



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
КЛИРИНГОВЫЙ
ЦЕНТР
ГРУППА МОСКОВСКАЯ БИРЖА

Риск-менеджмент НКЦ

МААРС: контрцикличность в маржировании НКЦ

Процикличность

Процикличность характеризуется:

1. Резкими маржинальными требованиями в условиях рыночного стресса
2. Отсутствием в условиях сниженной волатильности запаса в ставках обеспечения под возможный стресс

Проблемы, порождаемые процикличностью:

1. Низкая предсказуемость требований к обеспечению с точки зрения рынка.
2. Резкие внезапные повышения требований к обеспечению – маржинальные требования, что в свою очередь:
 - a. Затрудняет работу участников клиринга по управлению риском ликвидности
 - b. Затрудняет работу брокера по выставлению требований к клиентам – участник вынужден пропорционально увеличивать требования к клиентам
 - c. Может вынудить участника клиринга срочно закрывать позицию, провоцируя убытки
 - d. Может спровоцировать дефолт участника клиринга в результате неспособности исполнить в срок маргинальное требование

Международный опыт ограничения процикличности

Среди основных подходов к снижению процикличности можно выделить:

- **margin floor** – минимальный порог ставки, ниже которого оценка волатильности не должна снижаться даже в «спокойный период».
- **margin buffer** – надбавку, которая увеличивается в спокойное время и снижается в кризисное;



Текущие аспекты и предпосылки к изменениям

Меры, которые уже применяются для ограничения эффектов процикличности:

- ✓ 10-летний период для калибровки $VaR(10Y, 99)$.
- ✓ Взвешенный $StressVaR \times a$. По ряду инструментов используются дополнительные компоненты для учёта стрессовых колебаний цен.
- ✓ Взвешенная разница $\frac{(CVaR(10Y,99) - HVaR(10Y,99))}{b}$
- ✓ Минимальный порог ставки, зависящий от ликвидности бумаги.
- ✓ Ежедневная валидация на 10-летнем интервале.
- ✓ Повышение риск-параметров проводится с учётом анализа влияния на участников клиринга

Предпосылки к изменениям:

- Отсутствие forward-looking компоненты в оценке волатильности.
- Решения принимаются экспертно при частых сдвигах границ, пробитиях бэктестов.
- Подходы к калибровке риск-параметров по различным классам инструментов могут достаточно сильно отличаться.
- Низкая прозрачность калибровки риск-параметров для участников рынка – методология калибровки и порядок принятия решений не раскрыты для общественности.

План развития контрцикличности в калибровке

Изменения принципов калибровки риск-параметров:

1. Разработка системы индикаторов стрессового периода. Предполагается расчёт показателя, который показывал бы по ключевым риск-факторам переход между фазами кризиса: спокойный период, период повышенной волатильности, кризис.
2. Изменения в калибровке риск-параметров и принятии решений:
 - ✓ Разработка адаптивных моделей оценки волатильности и формирование ежедневных отчётов на их основе. Предполагается ежедневный мониторинг набора индикаторов оценки волатильности по ключевым риск-факторам: валютам, индексам, ценным бумагам, т.д.
 - ✓ Разработка системы принятия решений о повышении ставок обеспечения с учётом адаптивных оценок волатильности и экспертного мнения.

Меры, призванные облегчить управление ликвидностью для участников клиринга и их клиентов в стрессовых условиях:

Изменения в методологии определения Обеспечения под стресс – предполагается не повышать требования к ОПС в кризис.

МААРС — Model for Adaptive Anti-ProCyclicality

Цель:

- снижение процикличности маржирования НКЦ
- сделать более прозрачным процесс повышения ставок обеспечения для всех стейкхолдеров

Концепция: комплексный численный индикатор мониторинга состояния рынка

Контроль предполагается осуществлять ежедневно по основным риск-факторам:

1. Валютные пары
2. Фондовые индексы: RTS, IMOEX, S&P500 и NASDAQ100
3. Российские акции
4. Американские акции
5. Нефть Brent
6. Доходности ОФЗ
7. Доходности российских суверенных еврооблигаций, номинированных в долларах США
8. Драгоценные и промышленные металлы

- спокойный период;
- период повышенной волатильности;
- кризис

Контрциклические меры до и во время кризиса: Анализ и инфо



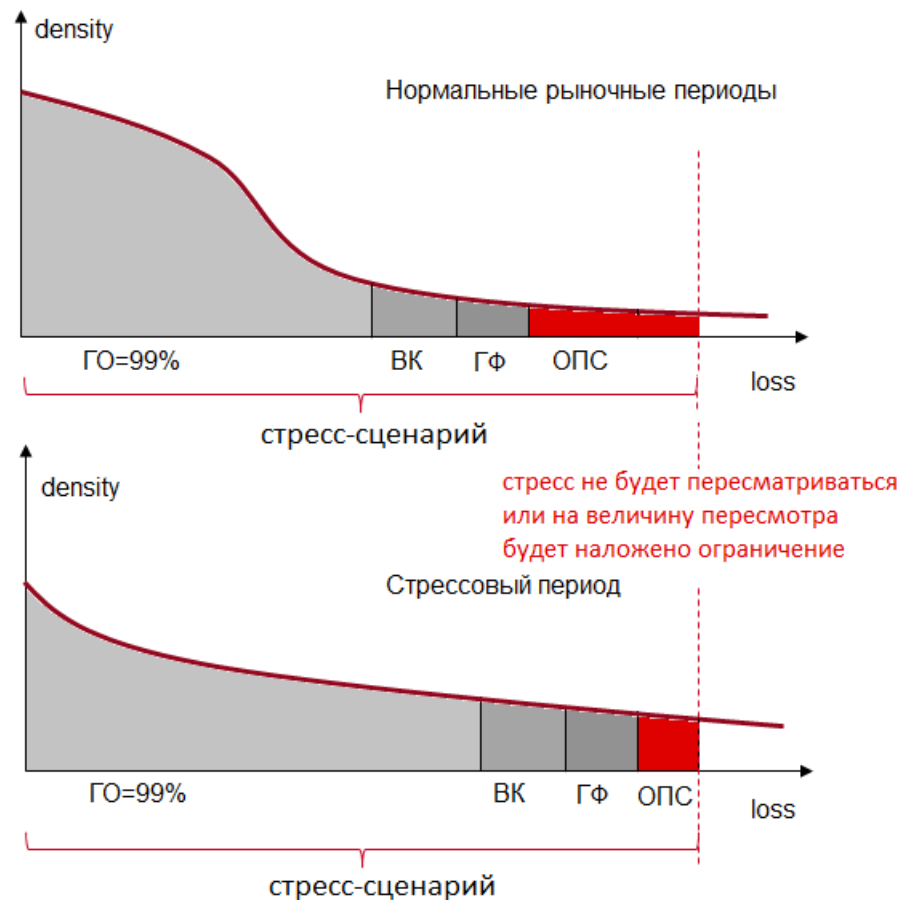
Изменения в расчёте Обеспечения под стресс

As is:

ОПС определяется на основе сценария ExcessRisk, определяемого как превышение над ГО участника клиринга. Поэтому при увеличении риск-параметров в кризисный период Обеспечение под стресс меньше не становится.

To be:

При увеличении риск-параметров в кризис предлагается фиксировать стресс-сценарий в абсолютном выражении. Таким образом, для того же портфеля (с теми же открытыми позициями) ExcessRisk будет сокращаться за счёт того, что требование к ОПС будет как бы перетекать в требование к ГО участника клиринга.



Комплексный численный индикатор мониторинга состояния рынка: индикатор I1

Оценка волатильности основана на комбинации VaR 99% 2-х распределений:

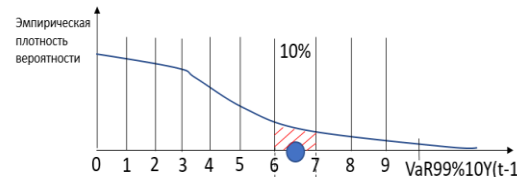
- Обычного распределения |2-х дневных приростов| за 10 лет: 2500 точек
- Стрессового распределения |2-х дневных приростов|: выбирается год с наибольшей оценкой VaR 99% на истории
- Периоды обычного и стрессового распределения фиксированы и смещаются только в случае обновления стрессового VaR 99% при выходе итогового индикатора (подробнее на 12 слайде) в зеленую зону

1. В конце каждой торговой сессии рассчитывается значение 2-х дневного прироста - $|P\&L|_t$ (как *максимальное изменение цены в течение 2 дней*)
2. $VaR99\%10Y$ делится на 10 равных интервалов.
3. Определяется интервал, в который попало последнее наблюдение $|P\&L|_t$: определяются ближние к этому приросту левая и правая границы. При попадании в 1-й интервал считается, что правой границы нет.

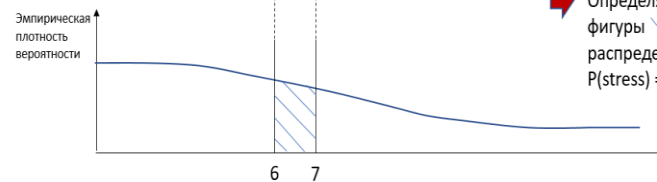
Рассчитывается соотношение вероятностей $P(2500)$ и $P(stress)$:

$$I1 = \text{MAX} \left(\frac{P(stress) - P(2500)}{P(stress) + P(2500)}; 0 \right)$$

I1 (максимальный) = максимальный I1 за N* последних торговых дней

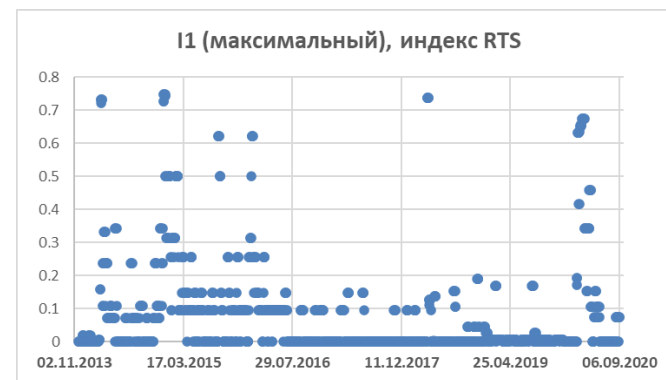


На рисунке значение $|P\&L|$ попало в 7 интервал. Соответственно границы определяются как точки (6) и (7). Площадь заштрихованной фигуры (вероятность попадания в интервал) $P(2500) = P(|P\&L| > (6)) - P(|P\&L| > (7))$

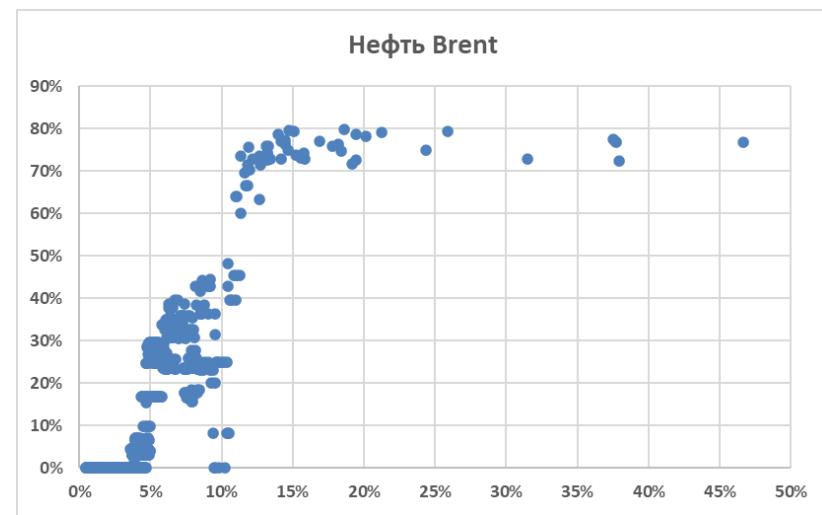
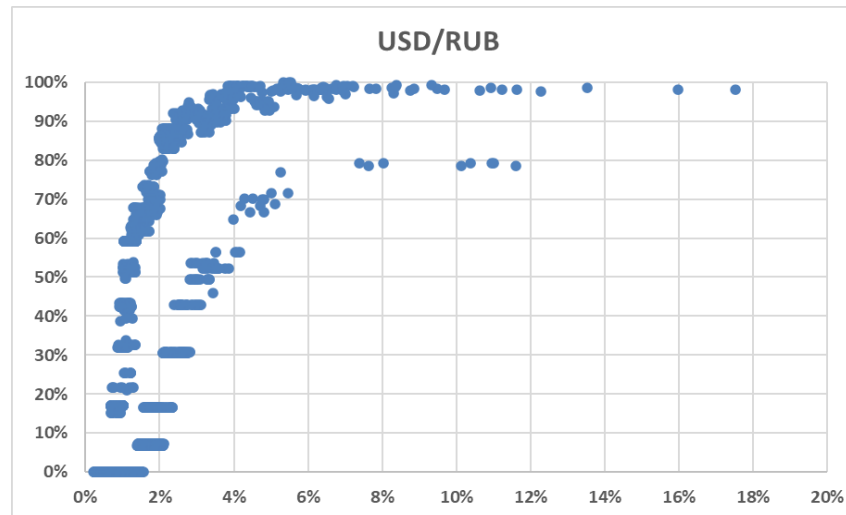
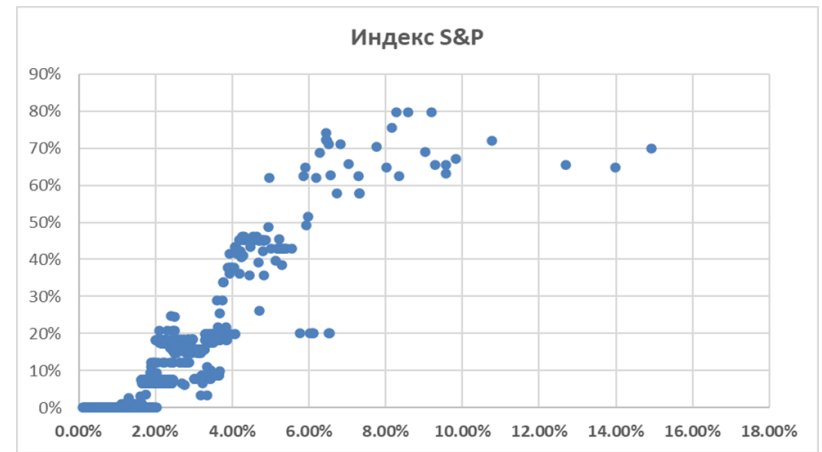
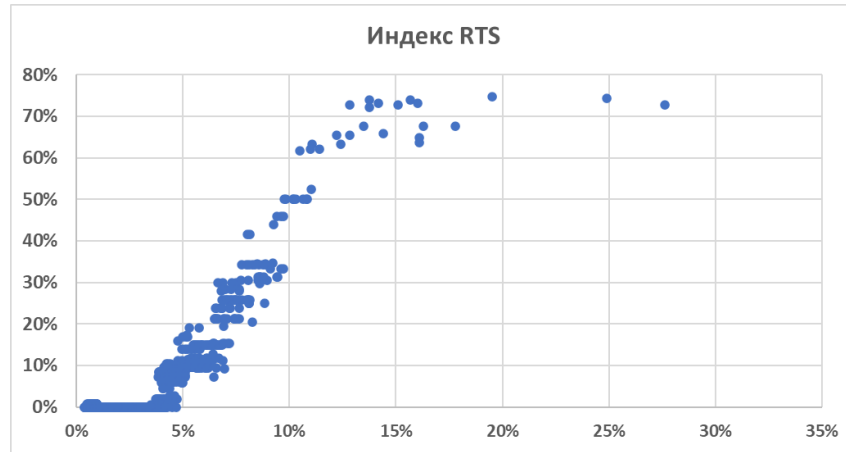


Определяем площадь заштрихованной фигуры по стрессовой форме распределения: $P(stress) = P(|P\&L| > (6)) - P(|P\&L| > (7))$

Значения индикатора на примере индекса RTS

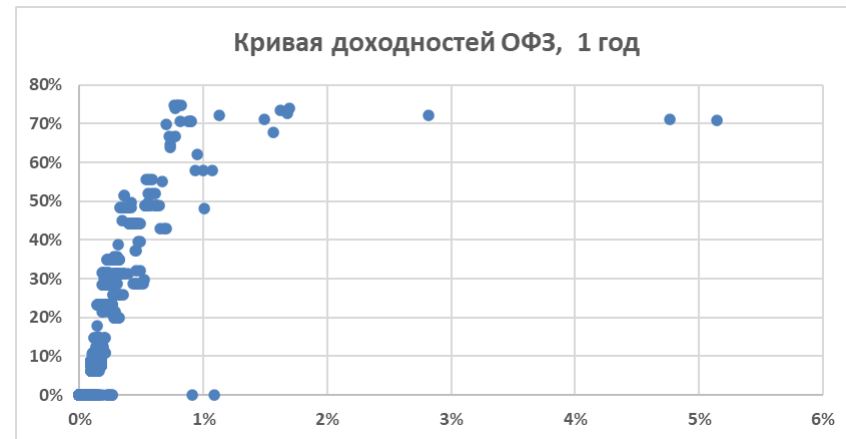
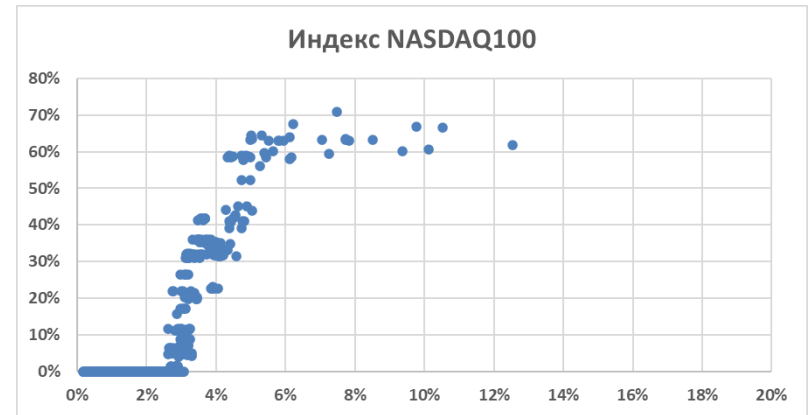
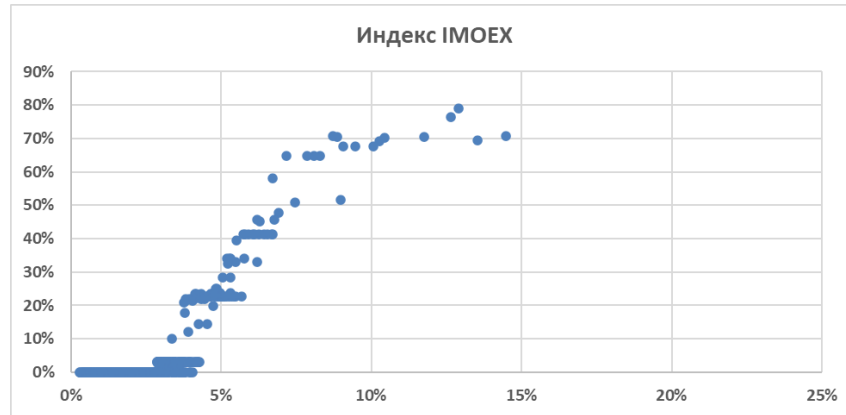


Зависимость индикатора I1 от величины 2-х дневных приростов



На графике USD/RUB два распределения: до стресса 2014 года (слева) и с учетом периодов 2014-2016 гг. (справа)

Зависимость индикатора I1 от величины 2-х дневных приростов



Комплексный численный индикатор мониторинга состояния рынка: индикатор I2

Индекс волатильности (значение индекса/100)

- RVI для RTS
- VIX для S&P500
- VXN для NASDAQ100

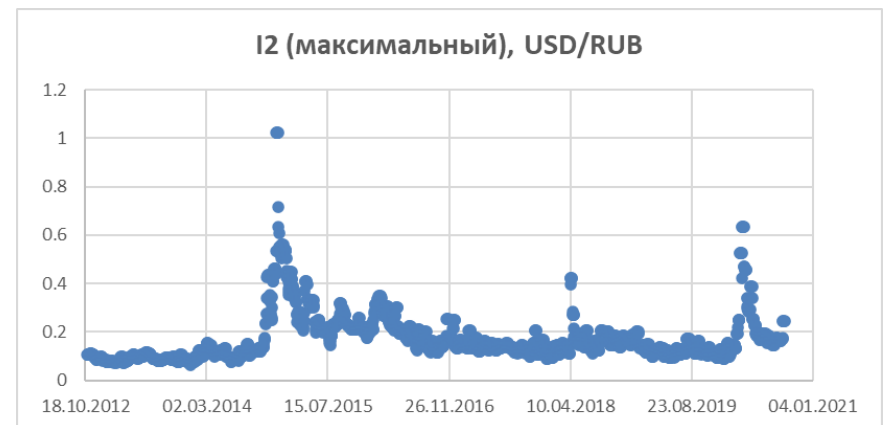
Implied volatility центрального страйка

- фьючерс на индекс IMOEX
- фьючерс на USDRUB и EURRUB
- фьючерс на нефть Brent
- фьючерсы на акции Сбербанка и Газпрома
- валютная пара EURUSD
- драгоценные и промышленные металлы

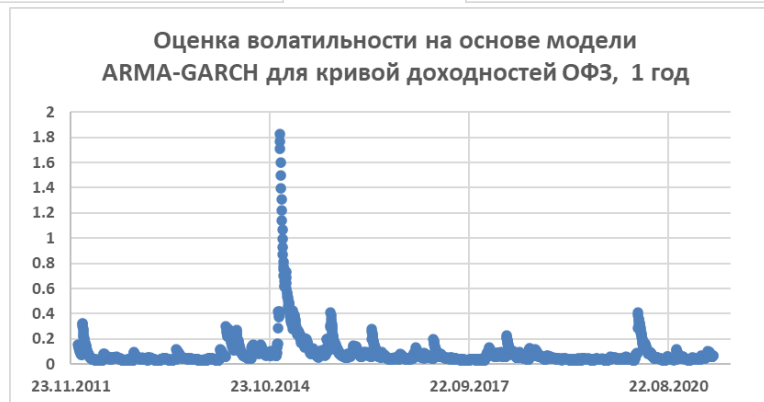
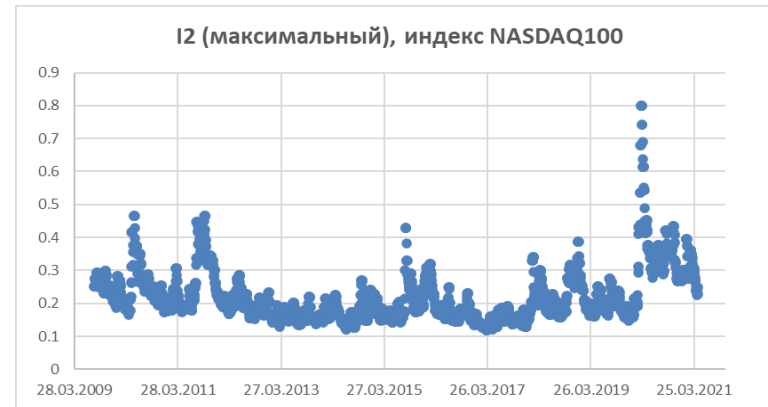
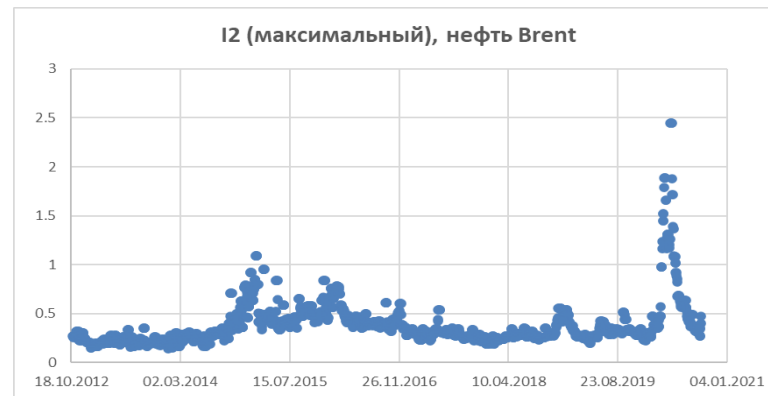
Оценка волатильности на основе модели ARMA-GARCH

- доходности ОФЗ
- доходности суверенных российских еврооблигаций, номинированных в USD
- индивидуальные модели для американских акций

I2 (максимальный) = максимальный I2 за N* последних торговых дней



Комплексный численный индикатор мониторинга состояния рынка: индикатор I2

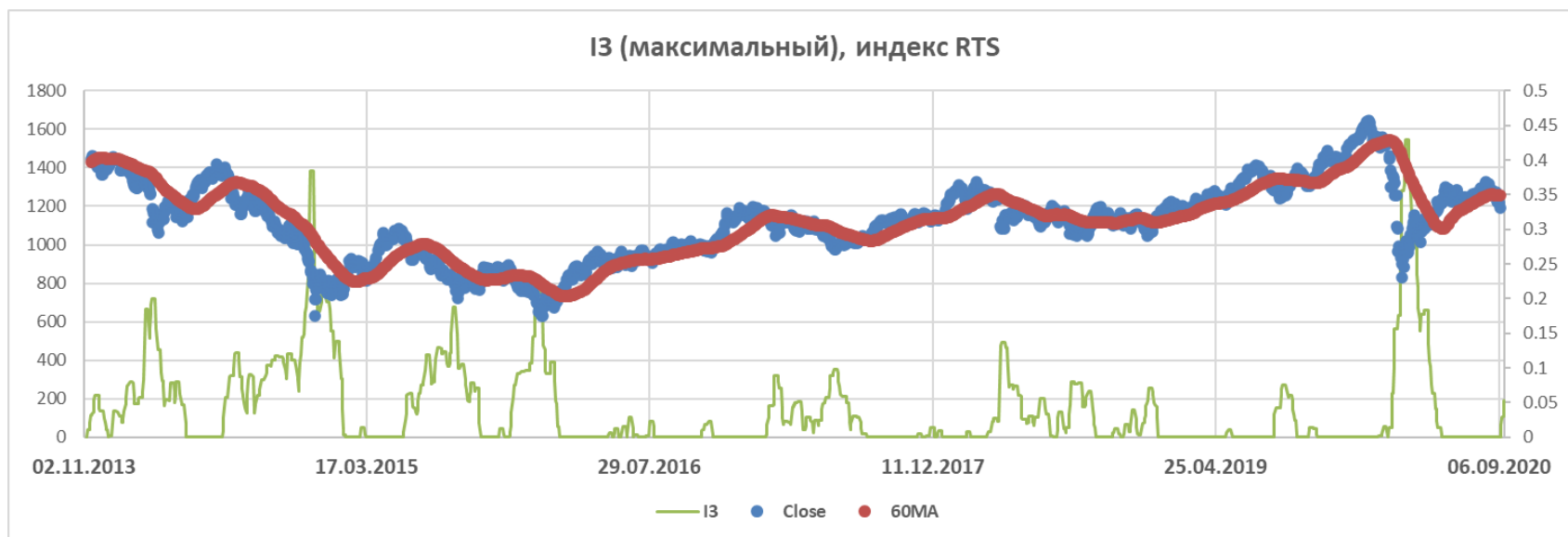


Комплексный численный индикатор мониторинга состояния рынка: индикатор I3

В качестве третьего индикатора используется величина отклонения цены закрытия от 60-дневной скользящей средней:

- для валютных пар USDRUB и EURRUB **I3 = максимум [0; Close/MA(60)-1]**
- для доходностей ОФЗ и российских суверенных еврооблигаций **I3 = максимум [0; Close - MA(60)]**
- для остальных инструментов, кроме EURUSD и металлов **I3 = максимум [0; 1-Close/MA(60)]**
- для валютной пары EURUSD и драгоценных и промышленных металлов рассчитывается отклонение цены закрытия от MA(60) в обе стороны **I3 = максимум [Close/MA(60)-1; 1-Close/MA(60)]**

I3 (максимальный) = максимальный I3 за N* последних торговых дней



Итоговый индикатор мониторинга состояния рынка

Значение каждого из трех индикаторов преобразуется в дискретный набор чисел 0, 0.5 или 1

| Первый индикатор | | Второй индикатор | | Третий индикатор | |
|------------------|-------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| 0 | $0 < I1 \leq \text{порог}_1$ | 0 | $0 < I2 \leq \text{порог}_1$ | 0 | $0 < I3 \leq \text{порог}_1$ |
| 0.5 | $\text{порог}_1 < I1 \leq \text{порог}_2$ | 0.5 | $\text{порог}_1 < I2 \leq \text{порог}_2$ | 0.5 | $\text{порог}_1 < I3 \leq \text{порог}_2$ |
| 1 | $I1 > \text{порог}_2$ | 1 | $I2 > \text{порог}_2$ | 1 | $I3 > \text{порог}_2$ |

Итоговый **индикатор** является суммой значений трех индикаторов:

| Значение индикатора состояния рынка | Зона | + | дополнительные условия: |
|-------------------------------------|---------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | зеленая | | • для перехода из зеленой зоны в желтую либо красную индикаторы I2 и I3 должны быть строго больше предыдущего значения |
| 0.5 | зеленая | | |
| 1 | зеленая | | |
| 1.5 | желтая | | • Переход из желтой зоны в зеленую возможен, если 5 дней подряд индикатор показывал зеленую зону |
| 2 | желтая | | |
| 2.5 | красная | | • Переход из красной зоны в желтую возможен, если 10 дней подряд индикатор показывал желтую зону |
| 3 | красная | | |

Модель повышения/возврата к стандартному уровню ставок обеспечения:



Если **индикатор состояния рынка** находится в **желтой** или **красной** зоне



Если **индикатор состояния рынка** 5 дней подряд находится в **зеленой** зоне

Адаптивная модель расчета ставок обеспечения

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}$$

для процентных ставок:

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = CVaR_{10Y(99.5\%)} * (1 - \alpha_{stress}) + CVaR_{1YStress(99.5\%)} * \alpha_{stress}$$

$VaR_{1YStress(99\%)}$ - максимальный годовой VaR 99% на историческом периоде с 2000 г.

$VaR_{10Y(99\%)}$ - 10-летний VaR 99%, рассчитывается скользящим окном каждый день

$CVaR_{1YStress(99.5\%)}$ - максимальный годовой CVaR 99.5% на историческом периоде с 2006 г.

$CVaR_{10Y(99.5\%)}$ - 10-летний CVaR 99.5%, рассчитывается скользящим окном каждый день

| Значения* | RTS | USDRUB | Brent | S&P500 | IMOEX | NASDAQ100 | ОФЗ, 1 год |
|---------------------------|------|--------|-------|--------|-------|-----------|------------|
| α_{stress_green} | 0.05 | 0.05 | 0.12 | 0.19 | 0.1 | 0.2 | 0.05 |
| α_{stress_yellow} | 0.48 | 0.41 | 0.32 | 0.76 | 0.38 | 0.77 | 0.37 |
| α_{stress_red} | 0.72 | 0.84 | 0.81 | 0.97 | 0.76 | 0.98 | 0.92 |

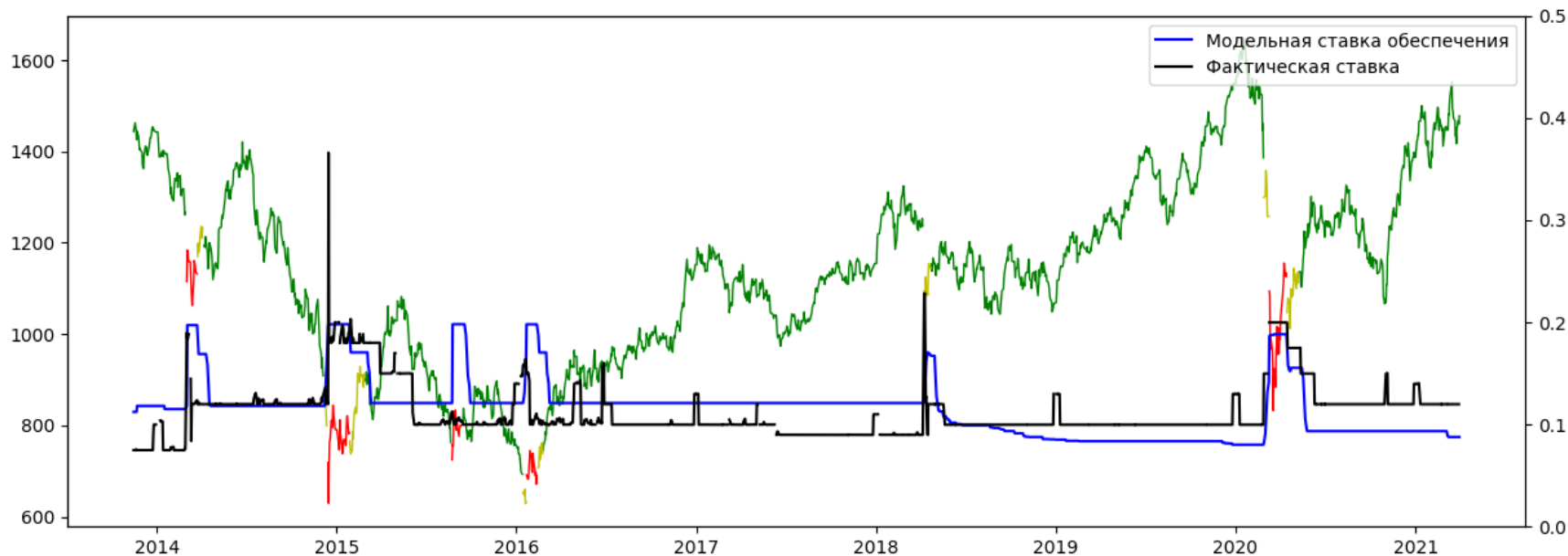
Повышение ставки за 1 день может происходить на величину не более x% (например, 1%)

$\alpha_{stress_red} = 1$, если текущий $VaR_{1YStress(99\%)}$ превышает минимальное $VaR_{1YStress(99\%)}$ за предыдущие 20 дней

Ставка риска повышается сразу до расчетной величины

Значения коэффициента α_{stress} калибруются на истории с помощью функции одновременной минимизации % количества пробитий и среднедневной величины перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ (для процентных ставок $CVaR_{10Y(99.5\%)}$)

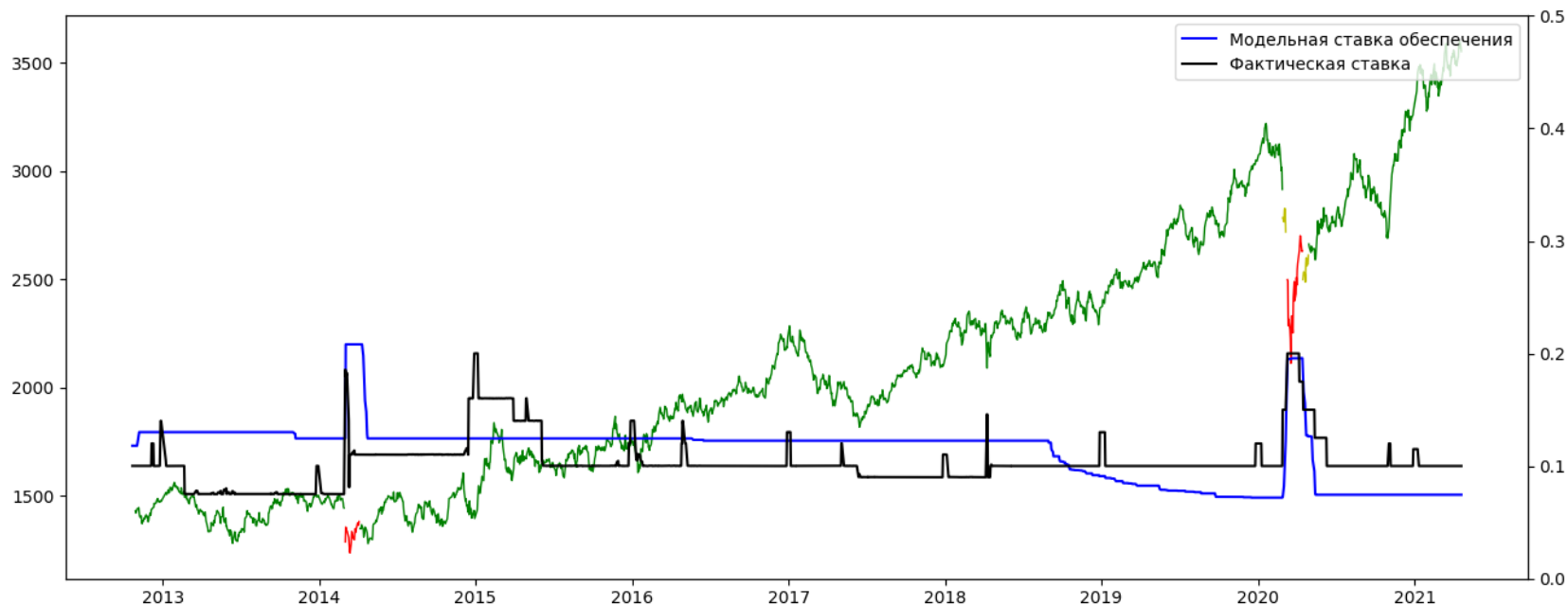
Модельная ставка обеспечения – индекс RTS



| Индекс RTS | | Значение |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.26% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 2.16% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}^*$ | Модельная ставка | 1.43% |
| | Фактическая ставка | 2.6% |

* оценка величины перемаржирования модельной ставки рассчитывается по индексу RTS, фактической – по фьючерсу

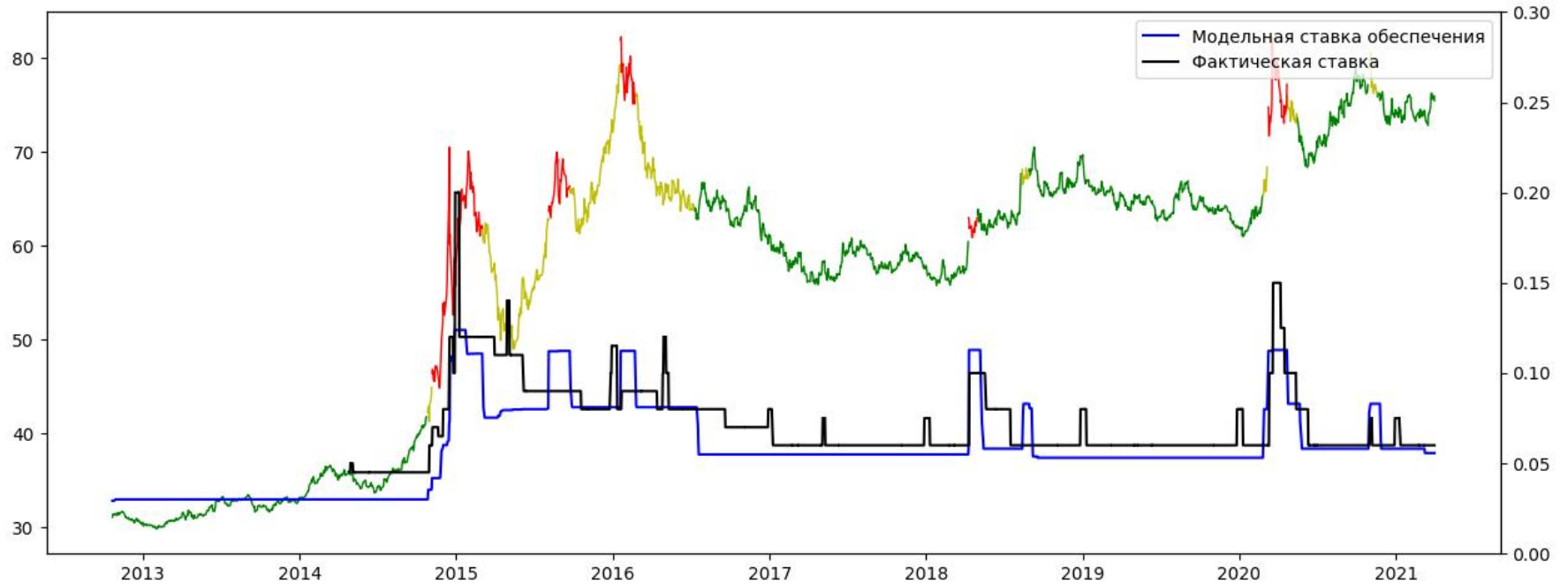
Модельная ставка обеспечения – индекс IMOEX



| Индекс IMOEX | | Значение |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.09% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 0.29% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}^*$ | Модельная ставка | 1.74% |
| | Фактическая ставка | 1.71% |

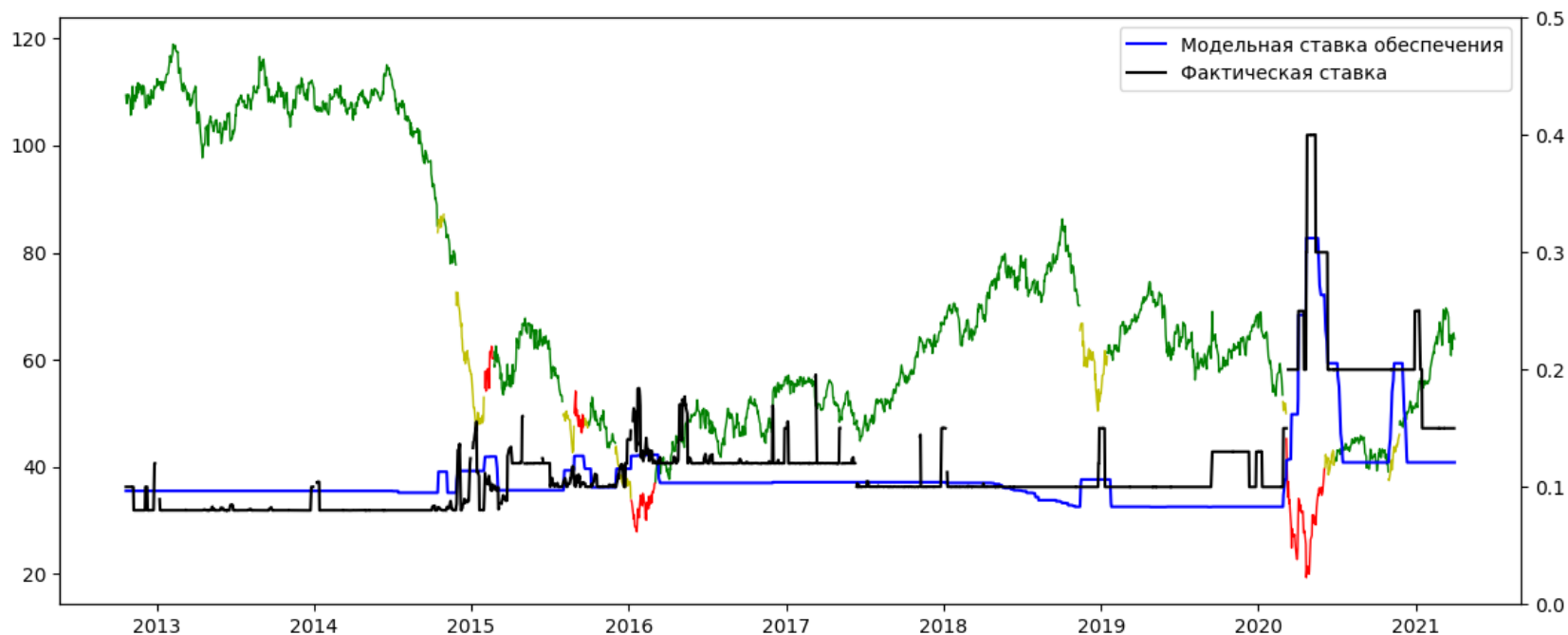
* оценка величины перемаржирования модельной ставки рассчитывается по индексу IMOEX, фактической – по фьючерсу

Модельная ставка обеспечения – USDRUB



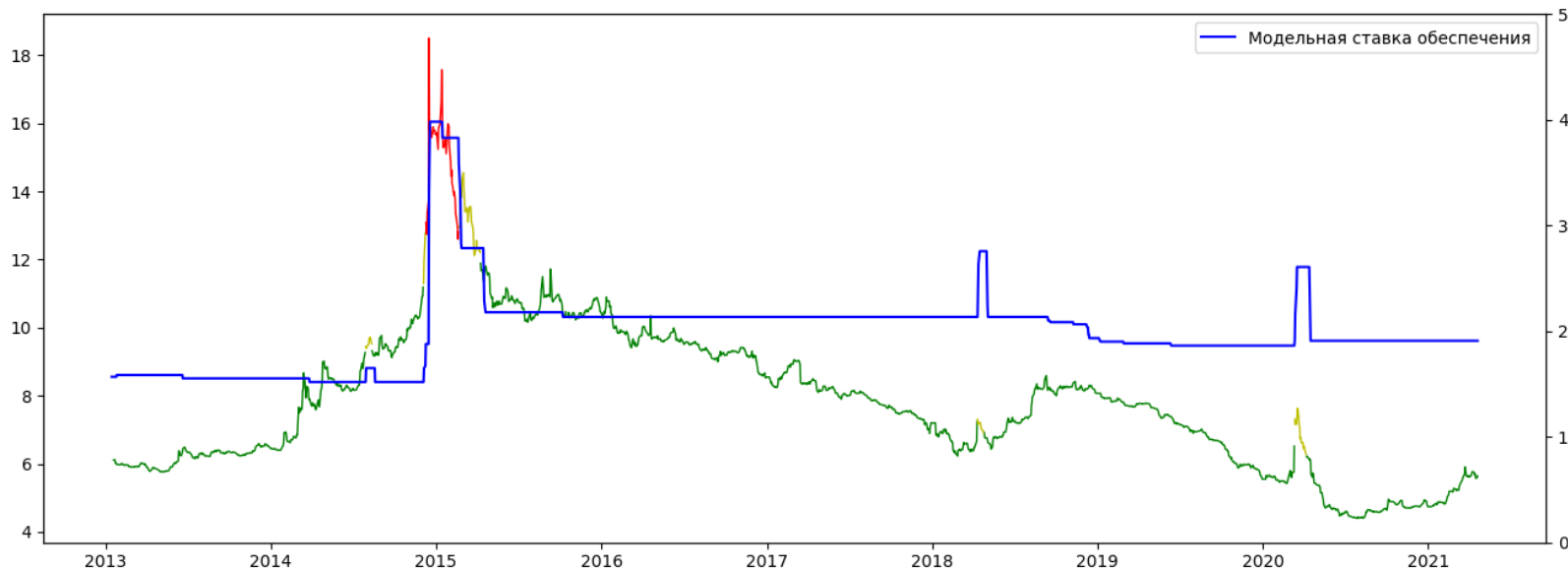
| USDRUB | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.73% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 3.09% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 1.16% |
| | Фактическая ставка | 2.29% |

Модельная ставка обеспечения – нефть Brent



| Нефть Brent | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.73% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 4.6% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 1.09% |
| | Фактическая ставка | 1.52% |

Модельная ставка обеспечения – кривая доходностей ОФЗ, 1 год



Кривая доходностей ОФЗ, 1 год

Значение

% пробитий модельной ставки

0.09%

Средняя величина пробития модельной ставки

1.73%

Средняя величина перемаржирования модельной ставки
относительно $CVaR_{10Y}(99.5\%)$

0.15%



Бэктест модели МААРС

Бэктест проводился на активах:

| | Период бэктеста | Объем позиций* |
|--------|---------------------|-----------------|
| RTS | 15.11.13 – 31.03.21 | 52.3 млрд руб. |
| Brent | 22.10.12 – 31.03.21 | 32.7 млрд руб. |
| USDRUB | 22.10.12 – 31.03.21 | 104.6 млрд руб. |

* Объем позиций во фьючерсах на срочном рынке на 26.04.2021 г.

Бэктест проводился в сравнении с моделями:

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HVaR | текущая модель оценки волатильности | |
| Мин. ставка | HVaR + | экспертные корректировки |
| Фактическая ставка | Мин. ставка + | модель адаптации ставок риска к текущей волатильности (применялась на срочном рынке до 18.05.2018 г.) |

Бэктест модели МААРС. Выводы

В сравнении с моделью оценки волатильности HVaR, МААРС показывает:

- более низкую частоту пробития ставок
- более низкую величину максимального пробития ставок
- более низкий показатель суммы величин пробития ставок

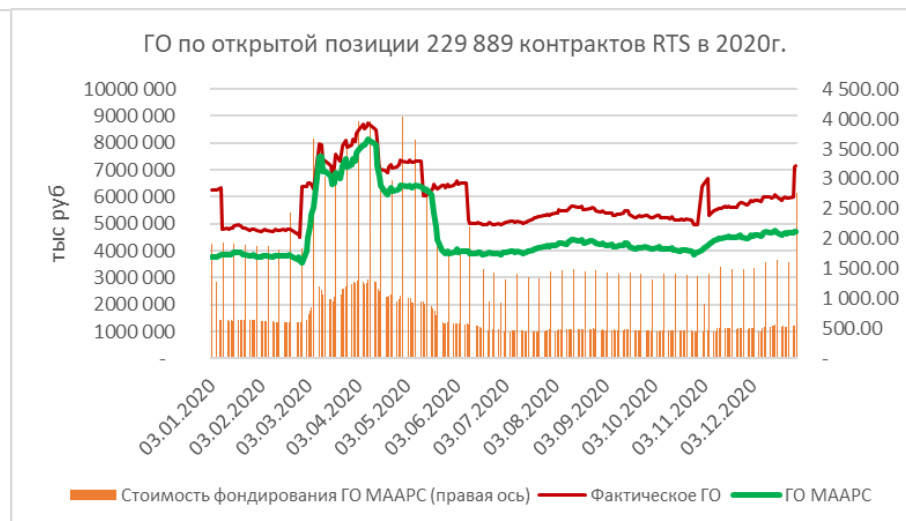
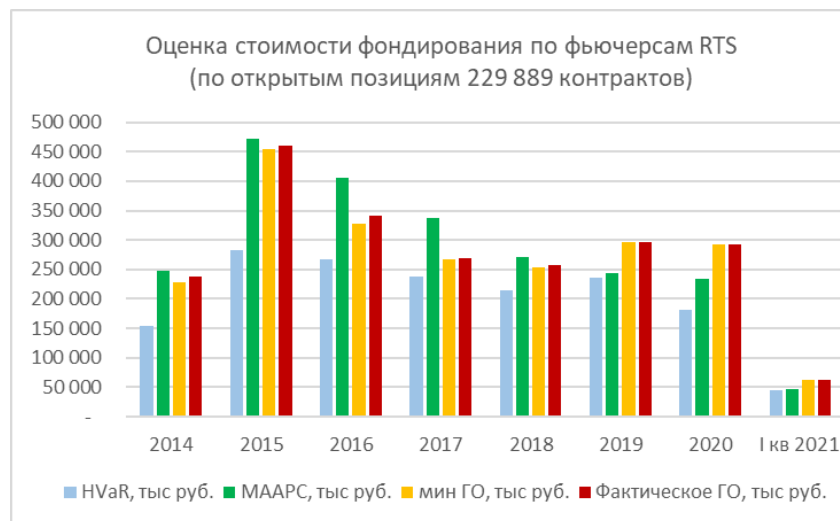
Лучшие показатели достаточности ставки по модели МААРС достигаются за счет превентивного реагирования на повышение волатильности, в отличие от модели HVaR, которая рассчитывается на основе «медленных» метрик VaR и ES за 10 лет, и позволяет среагировать на уже свершившееся событие.

Ставка риска по модели HVaR не всегда отражает текущий уровень волатильности из-за длинного периода метрик, что в том числе объясняет более высокие значения максимального роста ГО по модели МААРС за 1 день и за 5 дней.

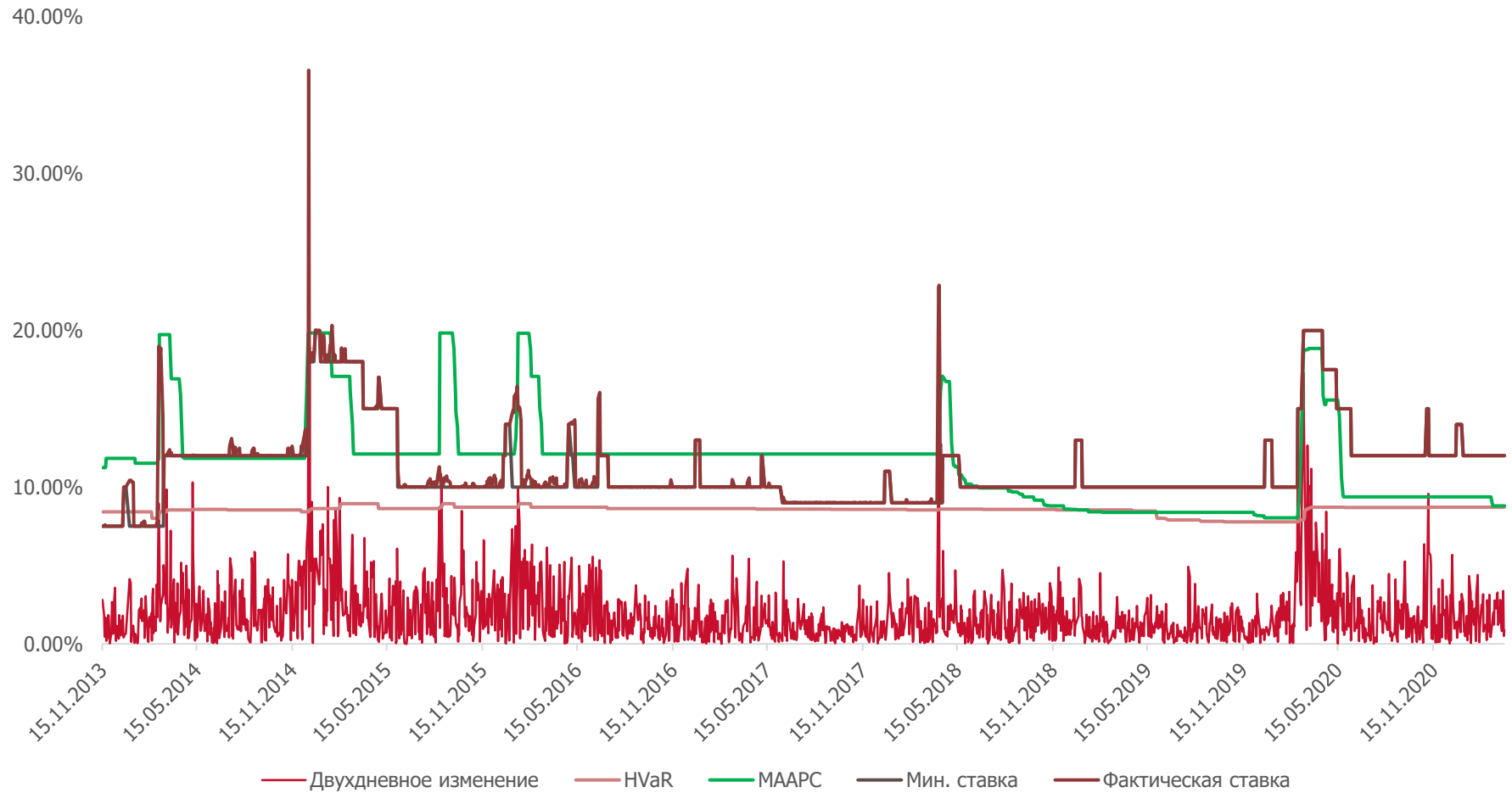
Высокое медианное значение риска для МААРС объясняется тем, что ставка риска пробивается в основном только в периоды значительных шоков, в отличие от модели HVaR.

Бэктест модели МААРС. Показатели индекса RTS

| Показатель | HVaR | МААРС | Мин. ставка | Фактическая ставка |
|------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------|
| Частота пробития ставки | 1.25% | 0.27% | 0.43% | 0.33% |
| Медианная величина пробитий | 1.52% | 3.56% | 1.93% | 2.29% |
| Максимальная величина пробитий | 12.73% | 5.30% | 9.14% | 8.70% |
| Дата максимального пробития | 16.12.2014 | 16.12.2014 | 16.12.2014 | 16.12.2014 |
| Сумма величин пробитий | 71.94% | 15.16% | 20.85% | 19.21% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, % | 7.66% | 70.25% | 58.30% | 208.65% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, тыс. руб. | 222 598 | 2 081 045 | 1 906 570 | 5 915 525 |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, % | 14.39% | 88.85% | 63.88% | 178.55% |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, тыс. руб. | 406 839 | 3 535 309 | 1 996 334 | 5 609 145 |

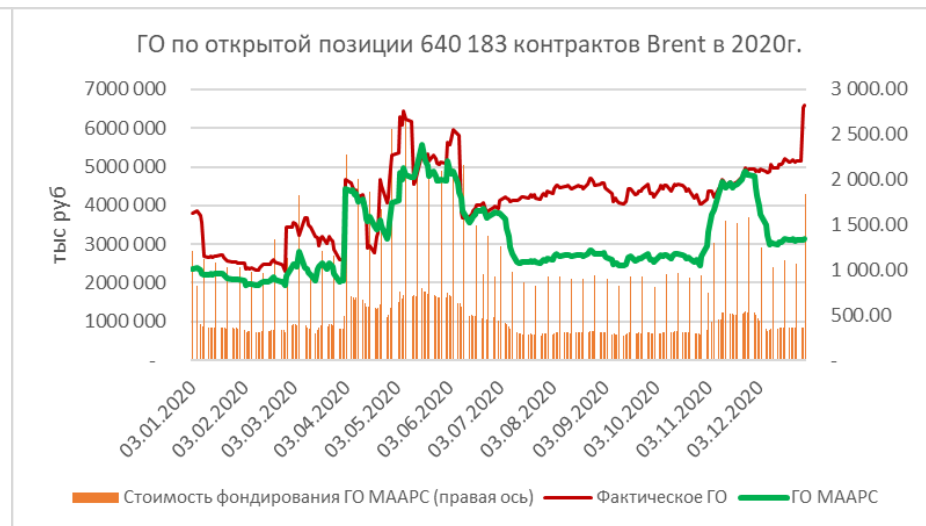
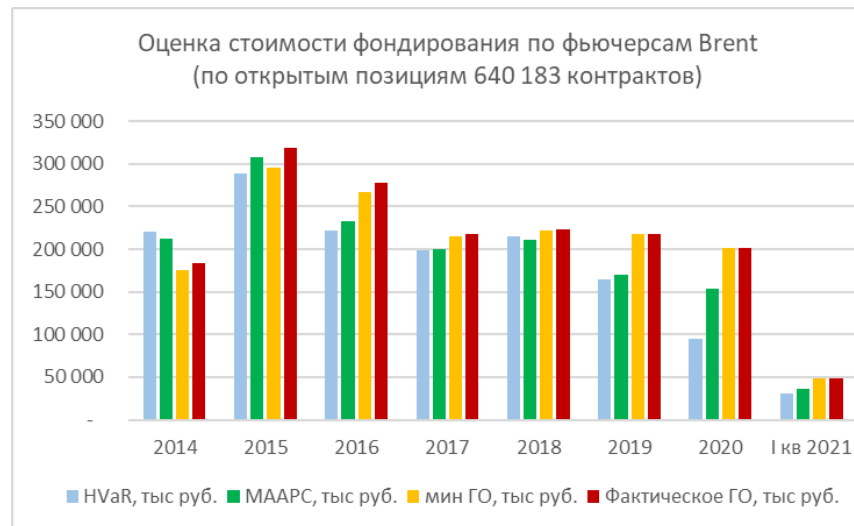


Бэктест модели МААРС. Ставки риска по индексу RTS

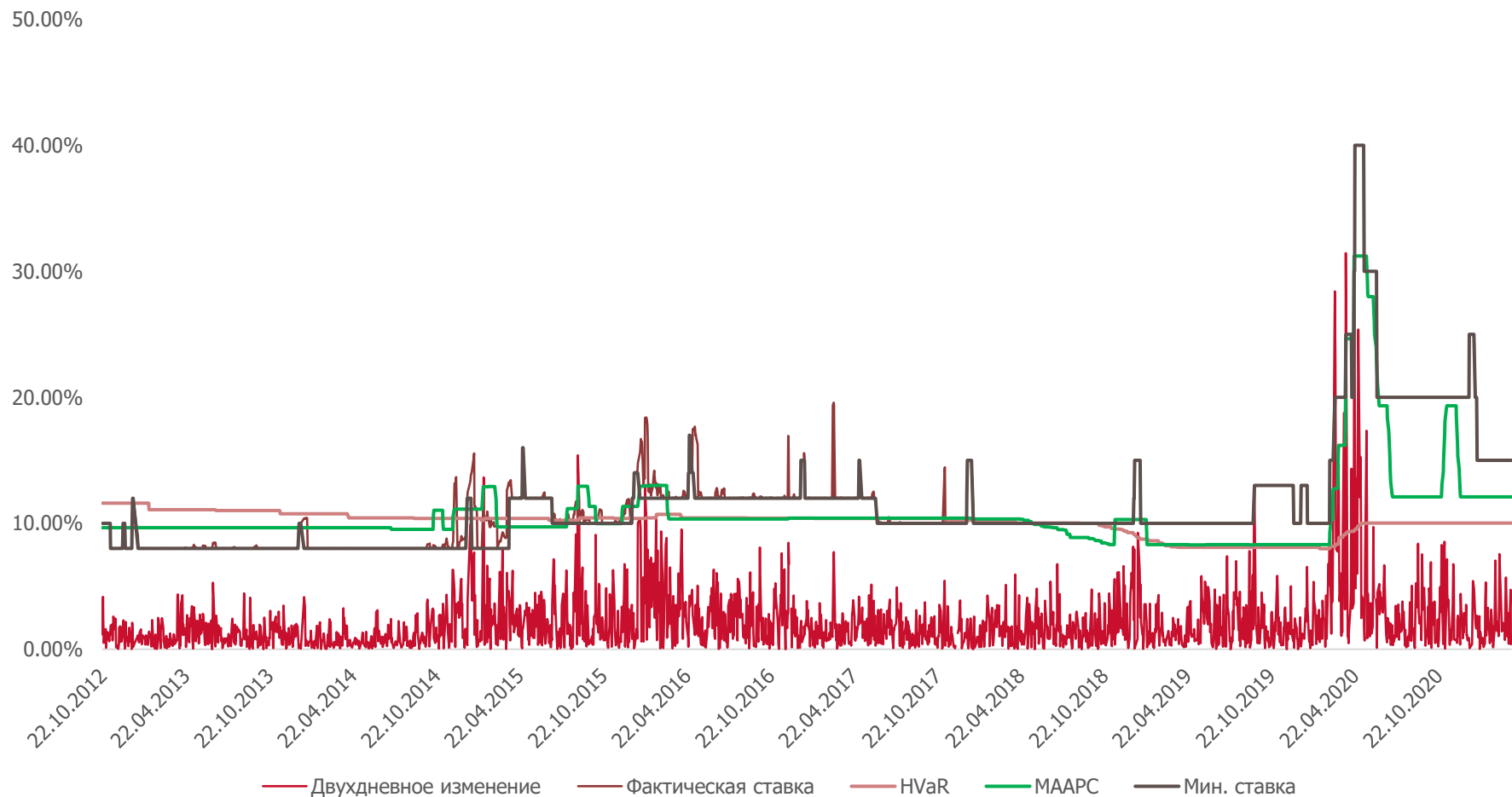


Бэктест модели МААРС. Показатели нефти Brent

| Показатель | HVaR | МААРС | Мин. ставка | Фактическая ставка |
|------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------|
| Частота пробития ставки | 1.61% | 0.62% | 0.52% | 0.47% |
| Медианная величина пробитий | 3.07% | 2.59% | 5.40% | 4.66% |
| Максимальная величина пробитий | 22.32% | 18.11% | 13.41% | 13.41% |
| Дата максимального пробития | 03.04.2020 | 10.03.2020 | 10.03.2020 | 10.03.2020 |
| Сумма величин пробитий | 189.74% | 68.77% | 65.19% | 61.59% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, % | 28.46% | 54.64% | 68.46% | 62.10% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, тыс. руб. | 313 449 | 1 569 953 | 1 392 722 | 1 421 357 |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, % | 18.75% | 33.05% | 77.35% | 81.77% |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, тыс. руб. | 569 256 | 2 340 777 | 2 234 022 | 2 234 022 |

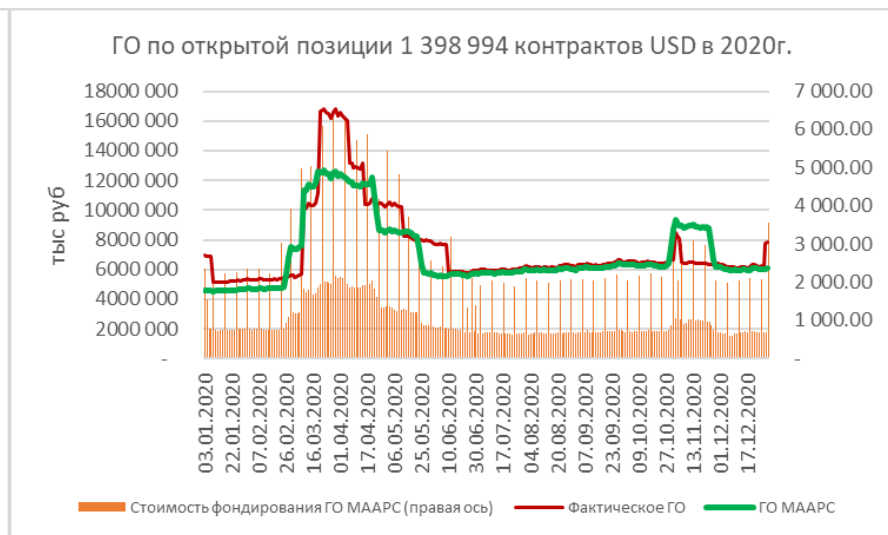
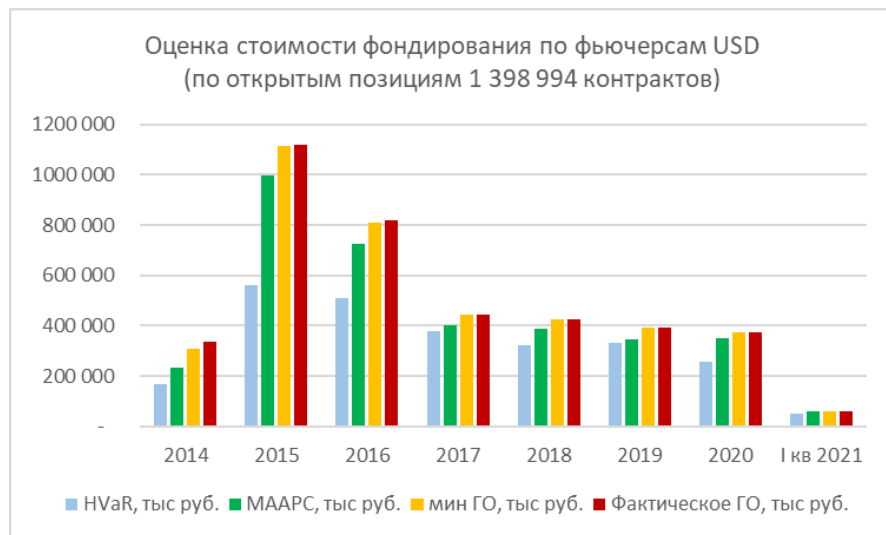


Бэктест модели МААРС. Ставки риска по нефти Brent

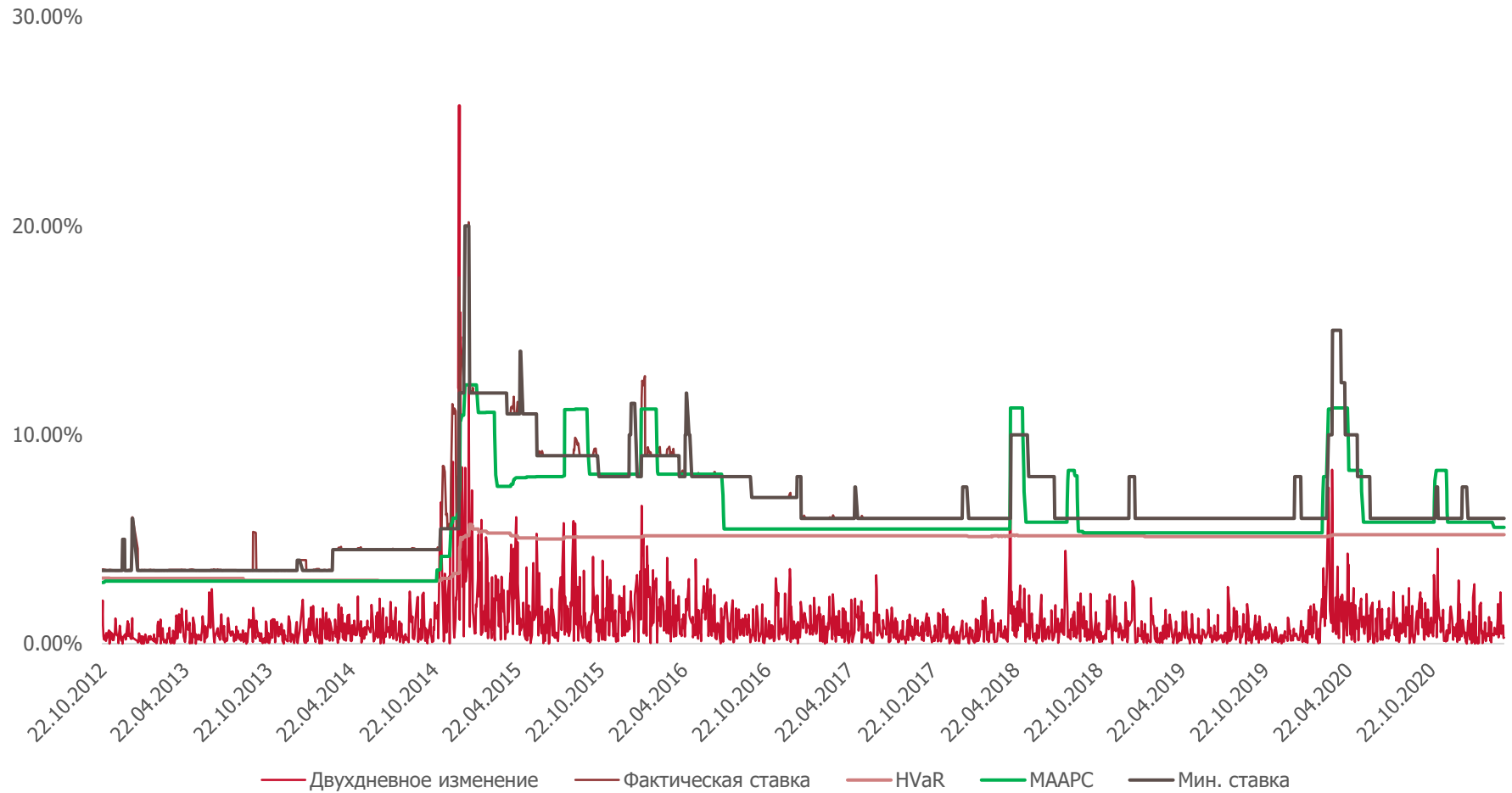


Бэктест модели МААРС. Показатели бэктеста валютной пары USDRUB

| Показатель | HVaR | МААРС | Мин. ставка | Фактическая ставка |
|------------------------------------|------------|------------|-------------|--------------------|
| Частота пробития ставки | 1.66% | 0.66% | 0.43% | 0.38% |
| Медианная величина пробитий | 1.50% | 1.76% | 2.44% | 2.15% |
| Максимальная величина пробитий | 22.38% | 19.55% | 20.24% | 17.75% |
| Дата максимального пробития | 16.12.2014 | 16.12.2014 | 16.12.2014 | 16.12.2014 |
| Сумма величин пробитий | 103.66% | 51.24% | 42.44% | 33.58% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, % | 20.45% | 96.87% | 152.88% | 158.64% |
| Макс. Рост ГО за 1 день, тыс. руб. | 601 223 | 4 942 098 | 7 343 182 | 10 889 756 |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, % | 55.95% | 127.34% | 191.25% | 183.12% |
| Макс. Рост ГО за 5 дней, тыс. руб. | 1 512 937 | 5 625 938 | 8 665 889 | 11 483 276 |



Бэктест модели МААРС. Ставки риска по USDRUB



Модель МААРС по индивидуальным инструментам

| Инструменты | Риск-фактор МААРС |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Валютные пары (рублевые) | Индивидуальные: USDRUB, EURRUB Опорные: USDRUB Исключения: TRYRUB, KZTRUB и BYNRUB (применяется минимальная пороговая ставка) |
| Валютные пары (долларовые и с другими твердыми валютами) | Индивидуальные: EURUSD Опорные: EURUSD |
| Индексы | Индивидуальные: RTS, IMOEX |
| Российские акции | Индивидуальные: SBER, GAZP Опорные: IMOEX |
| Американские акции | Опорные: S&P500, NASDAQ100 |
| Облигации (рублевые) | Опорные: доходности ОФЗ по ключевым срокам |
| Еврооблигации в валюте | Опорные: доходности суверенных еврооблигаций в долларах США, USDRUB |
| Нефть | Индивидуальные: нефть Brent |
| Металлы | Индивидуальные: GOLD, SILV, PLT, PLD |



Модель МААРС для российских акций

Для акций SBER и GAZP используются собственные индикаторы и значения α_{stress}

$$\text{Модельная ставка обеспечения(SBER, GAZP)} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}$$

Для акций SBERP (привилегированные акции Сбербанка) используется α_{stress} акций SBER:

$$\text{Модельная ставка обеспечения(SBERP)} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}(SBER)) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}(SBER)$$

Для других ликвидных российских акций (первая группа качества*):

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}(\text{индекс})) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}(\text{индекс})$$

Для российских акций, находящихся во второй и далее группе качества:

$$\text{ежедневно рассчитывается Метрика: } VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}(\text{индекс})) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}(\text{индекс})$$

Модельная ставка обеспечения = минимальная пороговая ставка + Δ Метрики

Минимальная пороговая ставка определяется в соответствии с внутренней методикой НКЦ

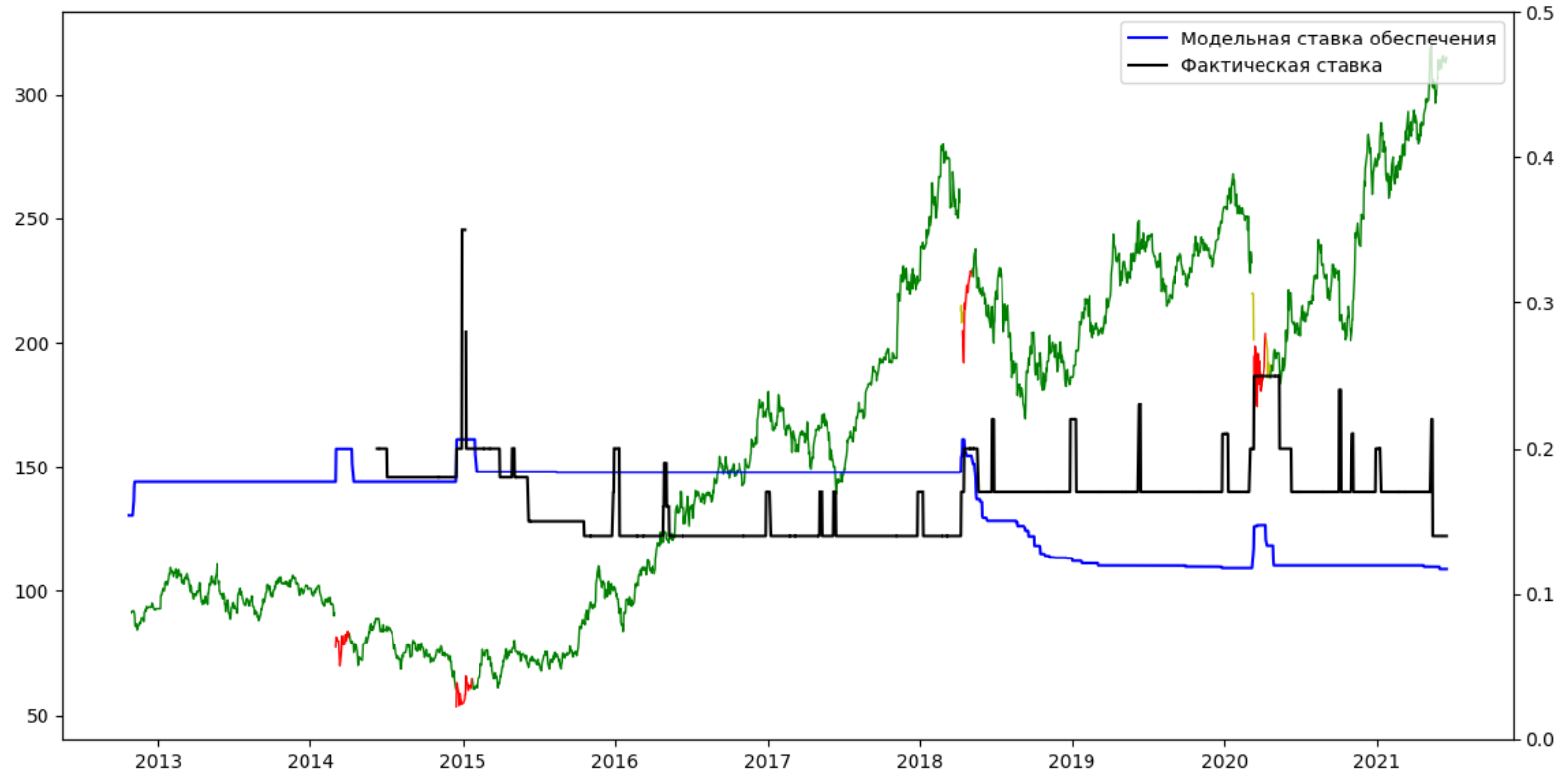
В качестве $\alpha_{stress}(\text{индекс})$ для российских акций применяется значения α_{stress} индекса IMOEX

По новым акциям для расчета $VaR_{1YStress(99\%)}$ берется пропорция между $VaR_{1Y(99\%)}$ акции и индекса, коэффициент умножается на $VaR_{1YStress(99\%)}$ индекса

*группой качества называется перечень акций российских компаний, к которым применяется одинаковое пороговое значение ставки рыночного риска 1 уровня (14%, 17% и т.д.) в соответствии с внутренней методикой НКЦ.

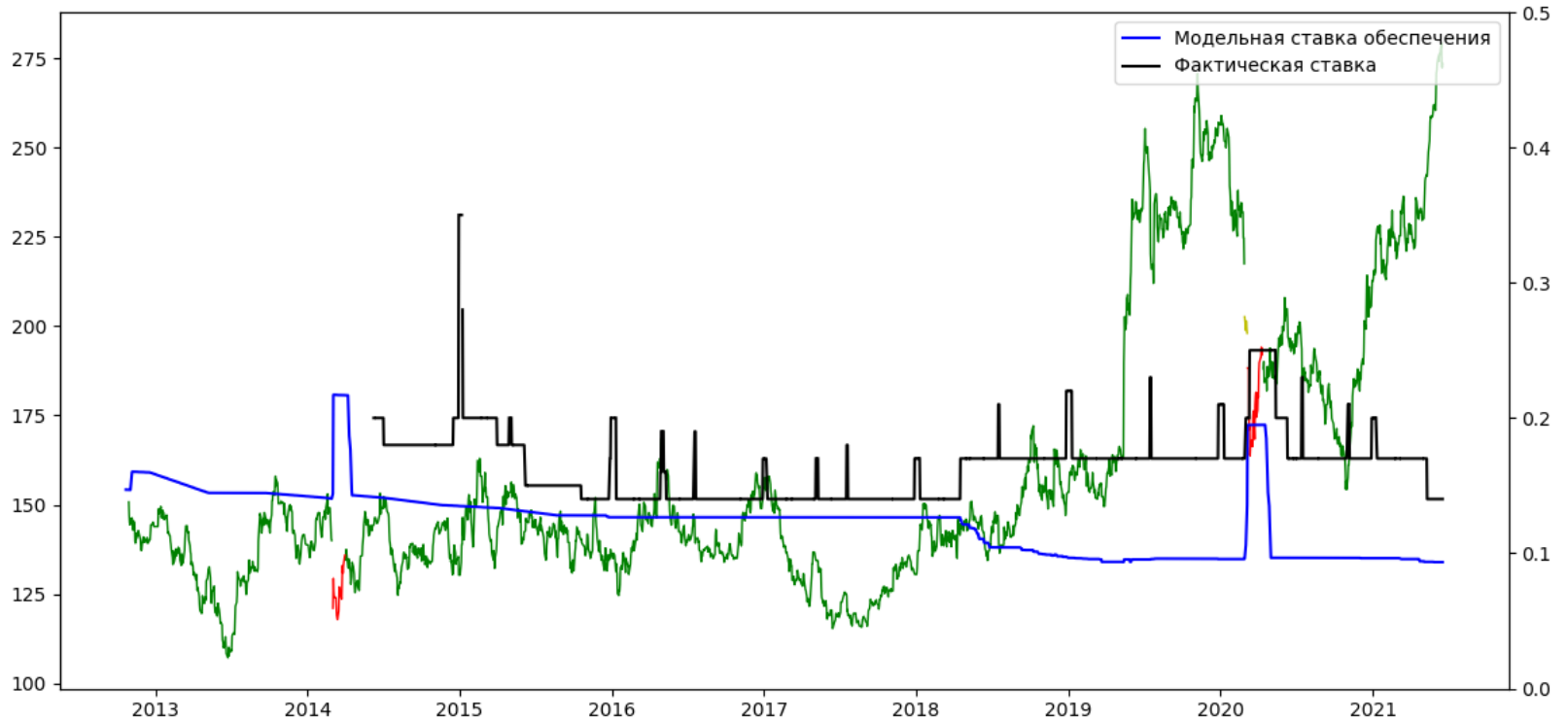


Итоговый индикатор и модель МААРС – акции SBER



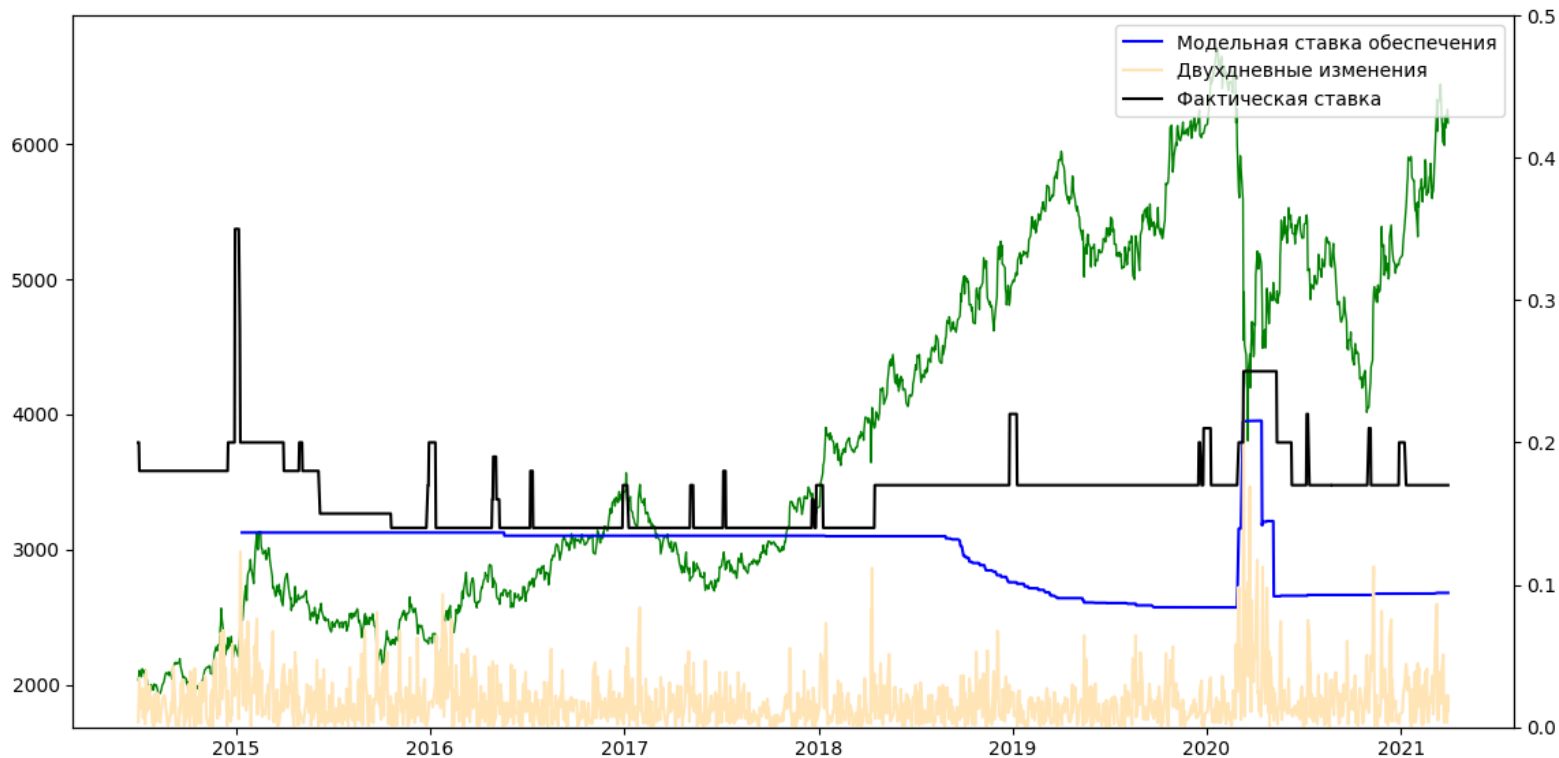
| Акции SBER | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.04% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 0.34% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 2.18% |
| | Фактическая ставка | 3.19% |

Итоговый индикатор и модель МААРС – акции GAZP



| Акции GAZP | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.27% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 3.41% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 2.02% |
| | Фактическая ставка | 6.78% |

Пример привязки акции к индексу IMOEX – акции LKOH



| Акции LKOH | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.22% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 3.07% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 1.88% |
| | Фактическая ставка | 6.04% |

Привязка акций SBERP к SBER



| Акции SBERP (Сбербанк преф.) | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.05% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 0% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 2.39% |
| | Фактическая ставка | 3.67% |

Модель МААРС для американских акций

$$\begin{aligned} \text{Модельная ставка обеспечения} = & VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}(\text{индекс})) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}(\text{индекс}) \\ & + \\ & VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}(USDRUB)) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}(USDRUB) \end{aligned}$$

В качестве α_{stress} (индекс) для американских акций применяются значения α_{stress} индекса S&P500 или NASDAQ100 в зависимости от сектора, к которому принадлежит эмитент акции (tmt, industrial, financial, etc.)

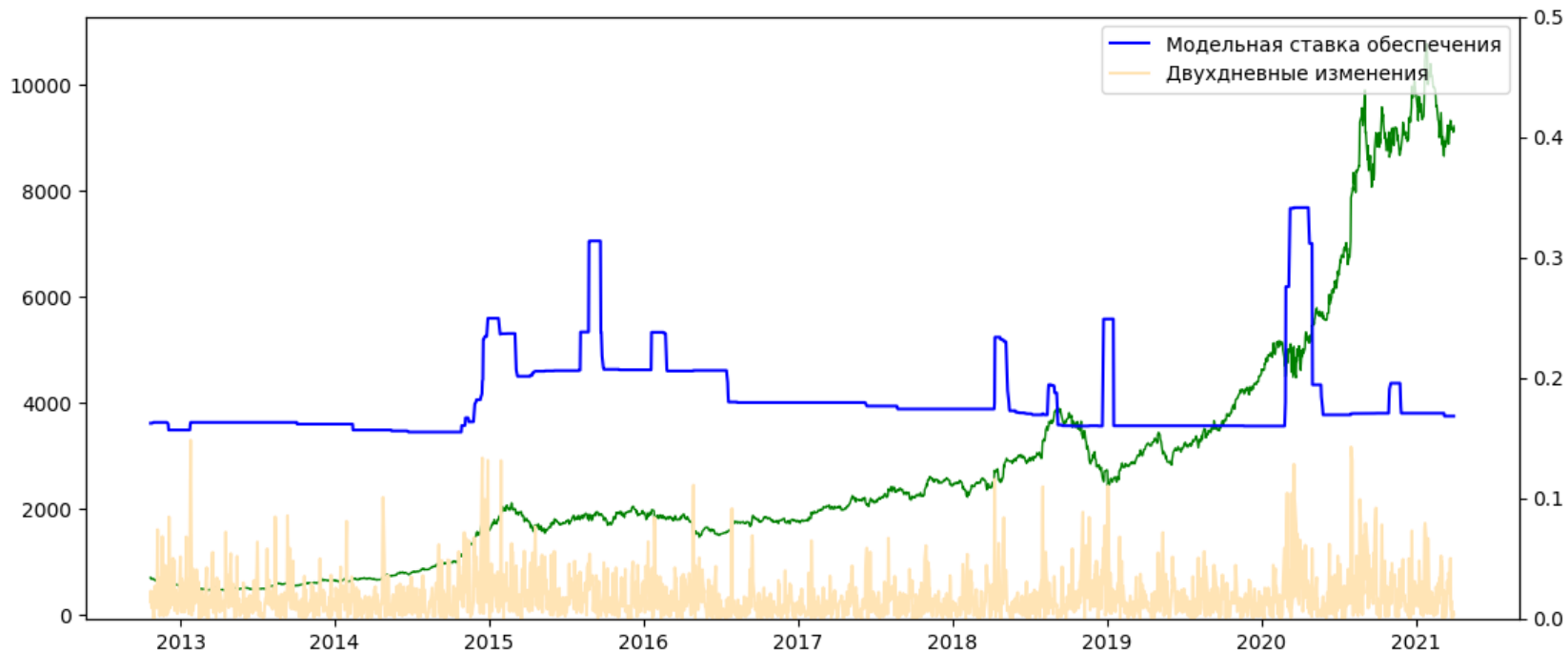
| Акция | Описание | Сектор | Привязка к S&P500* | |
|---------------|----------------------|-----------|--------------------|-----------------------------------|
| | | | % пробитий | Средняя величина перемаржирования |
| CVX US Equity | CHEVRON CORP | Energy | 0.36% | 1.86% |
| XOM US Equity | EXXON MOBIL CORP | Energy | 0.40% | 1.90% |
| BAC US Equity | BANK OF AMERICA CORP | Financial | 0.00% | 4.63% |
| MS US Equity | MORGAN STANLEY | Financial | 0.03% | 6.08% |
| WFC US Equity | WELLS FARGO & CO | Financial | 0.07% | 4.25% |

| Тикер | Описание | Сектор | Привязка к NASDAQ100* | |
|----------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | % пробитий | Средняя величина перемаржирования |
| CAT US Equity | CATERPILLAR INC | Industrial | 0.16% | 1.15% |
| LMT US Equity | LOCKHEED MARTIN CORP | Industrial | 0.49% | 1.30% |
| AAPL US Equity | APPLE INC | Technology | 0.10% | 3.03% |
| TSLA US Equity | TESLA INC | Consumer, Cyclical | 0.61% | 1.14% |
| MSFT US Equity | MICROSOFT CORP | Technology | 0.26% | 1.74% |

*рассматривается изменение цены в долларах США

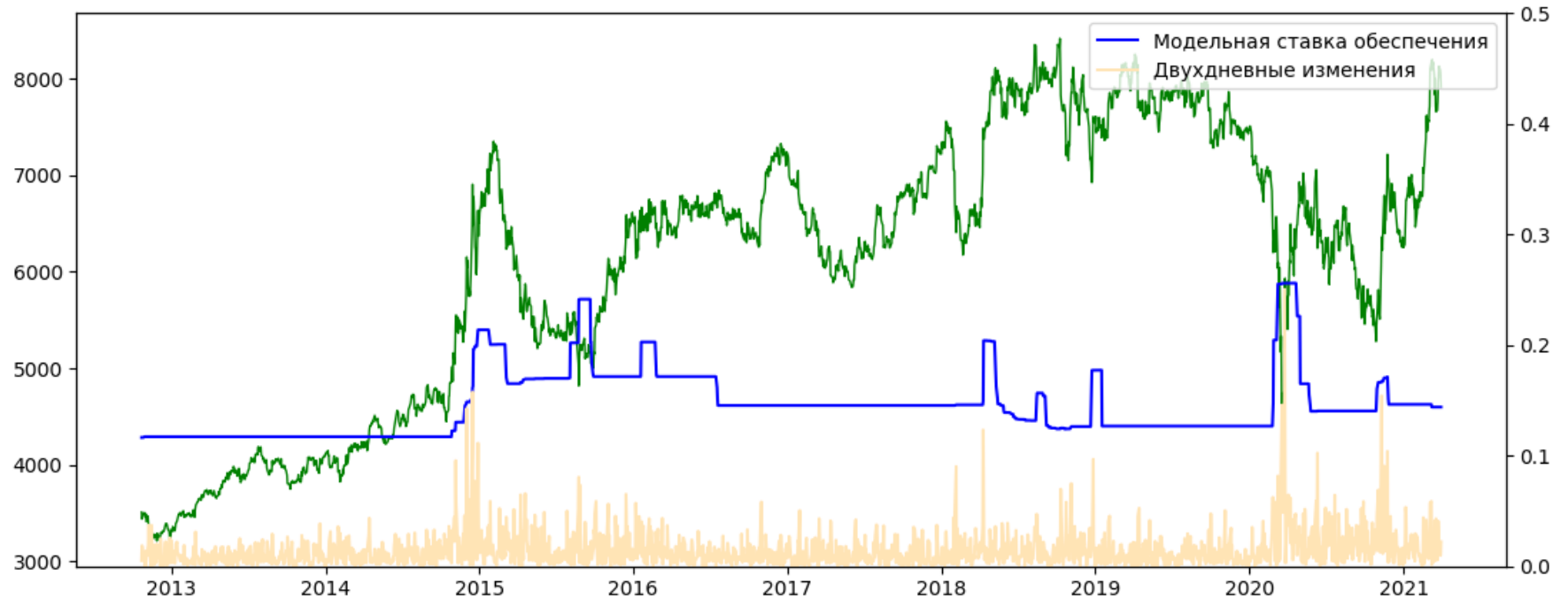


Пример привязки к индексу NASDAQ100 с учетом модельной ставки по USDRUB – акции AAPL*



| Акции AAPL | Значение |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | 0% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | 0% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | 4.18% |

Пример привязки к индексу S&P500 с учетом модельной ставки по USDRUB – акции CVX (Chevron)*



| Акции CVX (Chevron) | Значение |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | 0.05% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | 1% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | 2.78% |

Модель МААРС по валютным парам

Для валютной пары EURRUB совместно используется собственный индикатор и индикатор по USDRUB. Индикатор переходит в желтую/красную зону, если выполняется одно из условий:

- желтая/красная зона по собственному индикатору
- желтая/красная зона по индикатору USDRUB

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}$$

Для остальных рублевых валютных пар (GBPRUB, CHFRUB и т. д.):

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress(usdrub)}) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress(usdrub)}$$

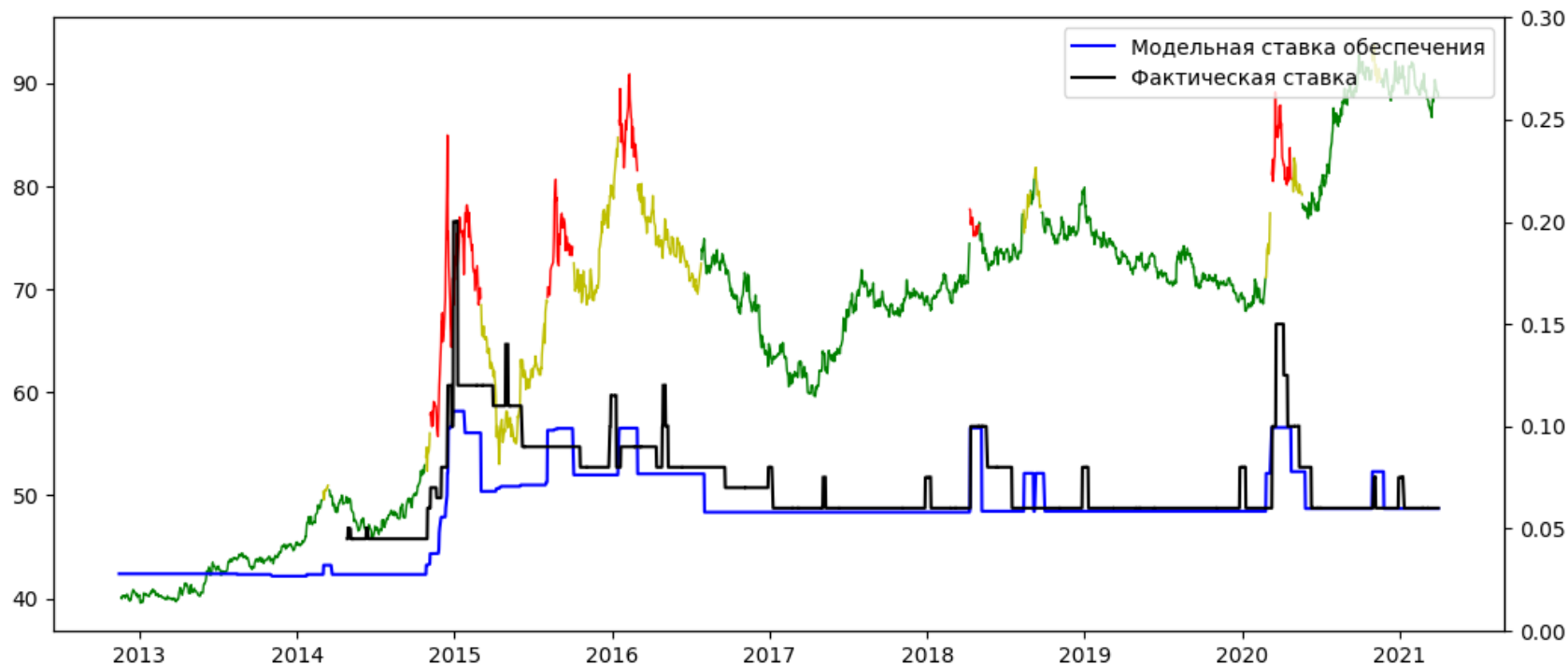
Исключения: валютные пары TRYRUB, KZTRUB и BYNRUB – для них применяется минимальная пороговая ставка, определенная в соответствии с внутренней методикой НКЦ.

Для **кросс-валютной пары EURUSD** применяется максимум из ставки обеспечения, рассчитанной по модели МААРС, и минимальной пороговой ставки, определенной в соответствии с внутренней методикой НКЦ.

Дополнительно, модель МААРС учитывает двусторонний риск на рост и падение, а также используются более длительные периоды скользящего окна в индикаторах I1, I2 и I3 (10 дней), скользящей средней (индикатор I3) за 120 дней, и возможность перехода из желтой в зеленую зону не ранее, чем через 10 дней.

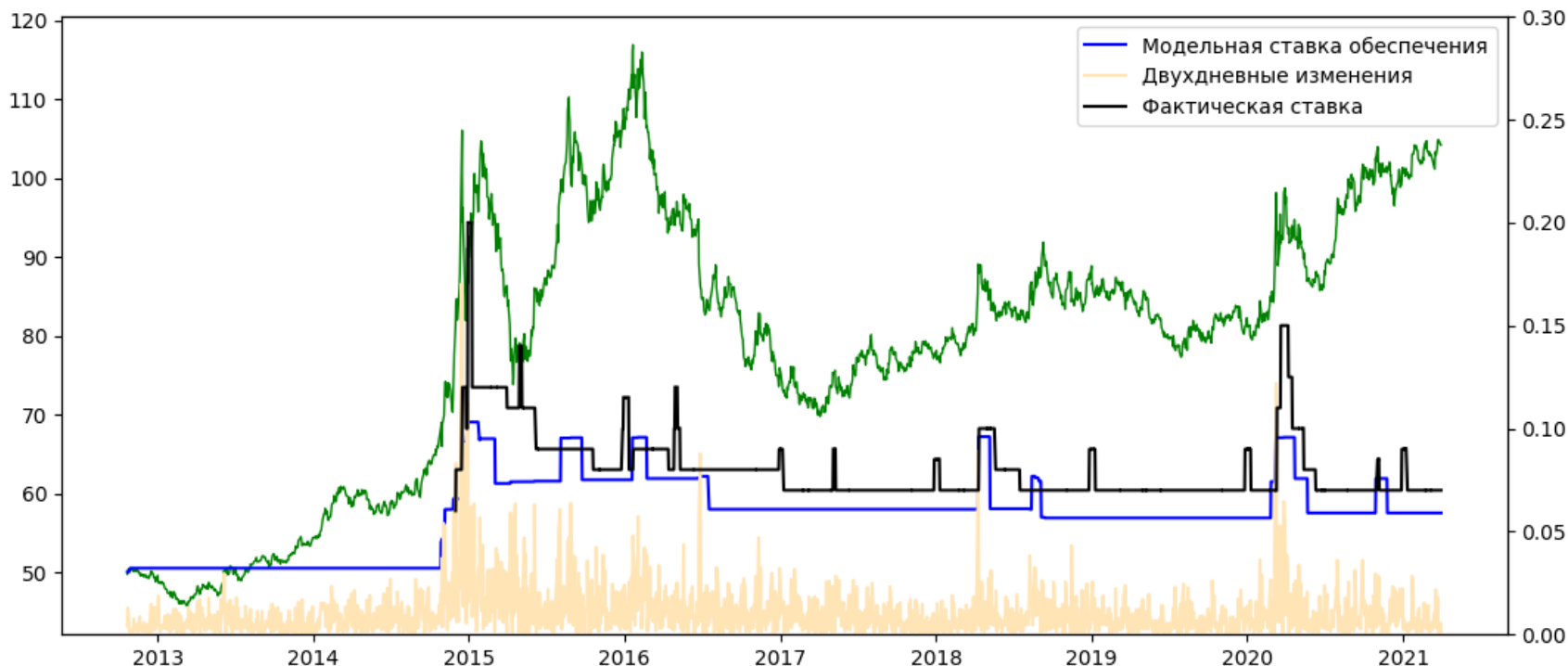
Для иных кросс-валютных пар с **USD, EUR** и другими твердыми валютами используются значения α_{stress} EURUSD, а также устанавливается минимальная пороговая ставка.

Итоговый индикатор и модель МААРС – валютная пара EURRUB



| Валютная пара EURRUB | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.87% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 2.0% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 0.91% |
| | Фактическая ставка | 1.86% |

Пример привязки к USDRUB – валютная пара GBPRUB



| Валютная пара GBPRUB | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.54% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 3% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $Var_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 0.84% |
| | Фактическая ставка | 2.39% |

Модель МААРС по драгоценным и промышленным металлам

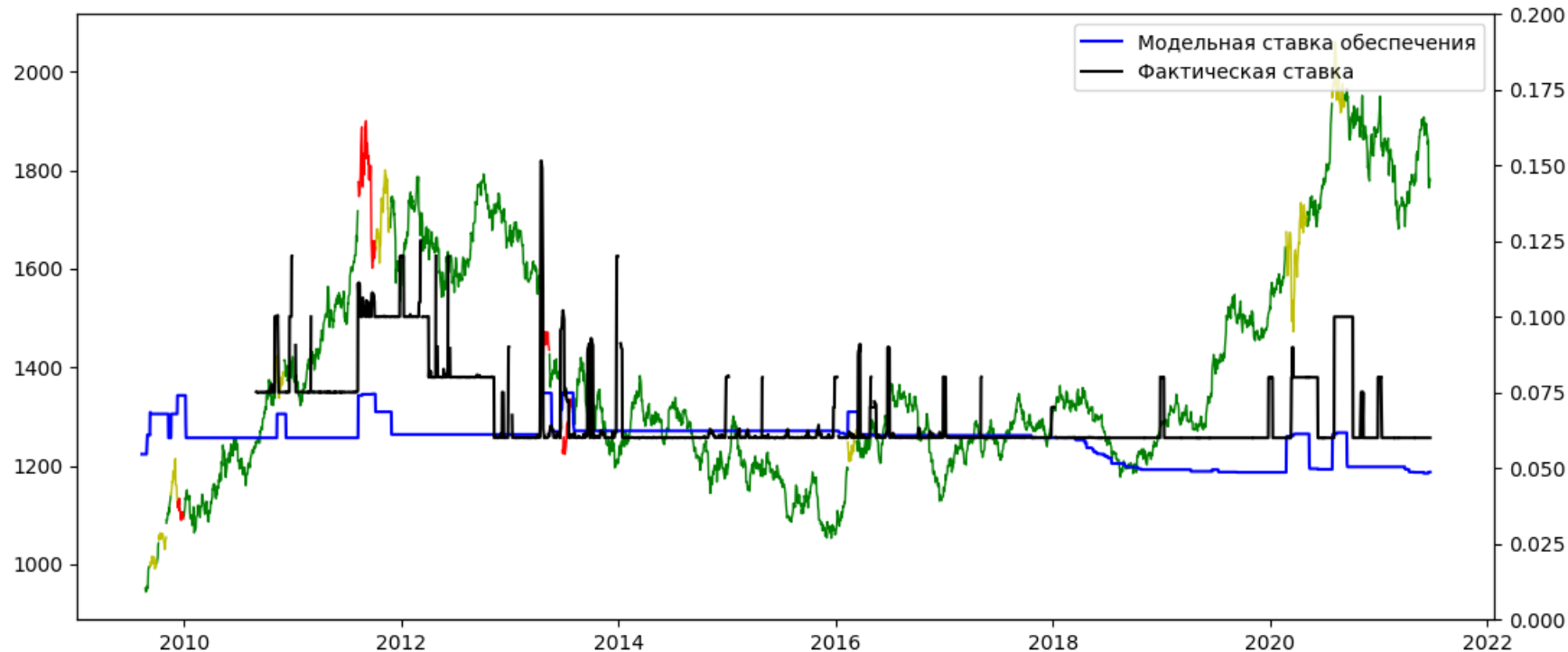
Для драгоценных и промышленных металлов (золото, серебро, платина, палладий) применяется собственный индикатор. Модель МААРС определяется с учетом двустороннего риска: на рост и падение

$$\text{Модельная ставка обеспечения} = VaR_{10Y(99\%)} * (1 - \alpha_{stress}) + VaR_{1YStress(99\%)} * \alpha_{stress}$$

Для данного типа инструментов также предполагается использование более длительных периодов скользящего окна в индикаторах I1, I2 и I3 (10 дней), скользящей средней (индикатор I3) за 120 дней, и возможность перехода из желтой в зеленую зону не ранее, чем через 10 дней.

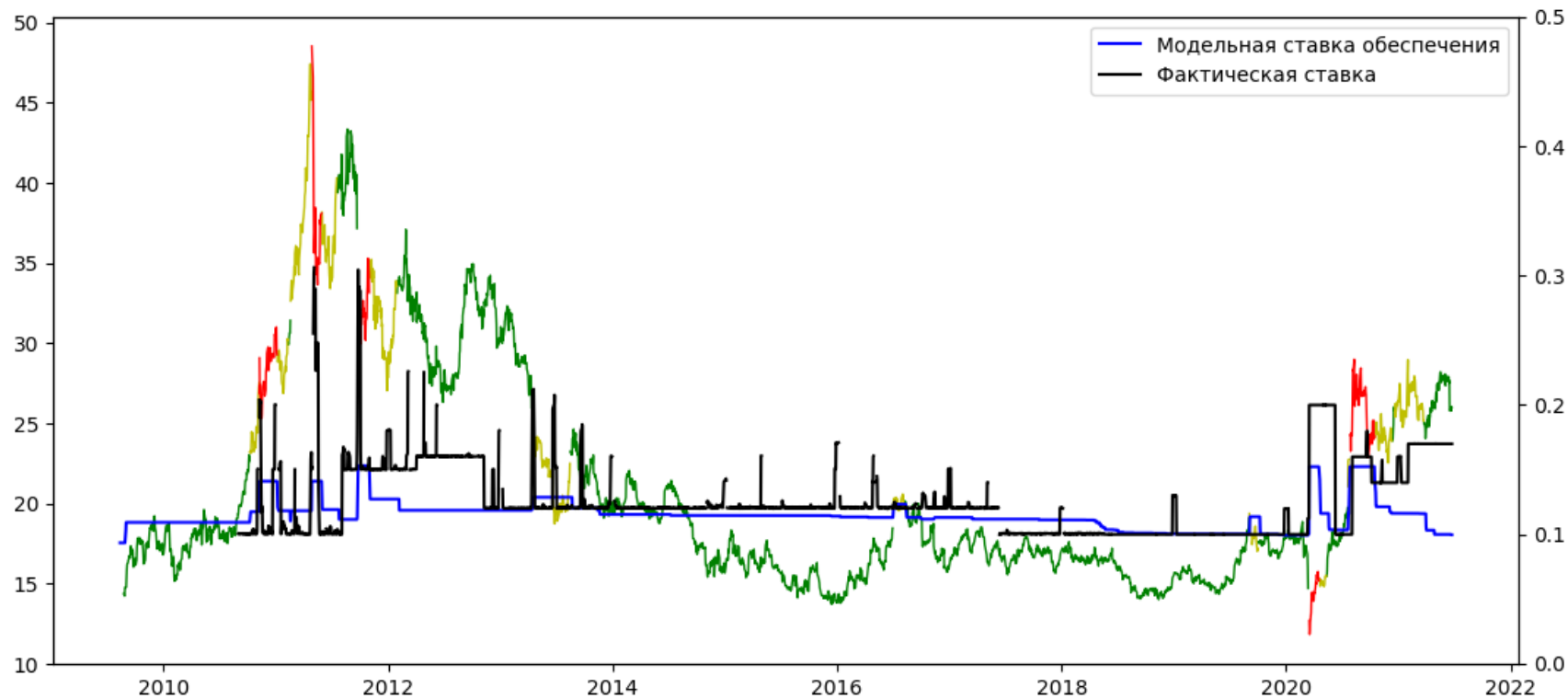


Итоговый индикатор и модель МААРС – GOLD



| GOLD | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.26% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 1.64% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $VaR_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 0.85% |
| | Фактическая ставка | 1.7% |

Итоговый индикатор и модель МААРС – SILV



| SILV | | Значение |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| % пробитий модельной ставки | | 0.32% |
| Средняя величина пробития модельной ставки | | 4.68% |
| Средняя величина перемаржирования относительно $Var_{10Y(99\%)}$ | Модельная ставка | 2.35% |
| | Фактическая ставка | 3.46% |

Спасибо!



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
КЛИРИНГОВЫЙ
ЦЕНТР**
ГРУППА МОСКОВСКАЯ БИРЖА

Заявление об ограничении ответственности

- Настоящая презентация была подготовлена и выпущена Небанковской кредитной организацией – центральным контрагентом «Национальный Клиринговый Центр» (Акционерное общество) (далее – «НКО НКЦ АО»). Если нет какой-либо оговорки об ином, то НКО НКЦ АО считается источником всей информации, изложенной в настоящем документе. Данная информация предоставляется по состоянию на дату настоящего документа и может быть изменена без какого-либо уведомления.
- Настоящая презентация не представляет собой рекламу или публичное предложение ценных бумаг в какой-либо юрисдикции. Данная презентация не предназначена для публичного распространения в какой-либо юрисдикции.
- Данный документ не является, не формирует и не должен рассматриваться в качестве предложения или же приглашения для продажи или участия в подписке, или же, как побуждение к приобретению или же к подписке на какие-либо ценные бумаги, а также этот документ или его часть или же факт его распространения не являются основанием и на них нельзя полагаться в связи с каким-либо предложением, договором, обязательством или же инвестиционным решением, связанными с ним, равно как и он не является рекомендацией относительно ценных бумаг НКО НКЦ АО.
- Изложенная в данном документе информация не являлась предметом независимой проверки. В нем также не содержится каких-либо заверений или гарантий, сформулированных или подразумеваемых и никто не должен полагаться на достоверность, точность и полноту информации или мнения, изложенного здесь. Никто из НКО НКЦ АО или каких-либо его дочерних обществ или аффилированных лиц или их директоров, сотрудников или работников, консультантов или их представителей не принимает какой-либо ответственности (независимо от того, возникла ли она в результате халатности или чего-то другого), прямо или косвенно связанной с использованием этого документа или иным образом возникшей из него.
- Данная презентация содержит прогнозные заявления. Все включенные в настоящую презентацию заявления, за исключением заявлений об исторических фактах, включая, но, не ограничиваясь, заявлениями, относящимися к нашему финансовому положению, бизнес-стратегии, планам менеджмента и целям по будущим операциям являются прогнозными заявлениями. Эти прогнозные заявления включают в себя известные и неизвестные риски, факторы неопределенности и иные факторы, которые могут стать причиной того, что наши нынешние показатели, достижения, свершения или же производственные показатели, будут существенно отличаться от тех, которые сформулированы или подразумеваются под этими прогнозными заявлениями. Данные прогнозные заявления основаны на многочисленных презумпциях относительно нашей нынешней и будущей бизнес-стратегии и среды, в которой мы ожидаем осуществлять свою деятельность в будущем. Важнейшими факторами, которые могут повлиять на наши нынешние показатели, достижения, свершения или же производственные показатели, которые могут существенно отличаться от тех, которые сформулированы или подразумеваются этими прогнозными заявлениями являются, помимо иных факторов, следующие:
 - восприятие рыночных услуг, предоставляемых НКО НКЦ АО ;
 - волатильность (а) Российской экономики и рынка ценных бумаг и (b) секторов с высоким уровнем конкуренции, в которых Компания и ее дочерние общества осуществляют свою деятельность;
 - изменения в (а) отечественном и международном законодательстве и налоговом регулировании и (b) государственных программах, относящихся к финансовым рынкам и рынкам ценных бумаг;
 - ростом уровня конкуренции со стороны новых игроков на рынке России;
 - способностью успевать за быстрыми изменениями в научно-технической среде, включая способность использовать расширенные функциональные возможности, которые популярны среди клиентов НКО НКЦ АО;
 - способность сохранять преимущество процесса внедрения новых конкурентных продуктов и услуг, равно как и поддержка конкурентоспособности;
 - способность привлекать новых клиентов на отечественный рынок и в зарубежных юрисдикциях;
 - способность увеличивать предложение продукции в зарубежных юрисдикциях.

Прогнозные заявления делаются только на дату настоящей презентации, и мы точно отрицаем наличие любых обязательств по обновлению или пересмотру прогнозных заявлений в настоящей презентации в связи с изменениями наших ожиданий, или перемен в условиях или обстоятельствах, на которых основаны эти прогнозные заявления.