

Эмпирические оценки результатов поведения компании на  
рынке металлургической продукции в свете требований  
антимонопольного законодательства

Морозов А. Н., м.н.с. РАНХиГС





Идеальные пропорции.  
Вместо вступления

# Средние значения

- Зачастую для анализа рынка используются средние значения
  - Средние цены
  - Средние объемы
  - Средняя рентабельность
  - ...
- Проблемы:
  - Какое распределение?
  - Существуют ли объекты соответствующие средним значениям?



# Что не так со средними значениями?

- В 1950-е годы в США шла программа по разработке идеальной кабины для пилота:
  - Провели измерения 4063 пилотов
  - Спроектировали кабину исходя из средних значений
- Кабина оказалась неудобной
  - Ни один из 4063 пилотов не соответствовал средним значениям
- Решение – использовать регулируемые сидения

Todd Rose. *The End of Average*





A wide-angle photograph of a steel mill's continuous casting and rolling process. Several large, glowing orange-red metal slabs are being transported along a complex system of rollers and guides. The scene is filled with industrial machinery, including railings, pipes, and structural beams, all illuminated by the intense heat of the metal. The overall atmosphere is one of intense industrial activity.

# Анализ цен металлопроката



# Практика: металлопрокат

- Компания поставляет товар на экспорт и на внутренний рынок
- Данные по 72 502 поставкам с января 2020 по май 2021
  - Цены
  - Объемы поставки
  - Направление поставки: экспорт / внутренний рынок
  - Дата назначения цены
  - Характеристики товара

# Сравнение средних цен

- Простое сравнение средних цен показывает более высокую среднюю цену поставок на внутренний рынок, чем на экспорт

Цена EXW	Число контрактов	Среднее	Станд. откл.	Минимум	Максимум
Внутренний рынок	58 980	<b>43 232,2</b>	14 358,7	142	268 680
Экспорт	12 590	<b>37 971,8</b>	11 097,1	5 823	97 337

Цена на условиях поставки	Число контрактов	Среднее	Станд. откл.	Минимум	Максимум
Внутренний рынок	58 980	<b>45 265,7</b>	14 413,1	2 547	232 500
Экспорт	12 590	<b>41 556,1</b>	11 658,6	5 823	102 000

# Как объяснить различие средних цен?

- Демпинг
- Монопольная цена на внутреннем рынке
- На экспорт и внутренний рынок реализуются разные категории товаров



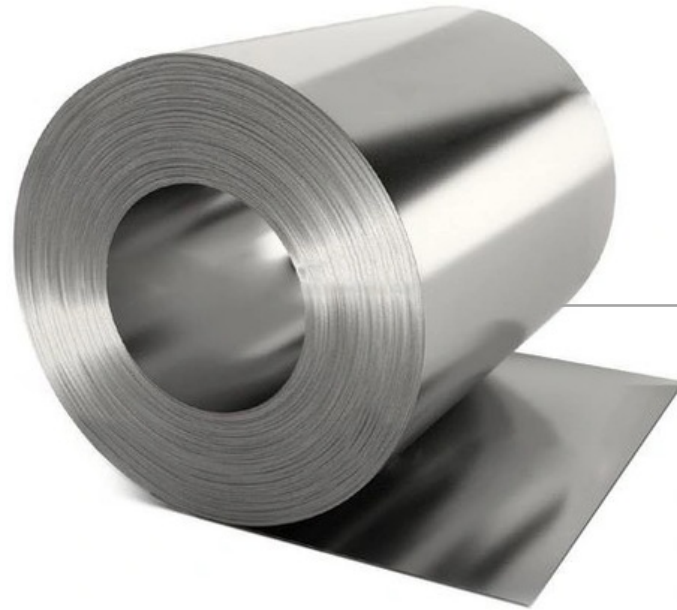
Средняя цена за 1 тонну...



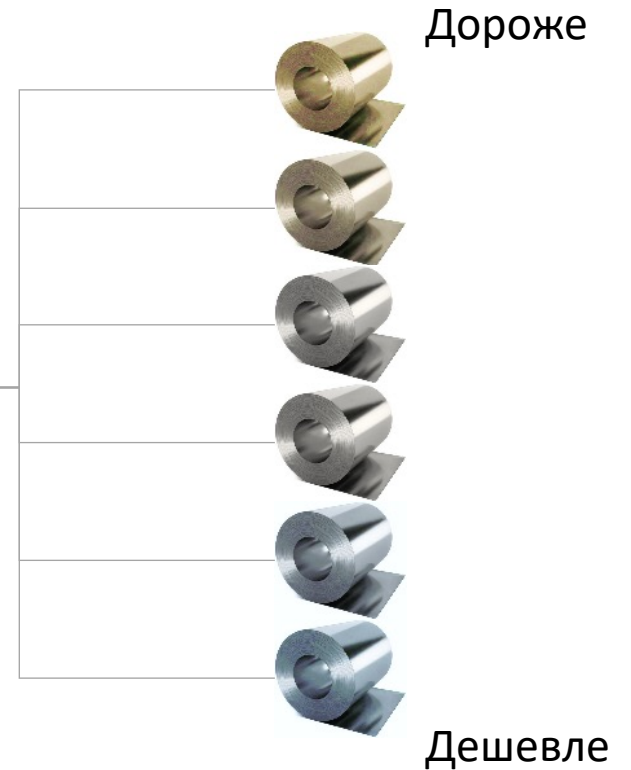
# Характеристики товара

- Рулон / лист
- Марка стали
- Обработка кромки
- Травление
- Грунтовка
- Толщина
- Ширина
- ...

Базовый товар



Варианты

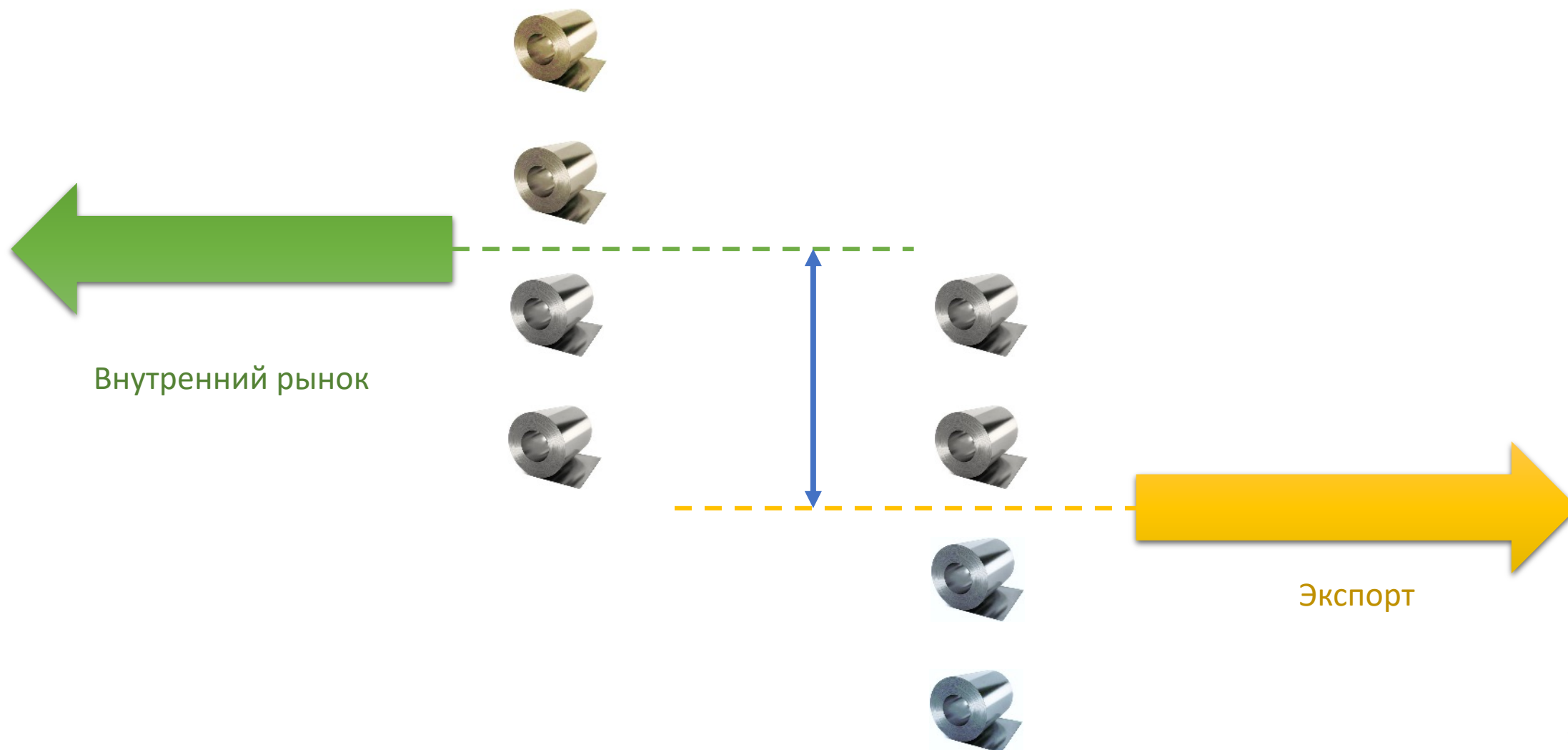


# Что показывает сравнение средних

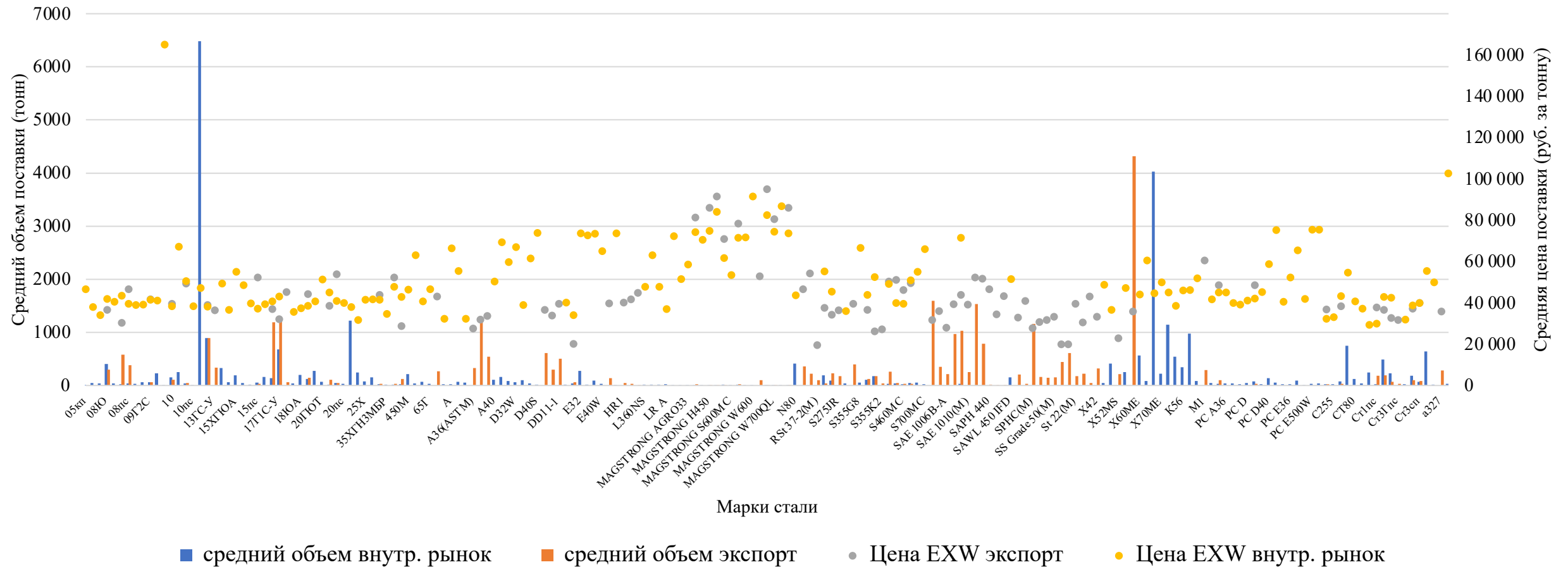




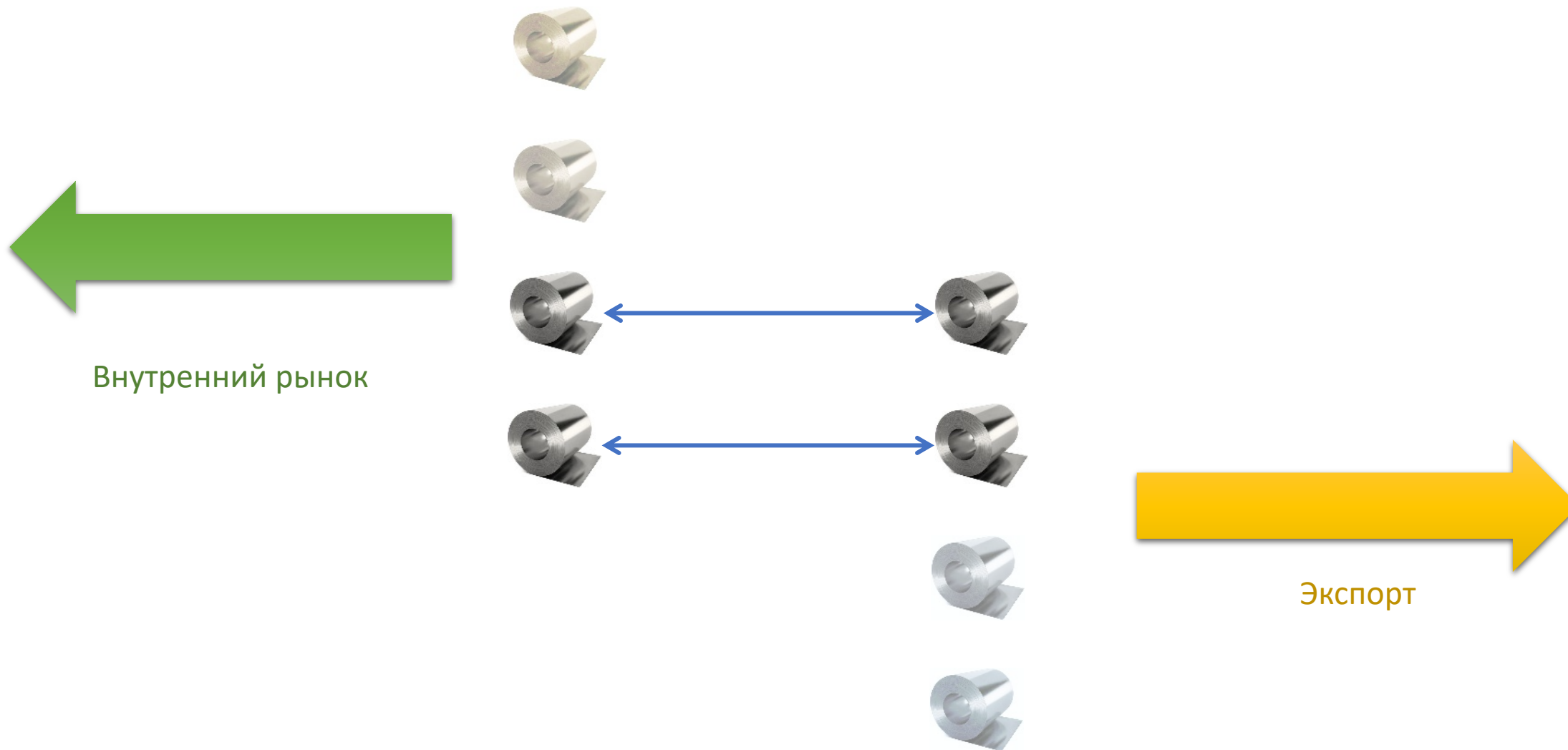
# Что показывает сравнение средних



# Корзина продаж



# Что нужно сравнивать





# Оценка разницы в ценообразовании

Различие в ценообразовании на экспорт и на внутренний рынок покажет разница между однотипными категориями товаров

- Одинаковые характеристики товара
    - Лист / рулон
    - Травленный, распущенный, зачищенный и т.д.
    - Толщина
    - Ширина
    - Стан производства
    - Марка стали
  - Одинаковые условия поставки и оплаты
    - Объем поставки
    - Предоплата / постоплата / частичная предоплата / плановые платежи
  - Один период ценообразования
- ✓ Для сопоставления цен на товары разных типов может быть применен **мэтчинг**

# Matching

Поиск соответствий



# Мэтчинг: принцип подсчета разницы

Страна	Цена EXW	Количество тонн	Условие оплаты	продукт	Марка	Толщина	Ширина	Стан	Дата ценообразования
КАЗАХСТАН	<b>33239</b>	52	ПОСЛЕДУЮЩАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	Ст3сп	10	1500	Производство толстолистого проката Стан 2350	01.01.2020
РОССИЯ	<b>32130</b>	53	ПОСЛЕДУЮЩАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	Ст3сп	10	1500	Производство толстолистого проката Стан 2350	01.01.2020
УЗБЕКИСТАН	<b>35762</b>	60	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	09Г2С	4	1500	ЛПЦ - 4 лист г/к	01.11.2019
РОССИЯ	<b>33970</b>	61	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	09Г2С	4	1500	ЛПЦ - 4 лист г/к	01.12.2019
БЕЛАРУСЬ	<b>88900</b>	19	ПОСЛЕДУЮЩАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	MAGSTRON G S700MC	6	1500	ЛПЦ - 4 лист г/к	01.11.2020
РОССИЯ	<b>67067</b>	24	ПОСЛЕДУЮЩАЯ ОПЛАТА	Лист г/к	MAGSTRON G S700MC	6	1500	ЛПЦ - 4 лист г/к	01.11.2020

Разница: 1 109

Разница: 1 792

Разница: 21 833

**Средняя разница: 8 244**

Ст. откл. 11 772,8



# Мэтчинг: реализация для цены EXW

- На данных с помощью метода мэтчинга, реализованного в RStudio, подобраны пары близнецов контрактов:
  - Всего выборка: 71 412 контрактов
  - Экспорт: 12 588 контрактов
  - Найден близнец к 8 058 контрактам – 8 058 пар близнецов «экспорт – внутренний рынок»
- 1) Рассчитана разница по каждой паре
  - 2) По 8 058 парам рассчитана средняя разница: 1099 для цены EXW

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>1099 ***</b>	89.794	12.24	< 2.22e-16

В среднем цена на базисе поставки EXW (без учета логистических расходов и пошлин) для экспортных контрактов **на 1099 рублей за тонну выше цен** на аналогичные им контракты внутреннего рынка

# Мэтчинг: реализация для цены на условиях поставки

- Цена на условиях поставки для экспортных контрактов на **2694** рубля за тонну выше, чем цена точно таких же контрактов на внутреннем рынке

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>2693.7 ***</b>	93.709	28.745	< 2.22e-16

- Цена на условиях поставки с учетом пошлины для экспортных контрактов выше на **3017** рублей за тонну, чем цена точно таких же контрактов на внутреннем рынке

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>3017.2 ***</b>	95.124	31.719	< 2.22e-16

# Контроль качества подбора пар

Экспортные контракты		Внутренний рынок	
Характеристика	Число значений	Характеристика	Число значений
<b>Условие оплаты</b>			
Платежи плановые	0	Платежи плановые	0
Последующая оплата	3091	Последующая оплата	3091
Предварительная оплата	4967	Предварительная оплата	4967
Частичная предоплата	0	Частичная предоплата	0
<b>Продукт</b>			
Лист г/к	5227	Лист г/к	5227
Рулон г/к	2603	Рулон г/к	2603
Рулон г/к травленный	83	Рулон г/к травленный	83
Лента г/к	65	Лента г/к	65
Лист г/к травленный	55	Лист г/к травленный	55
Лист г/к грунтованный	15	Лист г/к грунтованный	15
(Другие)	10	(Другие)	
<b>Марка</b>			
Ст3сп	4837	Ст3сп	4837
S235JR	1686	S235JR	1686
09Г2С	532	09Г2С	532
Ст2пс	242	Ст2пс	242
08пс	214	08пс	214
Ст3пс	125	Ст3пс	125
(Другие)	422	(Другие)	422
<b>Стан</b>			
ЛПЦ - 4 лист г/к	3926	ЛПЦ - 4 лист г/к	4321
ЛПЦ - 10	1434	ЛПЦ - 10	1448
ЛПЦ - 4 рулон г/к	1144	ЛПЦ - 4 рулон г/к	1129
Стан 2350	638	Стан 2350	633
Стан 5000	535	Стан 4500	207
Стан 4500	207	Стан 5000	146
(Другие)	174	(Другие)	174

Статистика	Экспортные контракты			Внутренний рынок		
	Кол-во тонн	Толщина	Ширина	Кол-во тонн	Толщина	Ширина
<b>Минимум</b>	1,00	1,30	124	1,00	1,30	30
<b>1-й квартиль</b>	28,00	2,30	1250	20,00	2,00	1250
<b>Медиана</b>	59,00	4,00	1500	36,00	4,00	1500
<b>Средняя</b>	129,70	8,21	1392	78,96	7,11	1369
<b>3-й квартиль</b>	118,00	10,00	1500	66,00	7,00	1500
<b>Максимум</b>	9432,00	130,00	3200	4402,00	120,00	3150

- Чтобы оценить то, как хорошо алгоритм подобрал пары наблюдений сопоставим характеристики обеих групп
- Характеристики, по которым стояло точное совпадение равны в каждой группе (условие оплаты, продукт, марка)
- Иные характеристики также близки для обеих групп

# Мэтчинг: реализация только для 2021 г.(4)

Для контрактов 2021 года: пары из 2729 контрактов по поставке на экспорт и подобранным к ним 2729 контрактов на внутренний рынок с поставкой в 2021 году

- Цена, приведенная к **базису поставки EXW**, экспортных контрактов на **2352** руб. выше, чем цена EXW по аналогичным контрактам внутреннего рынка,

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>2352.4 ***</b>	189.91	12.387	< 2.22e-16

- Цена на **условиях поставки по экспортным контрактам** в 2021 году на **4213** рублей за тонну выше, чем цена на условиях поставки на внутренний рынок

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>4213.3 ***</b>	180.02	23.405	< 2.22e-16

Цена на **условиях поставки с учетом пошлины** для экспортных контрактов в 2021 году выше на **4282.1** рублей за тонну, чем цена точно таких же контрактов на внутреннем рынке

Оценка	Стандартная ошибка	T-статистика	p-значение
<b>4282.1 ***</b>	178.38	24.005	< 2.22e-16





# Факторы

Оказывающие влияние на цену



# Что влияет на цену? (1)

Зависимая переменная: логарифм цены EXW					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Экспорт	<b>-0.0024</b> (0.0030)	<b>0.0234***</b> (0.0024)	<b>0.0231***</b> (0.0024)	<b>0.0600***</b> (0.0022)	<b>0.0370***</b> (0.0024)
Временной тренд	0.0345*** (0.0002)	<b>-0.0101***</b> (0.0005)			
Логарифм цены угля		0.3368*** (0.0031)	0.3713*** (0.0029)	0.3976*** (0.0028)	0.4467*** (0.0026)
Логарифм цены ЖРС		0.7857*** (0.0098)	0.6051*** (0.0020)	0.5950*** (0.0020)	0.5307*** (0.0019)
Логарифм объема	0.0021*** (0.0007)	-0.0023*** (0.0005)	-0.0023*** (0.0005)	-0.0002 (0.0005)	-0.0013** (0.0005)
Ширина (м)	0.0003 (0.0003)	0.0014*** (0.0002)	0.0013*** (0.0002)	0.0013*** (0.0002)	0.0017*** (0.0002)
Толщина (мм)	0.0014*** (0.0000)	0.0016*** (0.0000)	0.0016*** (0.0000)	0.0016*** (0.0000)	0.0016*** (0.0000)
Формульное ценообразование	-0.0342*** (0.0019)	-0.0348*** (0.0014)	-0.0357*** (0.0015)	-0.0363*** (0.0014)	-0.0268*** (0.0014)
Пошлина (%)	-0.0856** (0.0341)	-0.1880*** (0.0296)	-0.1826*** (0.0309)	-0.1730*** (0.0239)	
Логарифм тарифа на доставку				-0.0281*** (0.0011)	
Число наблюдений	71,502	64,479	64,479	58,131	39,063
R-квадрат	0.6965	0.8193	0.8172	0.8257	0.7983

Интерпретация коэффициента «при прочих равных условиях»:

В таблице представлены коэффициенты  $\beta$ , показывающие вклад фактора из первого столбца в изменение зависимой переменной – логарифма цены

Поставка товара на экспорт дороже на 2,31% поставки на внутренний рынок для товара с такими же характеристиками (учтенными в 3 регрессии)

Влияние временного тренда (показывающего рост цены во времени, не связанного с прочими факторами) становится отрицательным при учете стоимости сырья (в регрессии 2)

# Что влияет на цену? (2)

Зависимая переменная: логарифм цены на условиях поставки					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Экспорт	<b>0.0350***</b> (0.0028)	<b>0.0595***</b> (0.0024)	<b>0.0592***</b> (0.0024)	<b>0.0661***</b> (0.0020)	<b>0.0674***</b> (0.0023)
Временной тренд	0.0331*** (0.0001)	<b>-0.0103***</b> (0.0005)			
Логарифм цены угля		0.3071*** (0.0031)	0.3420*** (0.0029)	0.3763*** (0.0026)	0.4221*** (0.0025)
Логарифм цены ЖРС		0.7677*** (0.0097)	0.5844*** (0.0020)	0.5582*** (0.0018)	0.5012*** (0.0018)
Логарифм объема	0.0035*** (0.0006)	-0.0004 (0.0005)	-0.0005 (0.0005)	-0.0000 (0.0005)	0.0017*** (0.0005)
Ширина (м)	0.0001 (0.0003)	0.0010*** (0.0002)	0.0010*** (0.0002)	0.0010*** (0.0002)	0.0009*** (0.0002)
Толщина (мм)	0.0013*** (0.0000)	0.0015*** (0.0000)	0.0015*** (0.0000)	0.0015*** (0.0000)	0.0015*** (0.0000)
Формульное ценообразование	-0.0427*** (0.0019)	-0.0433*** (0.0014)	-0.0441*** (0.0014)	-0.0356*** (0.0013)	-0.0362*** (0.0014)
Пошлина (%)	-0.1313*** (0.0399)	-0.2285*** (0.0360)	-0.2230*** (0.0373)	-0.1901*** (0.0210)	
Логарифм тарифа на доставку				0.0304*** (0.0010)	
Число наблюдений	71,502	64,479	64,479	58,131	39,063
R-квадрат	0.6968	0.8113	0.8090	0.8327	0.7961

Интерпретация коэффициента «при прочих равных условиях»:

В таблице представлены коэффициенты  $\beta$ , показывающие вклад фактора из первого столбца в изменение зависимой переменной – логарифма цены

Поставка товара на экспорт дороже на 5,92% поставки на внутренний рынок для товара с такими же характеристиками (учтенными в 3 регрессии)

Влияние временного тренда (показывающего рост цены во времени, не связанного с прочими факторами) становится отрицательным при учете стоимости сырья (в регрессии 2)

# Выводы

- Цена за на экспорт выше, чем на внутренний рынок
  - Рост цен определяется стоимостью сырья
  - Со временем цена не растет
- ✓ Средние значения следует использовать с осторожностью