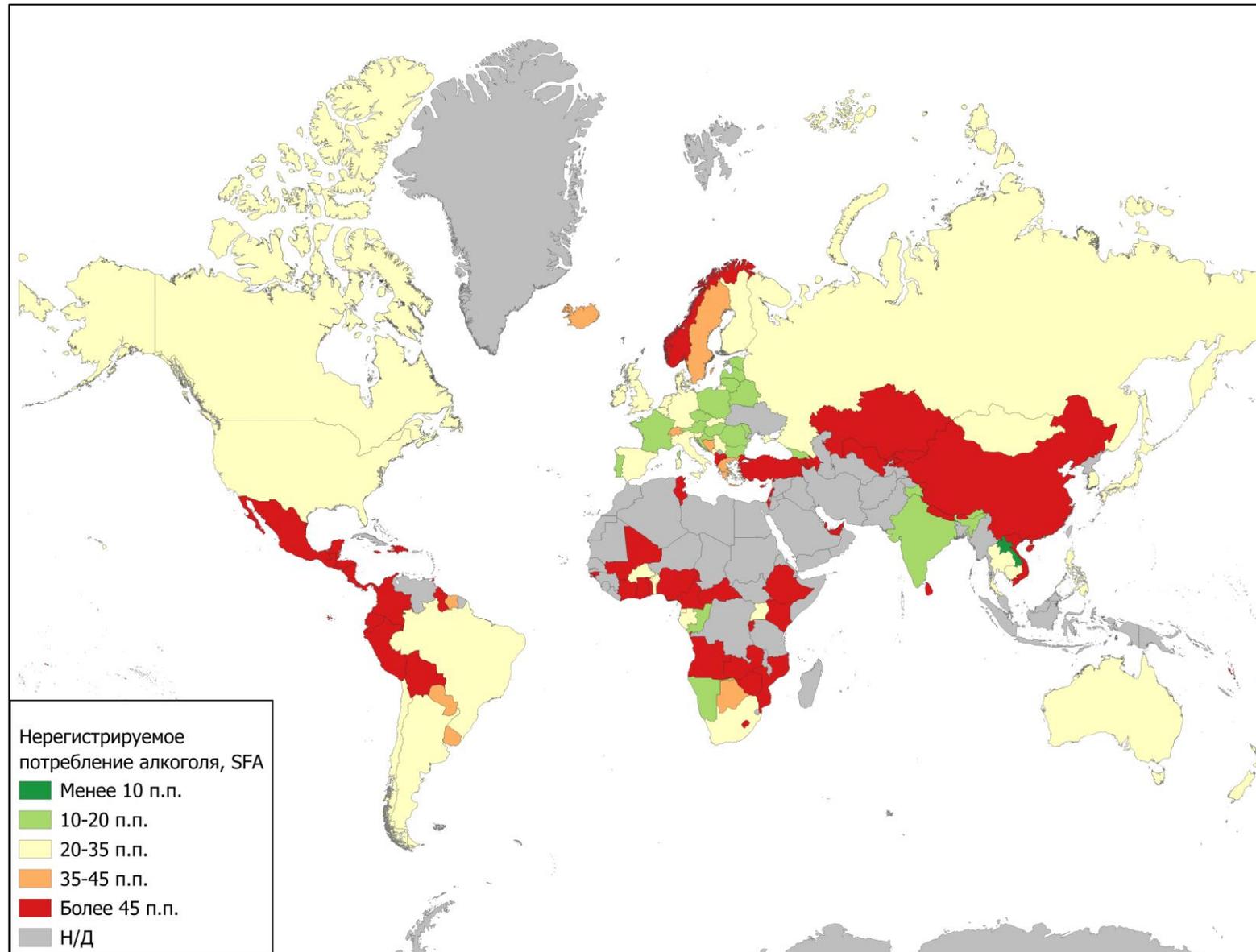
- У метода SFA значимая положительная корреляция с оценками ВОЗ и ООН
- SFA способен воспроизводить относительные межстрановые различия в масштабах нерегистрируемого потребления
- Наиболее устойчивыми выглядят спецификации, выбранные перебором и PCA

*Коэффициент корреляции Пирсона, объем выборки – 129 стран

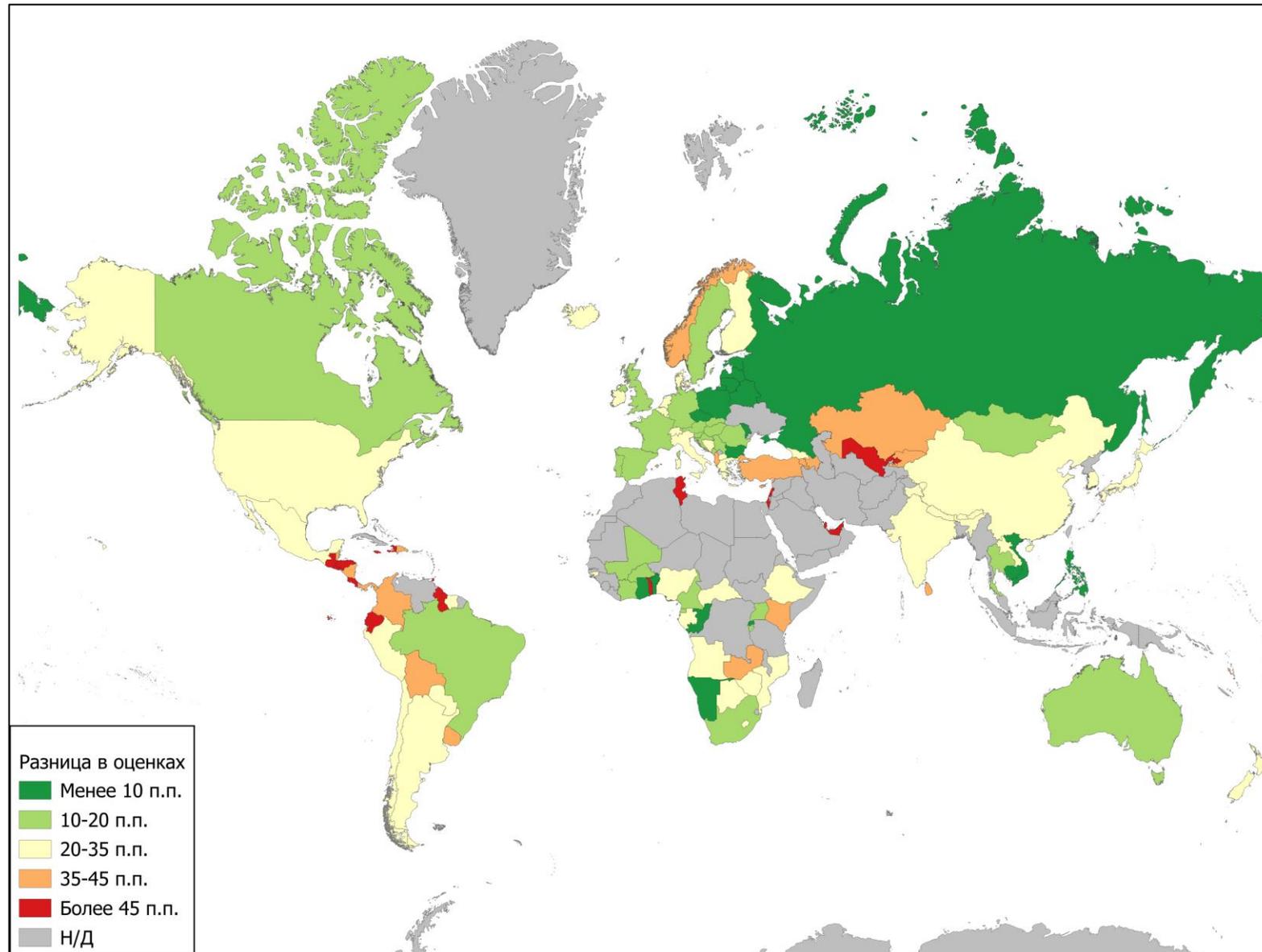
Результаты. Оценка ВОЗ



Результаты. Оценка SFA

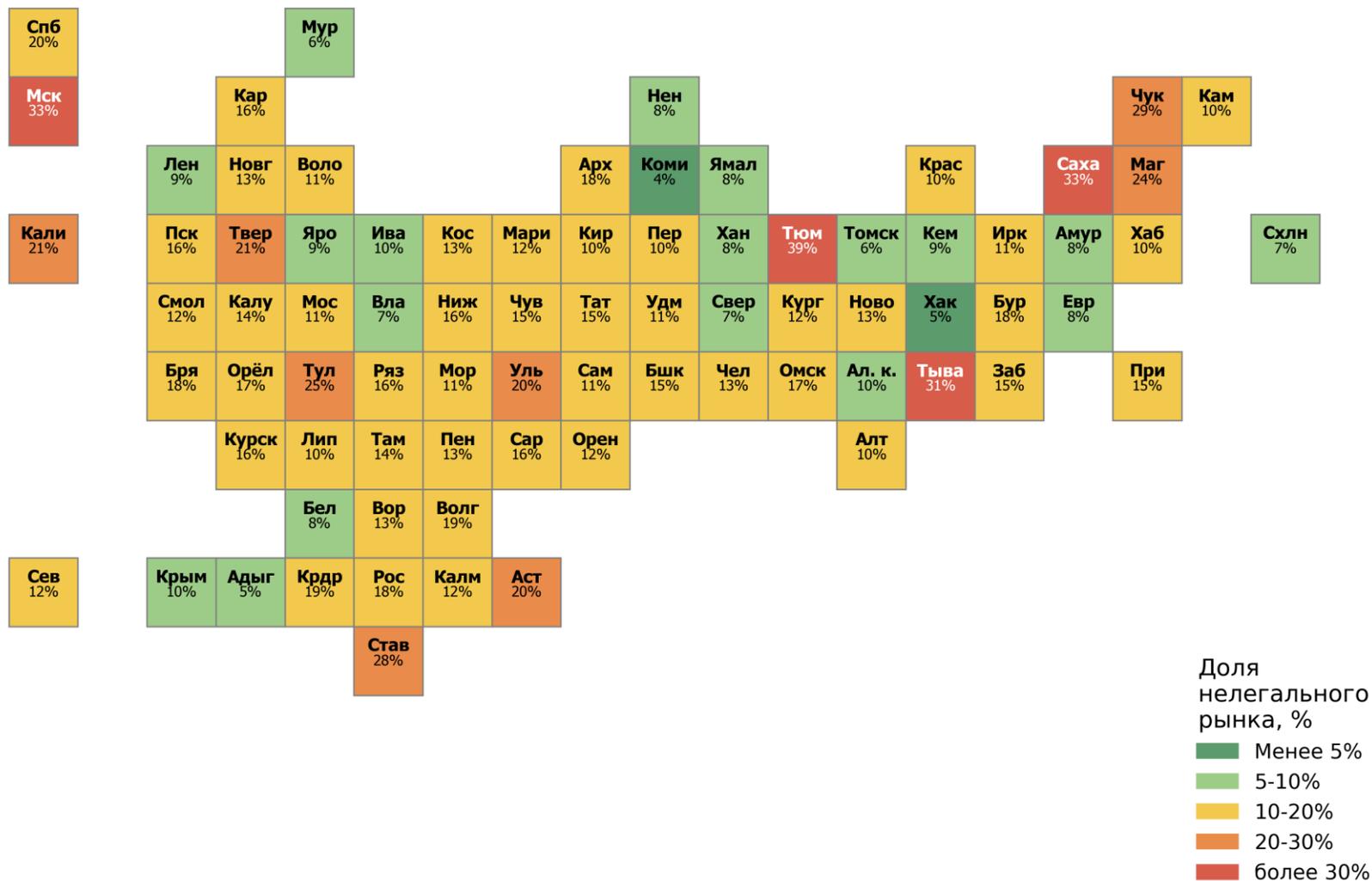


Результаты. Разница в оценках ВОЗ и SFA



Дополнительно: оценка неучтенного пивоваренного рынка

Нелегальный рынок пивоваренной продукции, %



Выводы и направления развития

Выводы:

- Теневой рынок нельзя надёжно измерить одним универсальным методом
- SFA можно использовать для оценки тени, он особенно полезен для сравнительного анализа стран и регионов
- Оценки, полученные с помощью SFA, в целом согласуются с альтернативными внешними оценками
- Использование SFA требует строгого алгоритма определения контрольных переменных
- SFA можно использовать как альтернативу более требовательным и дорогим методам

Что дальше:

- Более строгие правила отбора переменных
- Алгоритм калибровки SFA-оценок другими методами оценки для большего соответствия здравому смыслу

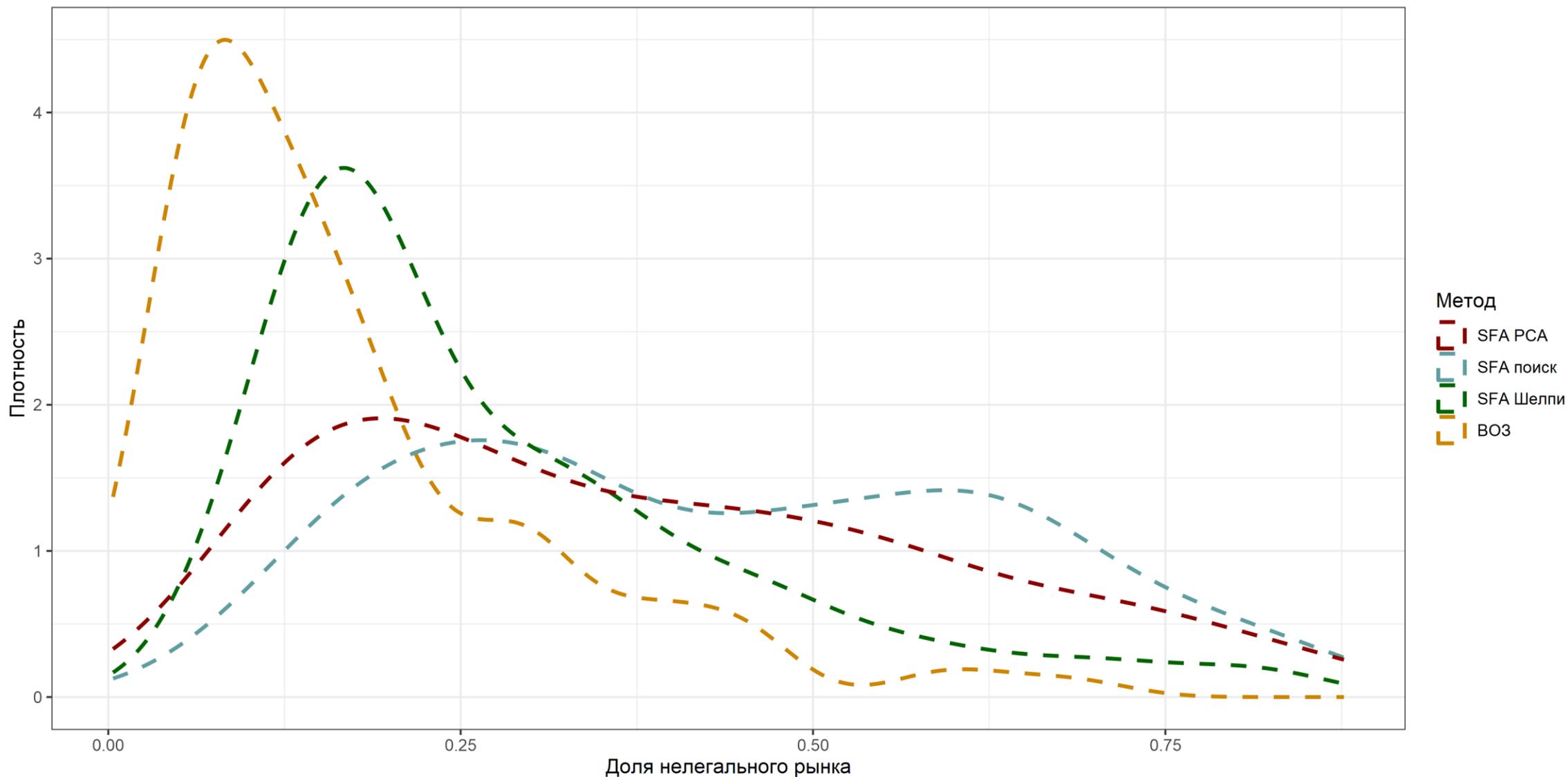
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Aigner D., Lovell C. A. K., Schmidt P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models //Journal of econometrics. – 1977. – Т. 6. – №. 1. – С. 21-37.
2. Schneider F., Enste D. H. Shadow economies: Size, causes, and consequences //Journal of economic literature. – 2000. – Т. 38. – №. 1. – С. 77-114.
3. Радаев В. В. Королевство кривых зеркал: эволюция рынков нерегистрируемого алкоголя в России в 1980-2010-е годы //Мир России. Социология. Этнология. – 2018. – Т. 27. – №. 3. – С. 28-60.
4. Белев С. Г., Векерле К. В., Евдокимова А. Н. Различия в размере уклонения от уплаты налогов в России по категориям налогоплательщиков //Прикладная эконометрика. – 2021. – Т. 62. – №. 2. – С. 66-84.
5. International Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States. Measuring the non-observed economy: A handbook. – OECD Publishing, 2002.
6. Frey B. S., Weck-Hanneman H. The hidden economy as an ‘unobserved’ variable //European economic review. – 1984. – Т. 26. – №. 1-2. – С. 33-53.
7. García-Sánchez M., Queirolo R. A tale of two countries: The effectiveness of list experiments to measure drug consumption in opposite contexts //International Journal of Public Opinion Research. – 2021. – Т. 33. – №. 2. – С. 255-272.
8. Breusch T. et al. Estimating the underground economy using MIMIC models. – Working Paper, National University of Australia, Canberra, Australia, 2005.
9. Nerudova D., Dobranschi M. Alternative method to measure the VAT gap in the EU: Stochastic tax frontier model approach //Plos one. – 2019. – Т. 14. – №. 1. – С. e0211317.
10. Jang M. et al. Estimating consumption of tobacco in a limited population by wastewater analysis //J Addiction Probl [Voprosy Narkologii]. – 2018. – Т. 7. – С. 72-83.
11. Kaufmann D., Kaliberda A. Integrating the unofficial economy into the dynamics of post-socialist economies: A framework of analysis and evidence //The international politics of eurasia: v. 8: economic transition in Russia and the new states of Eurasia. – Routledge, 2016. – С. 81-120.
12. Henderson J. V., Storeygard A., Weil D. N. Measuring economic growth from outer space //American economic review. – 2012. – Т. 102. – №. 2. – С. 994-1028.
13. Udrisard R., Esseiva P., Zobel F. Improving the estimation of the size of the European drug market //Addiction Suisse, ESC/UNIL et IUMSP/CHUV, Lausanne. – 2022.
14. Ormosi P. L. A tip of the iceberg? The probability of catching cartels //Journal of Applied Econometrics. – 2014. – Т. 29. – №. 4. – С. 549-566.
15. Andrés-Costa M. J. et al. Estimation of alcohol consumption during “Fallas” festivity in the wastewater of Valencia city (Spain) using ethyl sulfate as a biomarker //Science of the Total Environment. – 2016. – Т. 541. – С. 616-622.
16. Leon D. A., Shkolnikov V. M., McKee M. Alcohol and Russian mortality: a continuing crisis //Addiction. – 2009. – Т. 104. – №. 10. – С. 1630-1636.
17. Nemtsov A. V. Alcohol-related human losses in Russia in the 1980s and 1990s //Addiction. – 2002. – Т. 97. – №. 11. – С. 1413-1425.

Приложение. Сравнение рентабельности легальной и нелегальной деятельности



Приложение. Плотности распределения оценок нерегистрируемого потребления алкогольной продукции



Приложение. Корреляция оценок SFA и ВОЗ

