



# ЕЖЕДНЕВНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СТРЕСС-ИНДЕКС DAILY ECONOMIC STRESS-INDEX, DESI

## МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ

*Смирнов С.В., Смирнов С.С.*

В последние годы все большее распространение получают ежедневные индексы финансового стресса,<sup>1</sup> интерес к которым, по понятным причинам, в последние дни усилился. Существует подобный индекс и для России<sup>2</sup>. Очевидно, однако, что оперативный мониторинг экономической активности не должен ограничиваться финансовой сферой. Другие сектора экономики, в меру доступности ежедневных статистических данных, должны также вовлекаться в рассмотрение<sup>3</sup>. Это особенно актуально в контексте экспресс-анализа национального бизнес-цикла, диагностики его текущей фазы и/или очередной поворотной точки («пика», знаменующего переход от роста к рецессии, или «дна», после которого рецессию можно считать завершившейся). Для России, как и для других стран, подобные индикаторы на данный момент отсутствуют.

Компоненты Ежедневного экономического стресс-индекса (Daily Economic Stress Index, DESI) подбирались исходя из трех критериев: а) для них должны существовать временные ряды ежедневных данных за достаточно продолжительный период времени; б) они должны легко обновляться в ежедневном режиме и в) быть чувствительными к фазе бизнес-цикла – прежде всего, к вхождению экономики в рецессию и выходу из нее (в том числе, в их динамике должны были наблюдаться «всплески» во время рецессий 1998, 2008–2009 и 2015–2016 гг.). На основе этих критериев было отобрано 15 индикаторов, характеризующих ситуацию на товарных, валютных, денежных и фондовых рынках, а также в банковском и реальном секторе российской экономики. Перечень этих индикаторов с указанием их кратких обозначений, источников и начальной точки использованных временных рядов содержится в Приложении 1; графики временных рядов приведены в Приложении 2.

<sup>1</sup> Hatzius, J. and Stehn, S.J. (2018). The Case for a Financial Conditions Index // Goldman Sachs. Global Economics Paper. 16 July 2018; Zabai, A. (2018). Financial Conditions Indices: The Role of Equity Markets // BIS Quarterly Review, December 2018. P. 9-10; Petronevich, A. and Sahuc, J.-G. (2019). A new Banque de France Financial Conditions Index for the Euro Area // Bulletin de la Banque de France. Economic Research. No. 223/1.

<sup>2</sup> См.: Куликов, Д.М., Баранова В.М. (2017). Индекс финансового стресса для финансовой системы России // Деньги и кредит. № 6. С. 39-48; Куликов, Д.М., Баранова В.М. (2019). Методика расчета индекса финансового стресса для Российской Федерации. URL: <https://www.acra-ratings.ru/criteria/129>

<sup>3</sup> См.: Aprigliano, V., Foroni, C., Marcellino, M., Mazzi, G. and Venditti, F. (2017). A Daily Indicator of Economic Growth for the Euro Area // Int. J. Computational Economics and Econometrics, Vol. 7, Nos. 1/2, pp.43–63.

Даже самый беглый взгляд на эти графики дает представление о необычайно высокой волатильности ежедневных данных в сравнении с временными рядами более низкой периодичности. Очевидным образом, это связано с большей ролью случайного фактора (в дополнение к тренду, циклу, сезонности и т.д.), что лишает смысла использование такого общеупотребимого в экономическом анализе показателя, как прирост индикатора в момент  $t$  по отношению к его значению в момент  $t-1$ . Даже ежедневный мониторинг требует какого-то сглаживания и усреднения дневных значений, хотя это и порождает риск утраты оперативности – главного достоинства высокочастотной информации. И здесь приходится констатировать, что статистический инструментарий, предназначенный специально для работы с ежедневными временными рядами, разработан в еще очень малой степени (это касается, в частности, процедур устранения сезонности). Поэтому во многом здесь приходится полагаться просто на здравый смысл.

Еще одна проблема возникает при агрегировании нескольких компонент в единый сводный индекс. Все отобранные компоненты не только имеют разные единицы измерения и разную вариативность, они имеют слишком разные распределения, так что даже стандартизация не позволяет, не внося экспертных поправок, рассчитать такое их взвешенное среднее, в котором одни индикаторы не превалировали бы (безосновательно, с содержательной точки зрения) над другими.

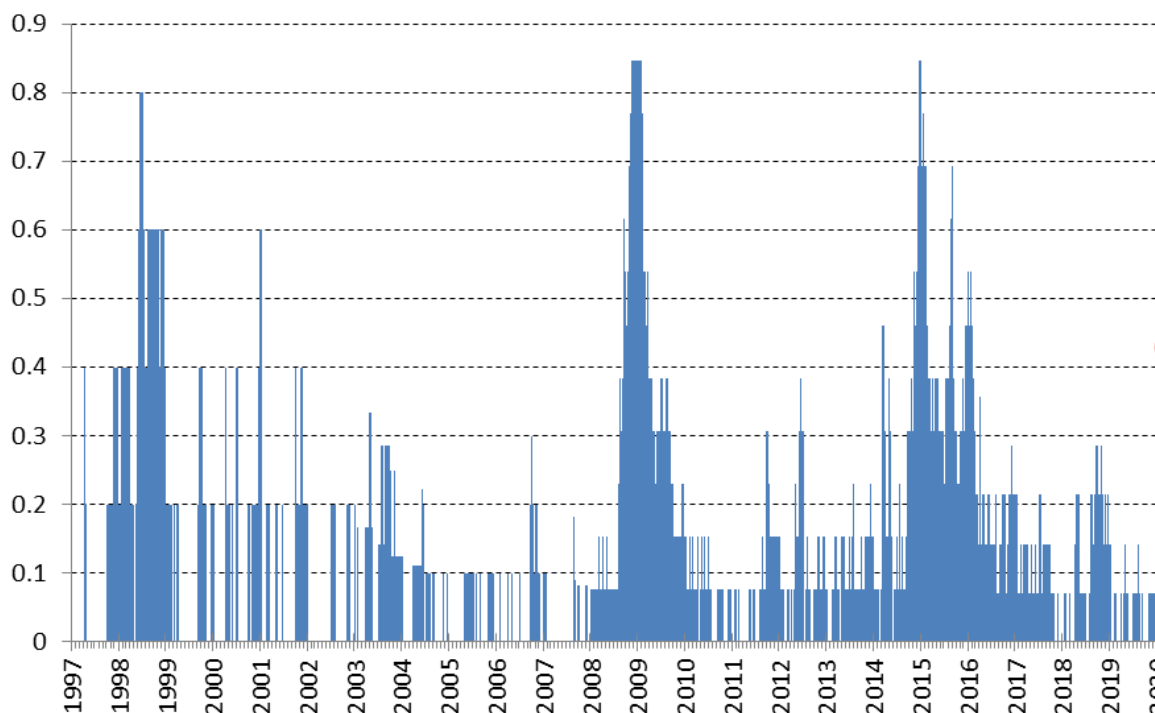
Построение единого индикатора с помощью метода главных компонент, нередко используемого в сходных ситуациях, в нашем случае не слишком перспективно: во-первых, разные исторические ряды имеют разную длину, а «выравнивать» ее, исходя из формальных и нередко достаточно случайных обстоятельств, не представляется целесообразным; во-вторых, использование первой главной компоненты, даже если ее можно содержательно интерпретировать, все же недостаточно «прозрачно», с точки зрения понимания того, каков именно ежедневный вклад каждой компоненты в динамику сводного индикатора.

По этой причине мы решили применить для расчета Ежедневного экономического стресс-индекса так называемый сигнальный подход и рассчитать своего рода диффузный индекс (отсюда в названии появляется приставка D)

$$D-DESI^t = \sum D_i^t / K^t.$$

Иначе говоря, сводный показатель для дня  $t$  рассчитывается как простое среднее арифметическое всех имеющихся на данный день переменных  $D_i$ , равных 1, если исходная компонента  $X_i^t$  (или некая ее функция) больше/меньше задаваемого экспертным путем критического значения  $X_i^*$ , и нулю в противном случае. Индикатор D-DESI изменяется в диапазоне от нуля (ни одна из компонент не достигла своего порогового значения) до 1 (все компоненты достигли своих пороговых значений). Используемые в наших расчетах решающие правила по каждой компоненте  $X_i$  приведены в последнем столбце Приложения 1; через MA7 и MA91 там обозначены скользящие средние за 7 и 91 день.

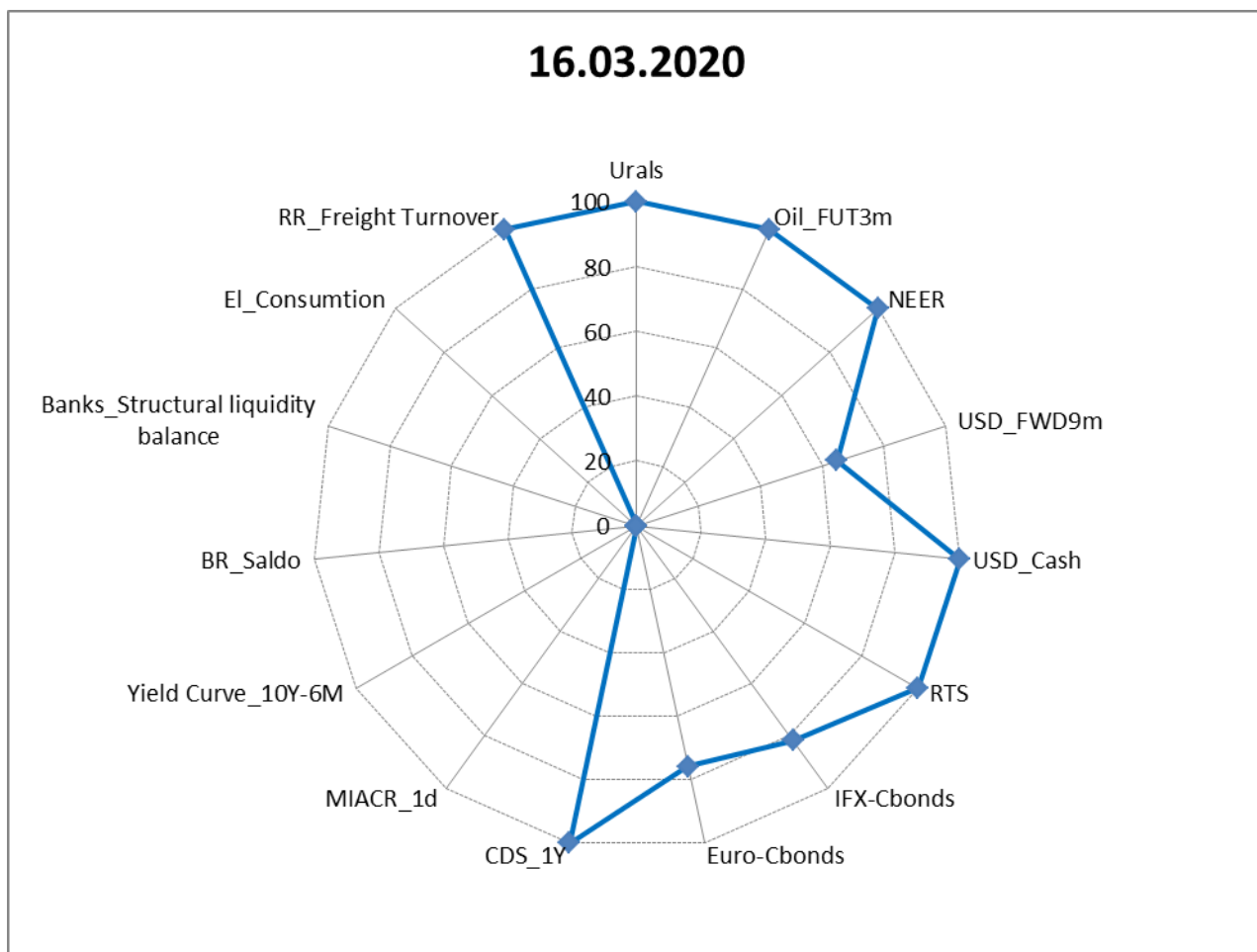
Динамика итогового индикатора D-DESI с 1 января 1997 г. по 16 марта 2020 г. приведена на рис. 1. Очевидно, что текущий уровень экономического стресса в России заметно превосходит «фоновый» уровень, указывая на высокую вероятность рецессии.

**Рисунок 1. Динамика Ежедневного экономического стресс-индекса D-DESI**

Источник: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

Как уже отмечалось, индикатор D-DESI рассчитывается как среднее из дихотомических переменных, чье значение (1 или 0) зависит от того, превышено исходным показателем его пороговое значение или нет; если пороговое значение не превышено, вклад соответствующей компоненты оказывается равным нулю. Гипотетически можно представить себе ситуацию, когда все 15 компонент «чуть-чуть» не дотягивают до своих пороговых значений; в этом случае индикатор  $D-DESI^t = 0$ , хотя, по здравому смыслу, он должен был бы быть близок к 1. Чтобы учесть этот фактор, мы предлагаем использовать показатель  $R-DESI_i^t$  (приставка R происходит от слова «радар»), который отражает «процент достижения» порогового значения каждой  $i$ -ой компонентой, но (по определению) не превышает 100%. На рис. 2 приведена соответствующая лепестковая диаграмма на 16 марта 2020 г. Из нее, в частности, видно, что нефтяной, валютный и фондовый рынки, а также сектор грузовых железнодорожных перевозок в настоящее время довольно сильно лихорадит, тогда как на российском денежном рынке и с банковской ликвидностью ситуация пока остается достаточно спокойной.

Рисунок 2. Ежедневный экономический стресс-индекс R-DESI



Источник: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

## Приложение 1. Компоненты Ежедневного экономического стресс-индекса (DESI)

№	Показатель / Краткое обозначение	Ед. измерения	Начальная дата	Источник(и)	Решающее правило
<b>Товарные рынки</b>					
1.	Спотовая цена нефти Urals (Средиземноморская) / Urals	Долл./барр.	01/01/1997	Refinitiv	(MA7-MA91)/MA91 < -15 Падение цены Urals больше чем на 15%
2.	Спред между 3-х месячным фьючерсом и спотовой ценой нефти Brent / Oil_FUT3m	%%	01/01/1997	Refinitiv	(FUT3M-SPOT)/SPOT > 10 Контанго больше 10%
<b>Валютные рынки</b>					
3.	Номинальный эффективный курс рубля (по 12 основным валютам), индекс / NEER	31/12/1999 = 100	01/01/1997	Refinitiv; Банк России <sup>4</sup>	(MA7-MA91)/MA91 < -5 Ослабление рубля больше чем на 5%
4.	Спред между 9-ти месячным форвардным и спотовым курсом рубля к доллару / USD_FWD9m	%%	29/03/2004	Refinitiv	(FWD9M-SPOT)/SPOT > 7.5 Контанго больше 7.5%
5.	Спред между средними курсами продажи и покупки наличного доллара (г. Москва) <sup>5</sup> / USD Cash	%%	27/01/2016	РосБизнесКонсалтинг	X > 2 Спред больше 2% от курса, среднего между курсом покупки и курсом продажи
<b>Фондовые рынки</b>					
6.	Индекс РТС, на закрытие /RTS	01/09/1995 = 100	01/09/1995	Московская Биржа	(MA7-MA91)/MA91 < -15 Падение индекса РТС больше чем на 15%
7.	Индекс корпоративных облигаций, доходность к погашению, IFX-Cbonds YTM / IFX-Cbonds	% годовых	01/07/2003	Cbonds	X > 10 Доходность корпоративных облигаций превышает 10%
8.	Индекс российских суверенных еврооблигаций, доходность к погашению, Euro-Cbonds Sovereign Russia YTM / Euro-Cbonds	% годовых	02/01/2008	Cbonds	X > 5 Доходность суверенных еврооблигаций превышает 5%
9.	Кредитный дефолтный своп (CDS) по российским 1-летним гособлигациям / CDS_1Y	USD	15/06/2004	Refinitiv	X > 125 Цена CDS превышает 125 долл.
<b>Процентные ставки</b>					
10.	Средневзвешенные фактические ставки по кредитам в рублях, предоставленным московскими банками (MIACR), 1 день / MIACR_1d	% годовых	03/01/1996	Банк России	(MA7-MA91)/MA91 > 0.5 Рост ставки MIACR-1 в 1,5 раза

<sup>4</sup> По данным Банка России: а) курсы казахского тенге и украинской гривны к доллару США до 01/12/1998; б) веса 12 основных валют в товарообороте РФ за 2017 г.

<sup>5</sup> Из-за систематических «всплесков» в районе каждого Нового года значения с 27/12 каждого года по 9/01 следующего года заменяются на среднее между значением за две недели до каждого дня и значением на две недели позже. Скорректировать этот весьма значительный сезонный эффект с помощью каких-либо формализованных методов пока не представляется возможным, в частности, из-за короткой длины ряда.

№	Показатель / Краткое обозначение	Ед. измерения	Начальная дата	Источник(и)	Решающее правило
11.	Спред доходности 10-летних и 6-месячных государственных облигаций (кривая бескупонной доходности) / Yield Curve_10Y-6M	Процентные пункты	04/01/2003	Московская биржа; Банк России	$X < 0$ Наблюдается инверсная доходность кратко- и долгосрочных облигаций
<b>Банковский сектор</b>					
12.	Сальдо операций Банка России по предоставлению (+) / абсорбированию (-) ликвидности (на начало следующего дня) / BR_Saldo	Млрд руб.	01/10/2003	Банк России	$X < -250$ В Банк России за день должно поступить более 250 млрд руб. ранее выданных кредитов
13.	Структурный дефицит (+)/ профицит (-) ликвидности (на начало следующего дня) / Banks_Structural liquidity balance	Млрд руб.	16/08/2007 <sup>6</sup>	Банк России	$X > 0$ и DELTA28 > 450 «Вливание» Банком России 450 млрд руб. за 28 дней в ситуации дефицита ликвидности
<b>Реальный сектор</b>					
14.	Потребление электроэнергии (после устранения сезонности) <sup>7</sup> / RR_Freight Turnover	Млн МВт*ч	01/06/2007 <sup>8</sup>	Системный оператор ЕЭС	(MA7-MA91)/MA91 < -0.01 Падение потребления электроэнергии больше чем на 1%
15.	Погрузка грузов на железнодорожный транспорт / EI_Consumtion	% год к году	01/01/1997	Информационно-аналитический портал <a href="http://zdstat.ru">zdstat.ru</a>	MA7 < -3 Падение погрузки грузов на ж/д транспорт больше чем на 3% год к году

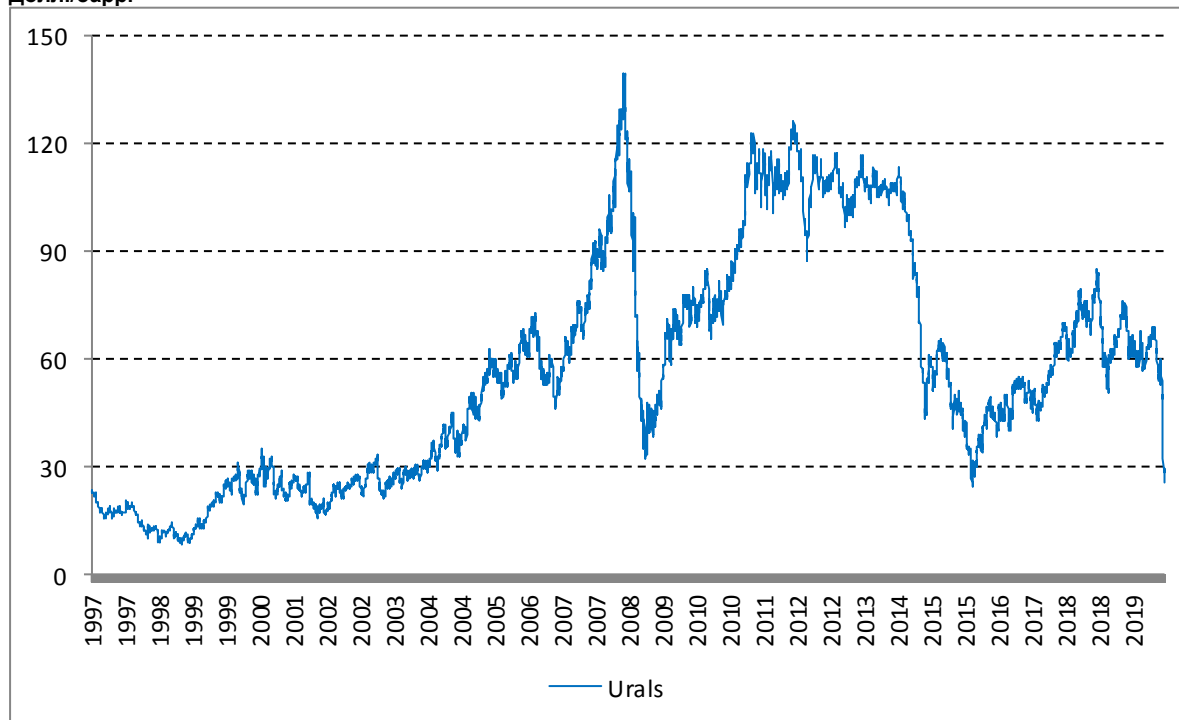
<sup>6</sup> Официальные данные начинаются с 9/01/2017 г. Оценка для более ранних периодов рассчитывается на основе данных Банка России как сумма требований кредитных организаций к Банку России за вычетом суммарных требований Банка России к кредитным организациям. Требования кредитных организаций к Банку России складываются из остатков средств кредитных организаций на депозитах в Банке России и объемов в обращении (по рыночной стоимости) облигаций Банка России (ОБР), бескупонных облигаций Банка России (БОБР) и биржевого модифицированного РЕПО (БМР). Требования Банка России к кредитным организациям оцениваются как сумма кредитов, выданных Банком России (овернайт, ломбардных, выданных под обеспечение золотом, нерыночными активами или поручительства, а также кредиты без поручительства), плюс объемы операций репо (в рублях) и валютного свопа.

<sup>7</sup> Устранение сезонности проводится в два этапа: сначала с помощью уравнения регрессии делаются поправки на среднесуточную температуру и длину светового дня; затем из остатков этого уравнения сезонность устраняется с помощью процедуры DSA (См.: Ollech D. (2018). Seasonal Adjustment of Daily Time Series // Deutsche Bundesbank Discussion. Paper No 41/2018).

<sup>8</sup> В первоисточнике ряд по потреблению энергии начинается с 01/01/2000; до 25/10/2000 данные имеют большие пропуски и неправдоподобны. Однако с учетом имеющихся данных по температуре, начало расчетов приходится переносить на 01/06/2007.

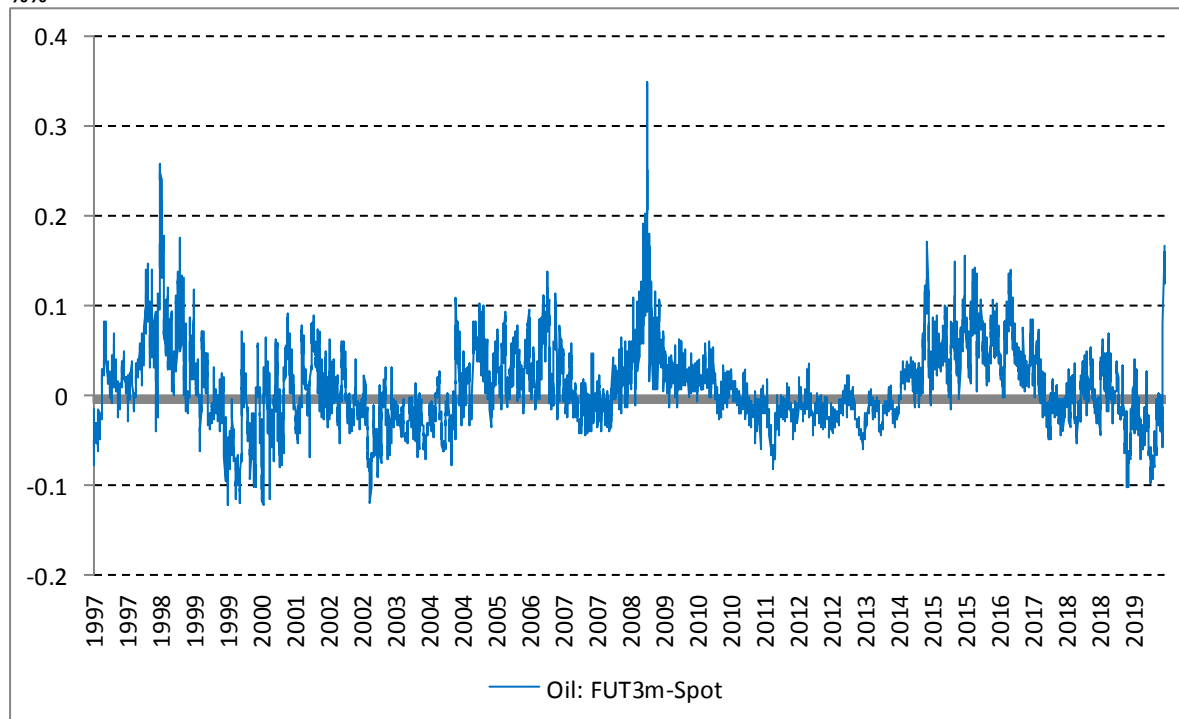
**Приложение 2. Динамика компонент Ежедневного экономического стресс-индекса (DESI), 01 января 1997 г. – 16 марта 2020 г.**

Долл./барр.



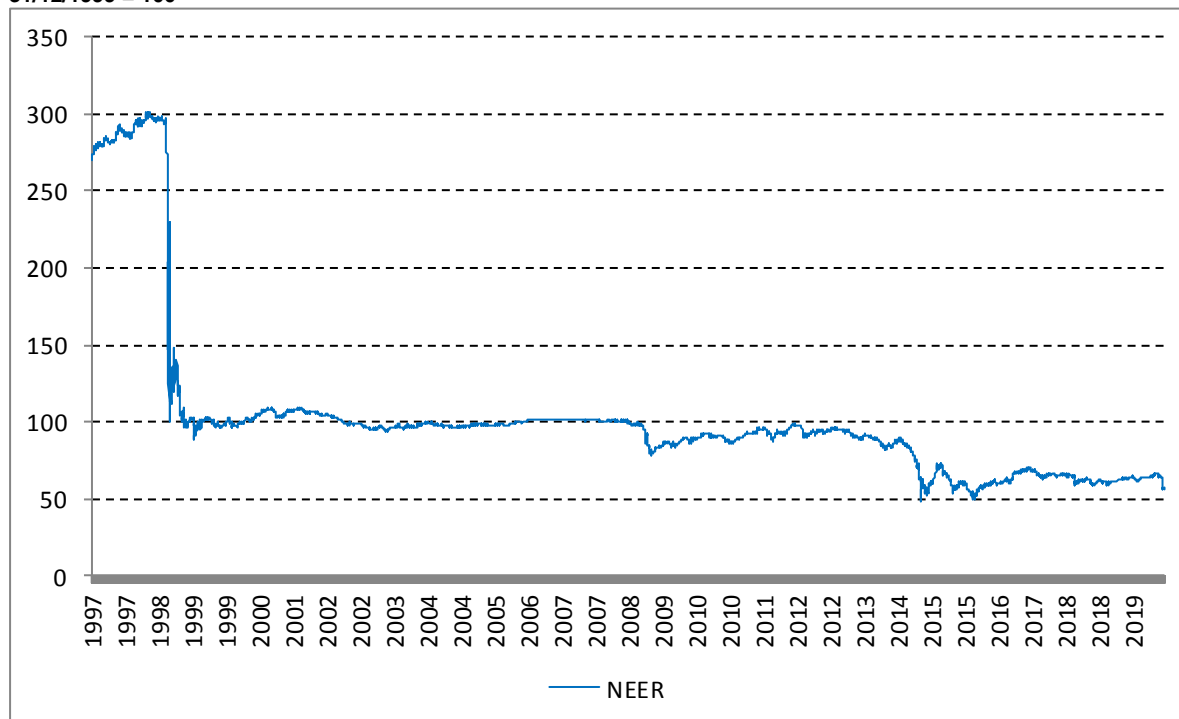
Источник: Refinitiv.

%%



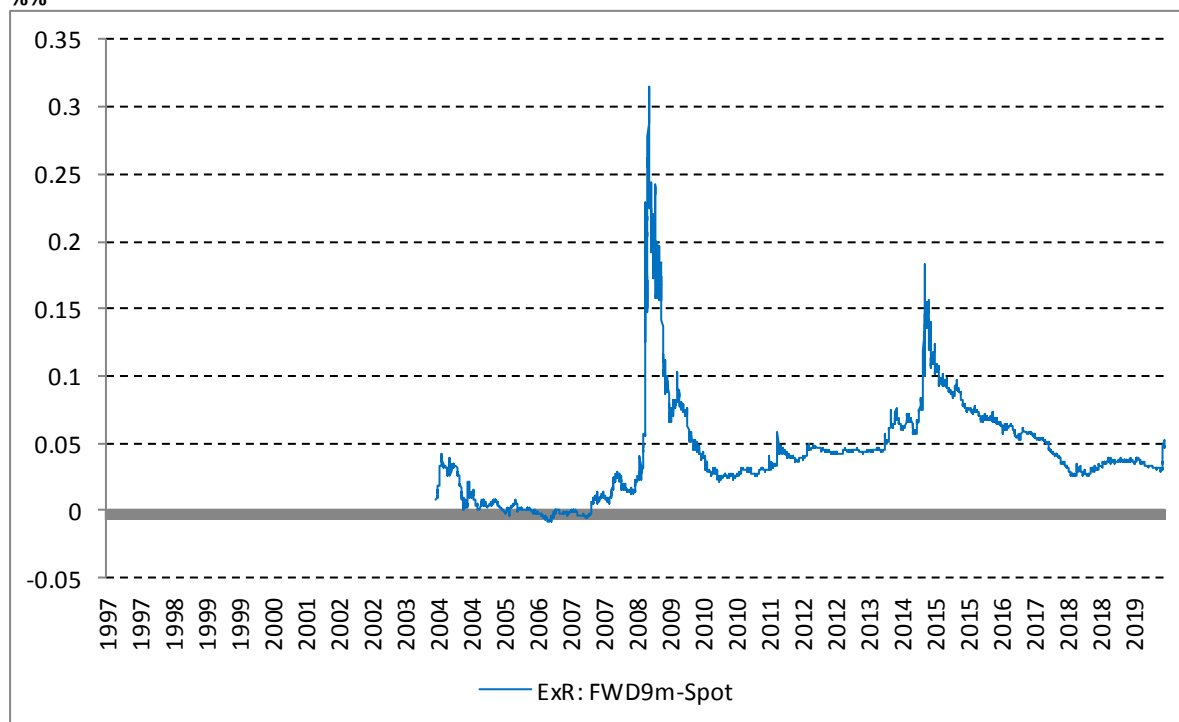
Источник: Refinitiv. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

31/12/1999 = 100



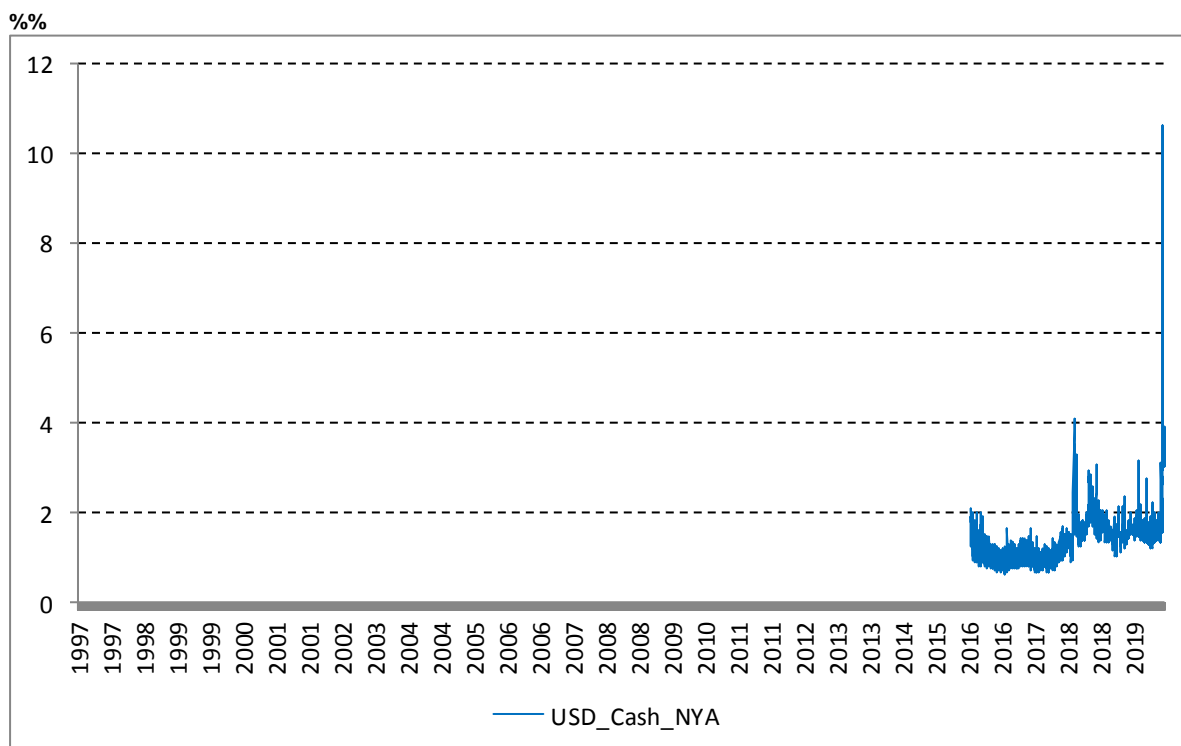
Источник: Refinitiv; Банк России. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

%%

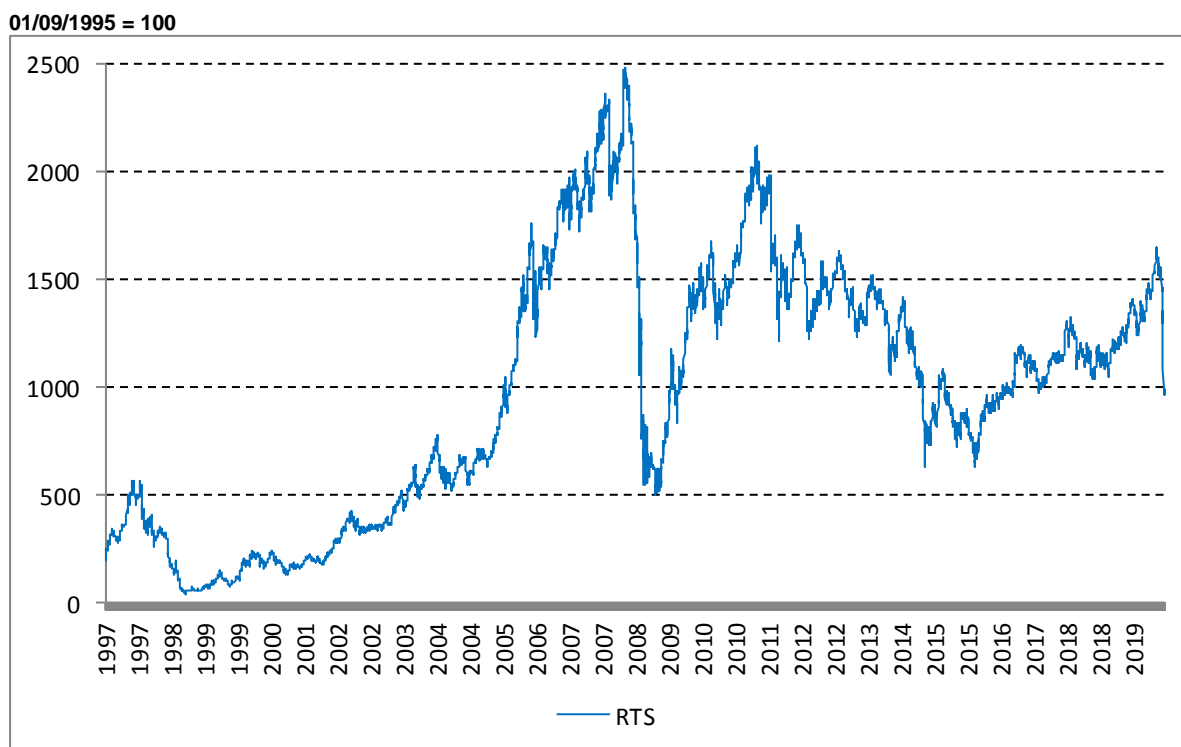


Источник: Refinitiv. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.



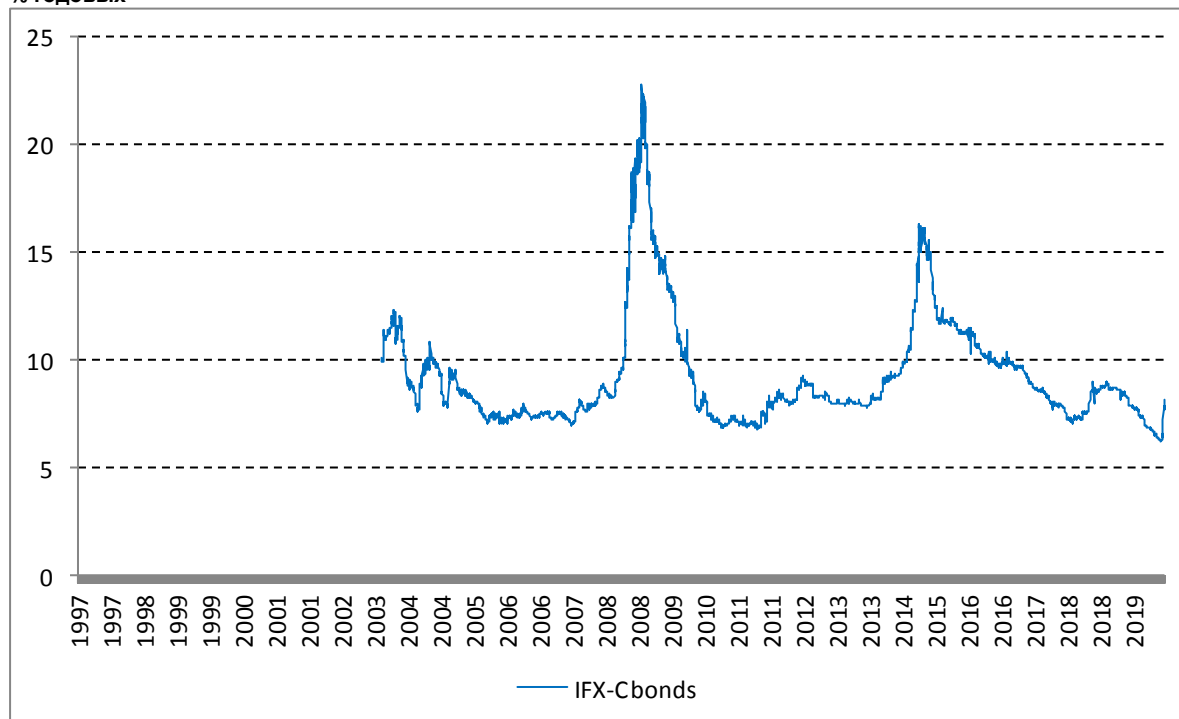


Источник: РосБизнесКонсалтинг. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.



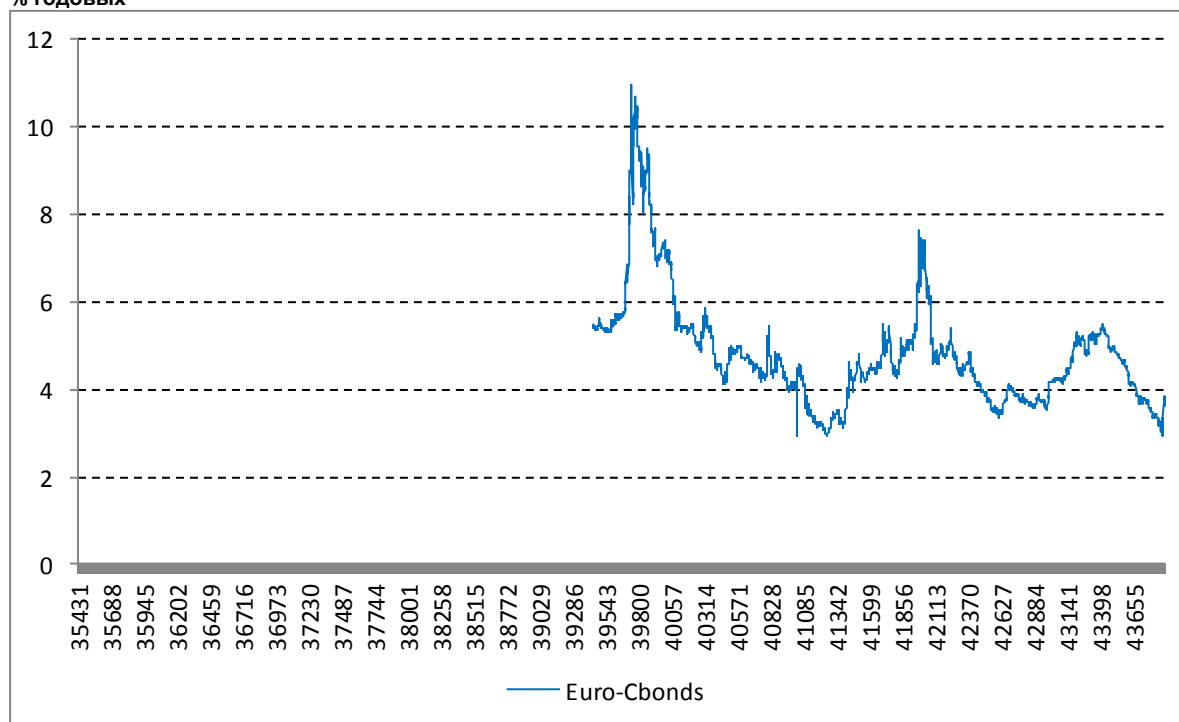
Источник: Московская Биржа.

% годовых



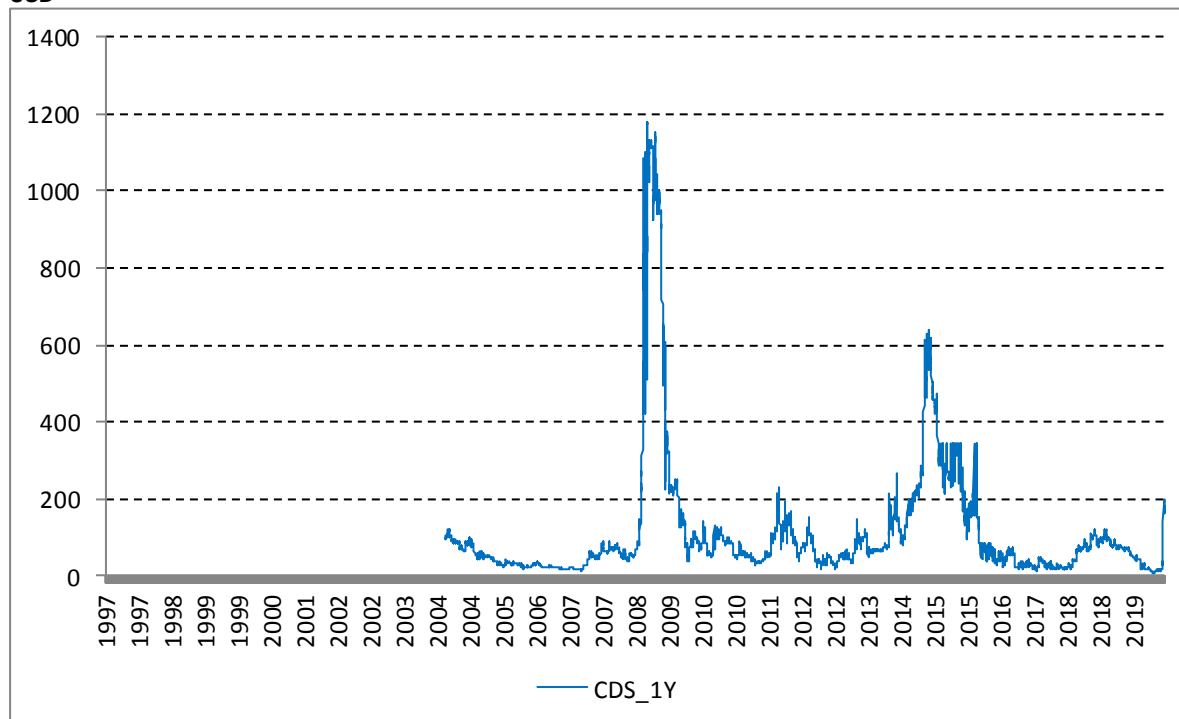
Источник: Cbonds.

% годовых



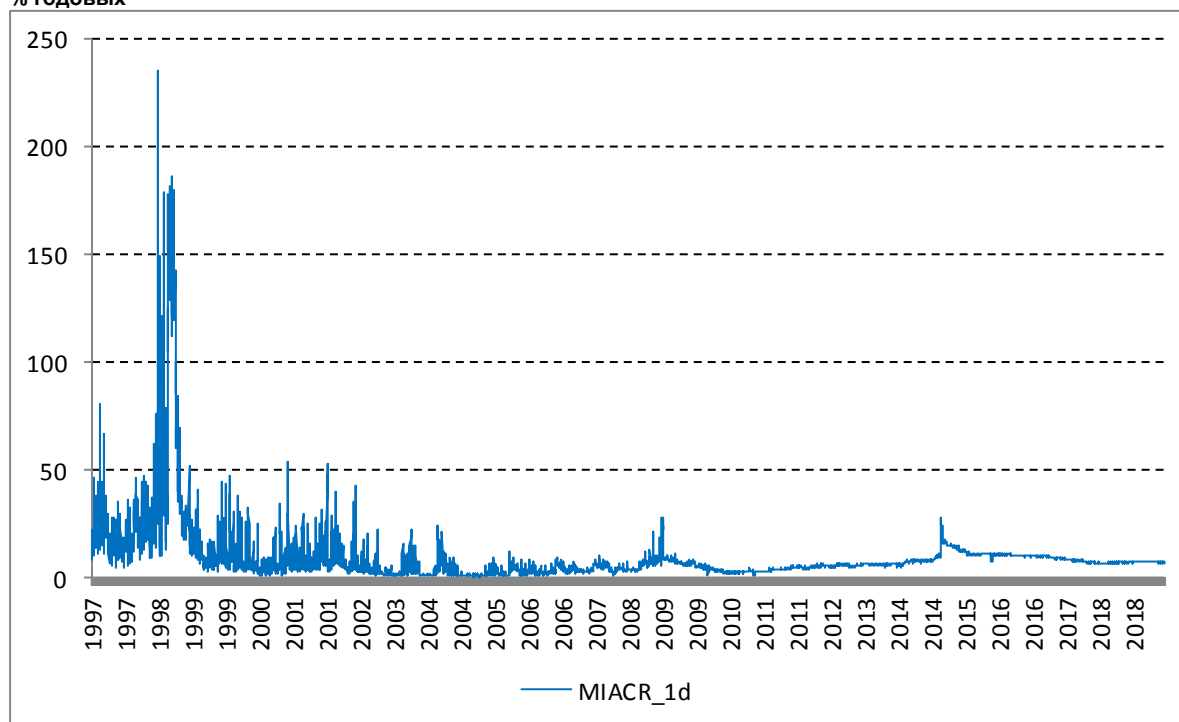
Источник: Cbonds.

USD



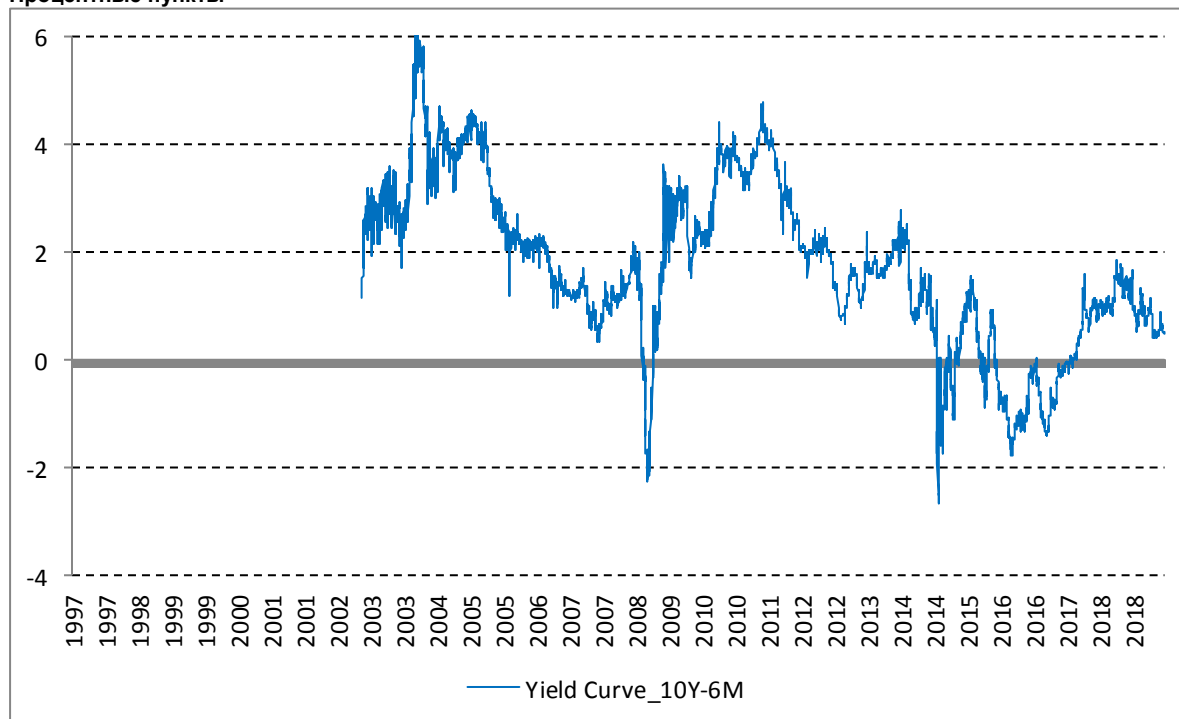
Источник: Refinitiv.

% годовых



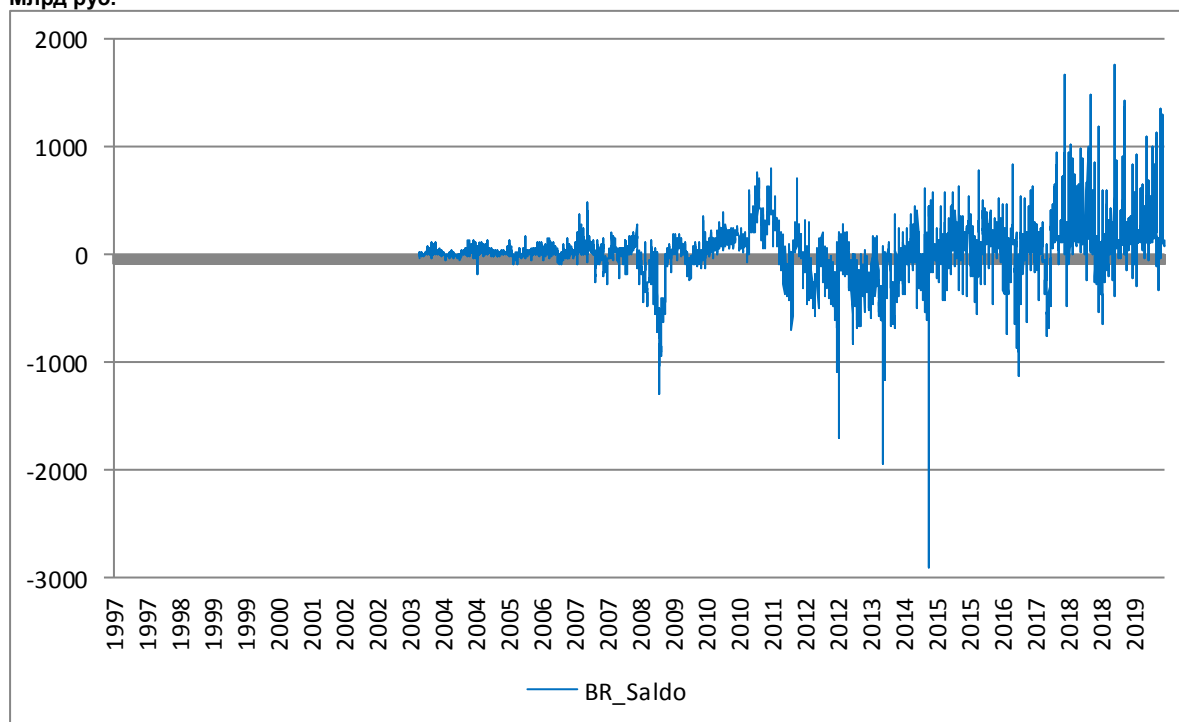
Источник: Банк России.

Процентные пункты

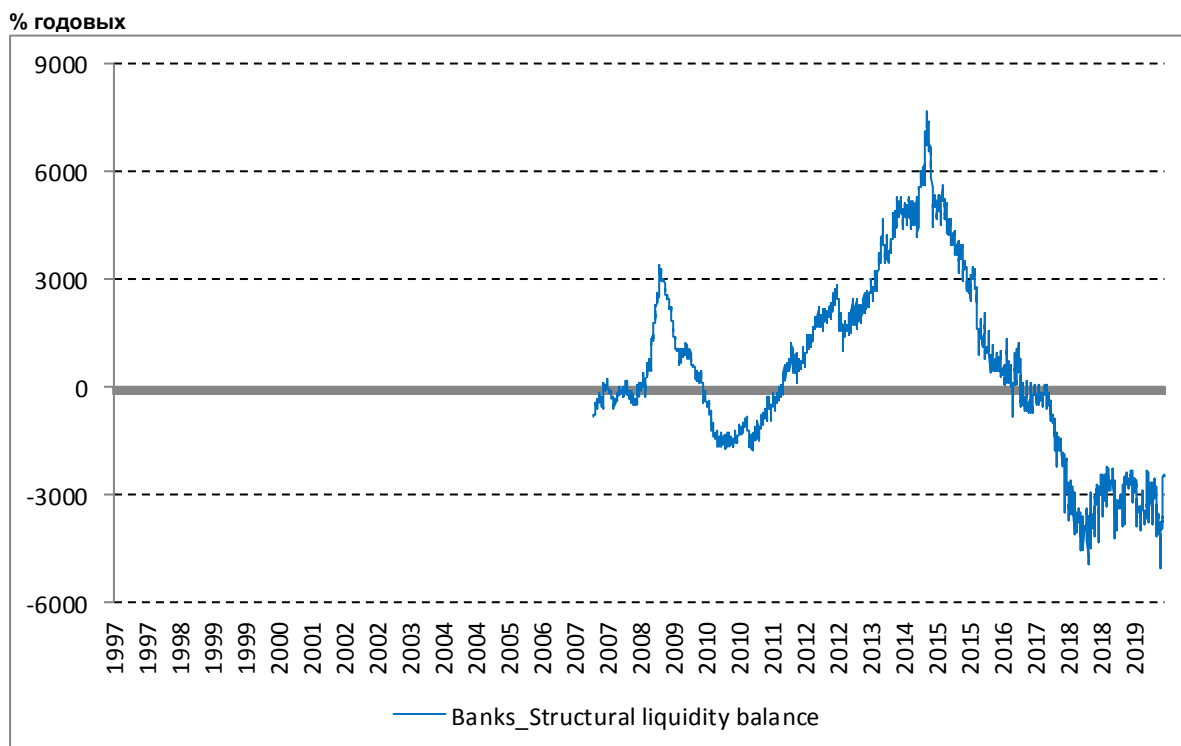


Источник: Московская биржа; Банк России. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

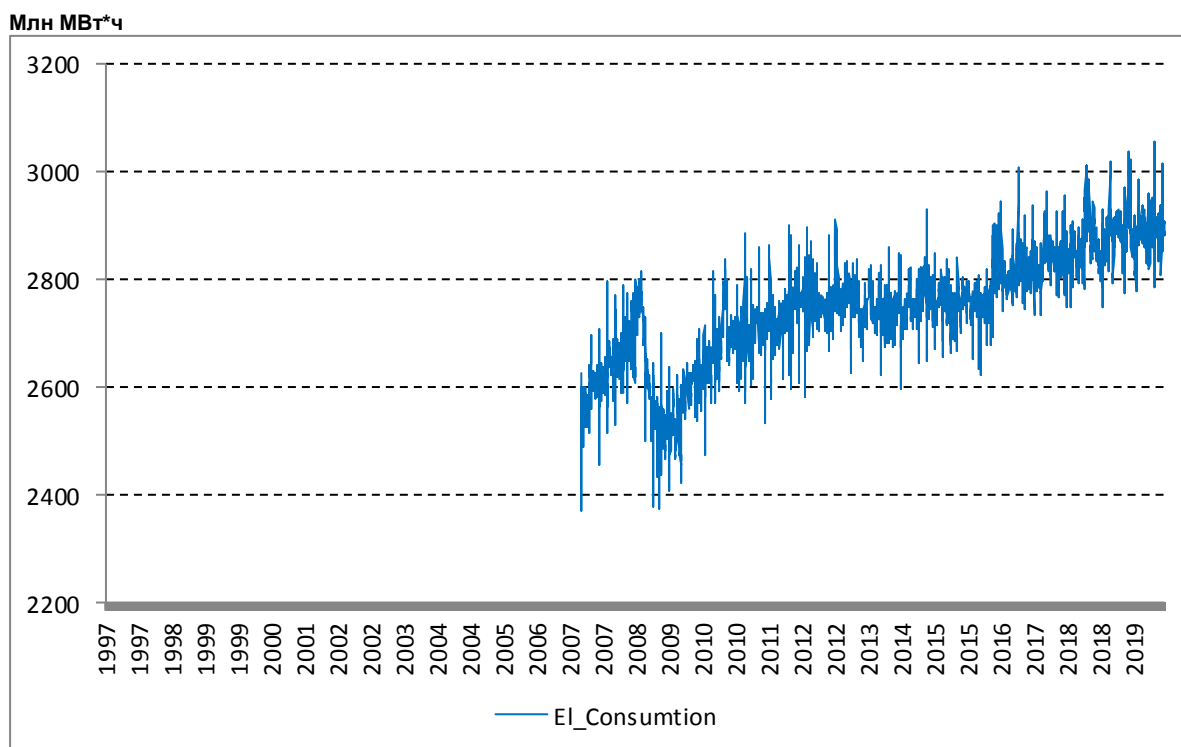
Млрд руб.



Источник: Банк России.

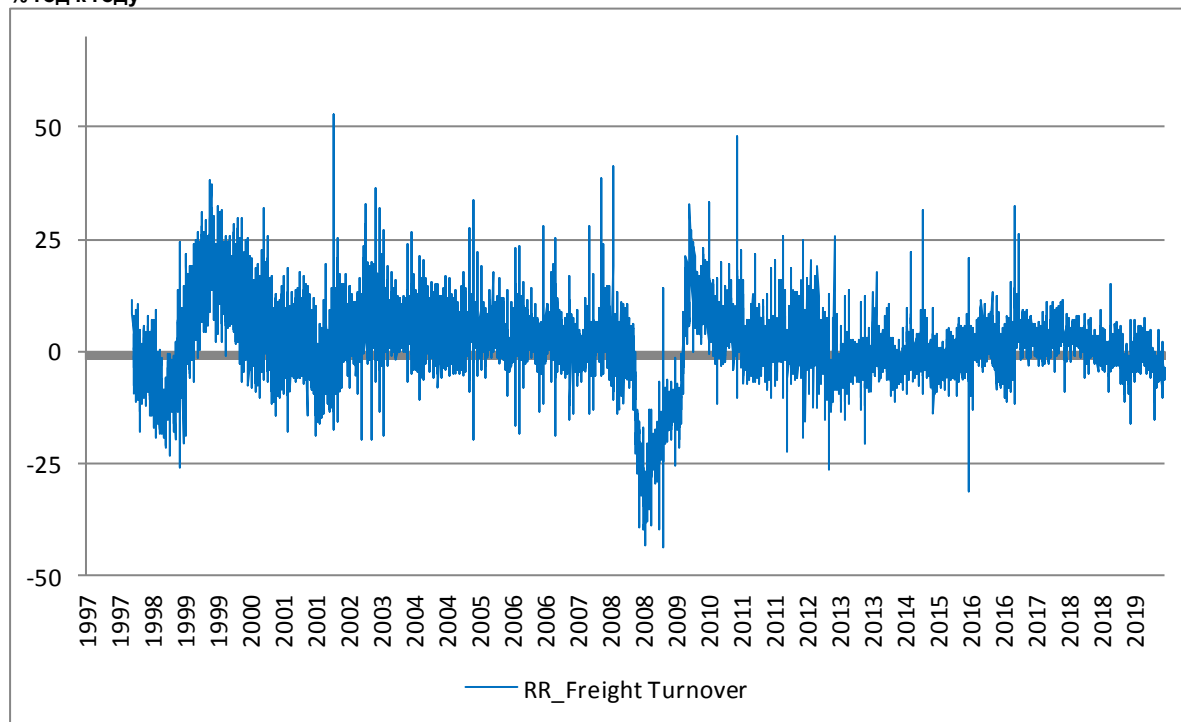


Источник: Банк России.



Источник: Системный оператор ЕЭС. Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.

% год к году



Источник: Информационно-аналитический портал [zdstat.ru](http://zdstat.ru). Рассчитано: Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ.