

Экспертиза методики Ценового Центра НРД, используемой для определения стоимости облигаций с плавающей структурой платежей

Ключевые выводы

Информационным агентством «Интерфакс» по заказу Ценового центра НРД была проведена экспертиза методики определения справедливых цен облигаций с плавающей структурой платежей (далее – флоатеры), используемой Ценовым центром. В ходе проделанной работы было установлено, что методика Ценового центра соответствует лучшей мировой практике, а также согласуется с международными стандартами финансовой отчетности МСФО 13 (IFRS 13).

Также в ходе экспертизы методики особое внимание было уделено проверке точности реализации в программном коде алгоритмов методики Ценового центра. Для этого производилось сопоставление оценок справедливых цен облигаций, рассчитанных Ценовым центром, с оценками цен облигаций, полученных независимым образом путем «восстановления» процедуры оценки на основе имеющегося описания методики.

Необходимо отметить, что описание методики Ценового центра представлено во внутренних документах Ценового центра достаточно четко и ясно, что позволяет, располагая необходимыми базами данных, осуществить оценку стоимости облигаций независимым образом руководствуясь исключительно документами Ценового центра.

Для проверки адекватности реализации алгоритмов Ценового центра были выбраны выпуски облигаций с разными типами плавающих купонных доходностей, а также различающиеся по активности торгов, что позволило нам протестировать все нюансы алгоритмов Ценового центра.

Для ликвидных бумаг не было выявлено значимых расхождений в оценке их справедливой стоимости, что обусловлено тем, что их справедливая стоимость напрямую определяется ценами реальных сделок и не предполагает использования сложных алгоритмов методики.

Для некоторых облигаций с невысокой ликвидностью были обнаружены ряд расхождений, которые обусловлены двумя группами факторов. Во-первых, расхождения связаны с различиями в реализации данных методов в силу того, что при верификации были использованы несколько иные источники исходной ценовой информации и набор бумаг для вычисления коэффициентов третьего метода, а также иные программные библиотеки, реализующие стандартные математические процедуры. Во-вторых, расхождения связаны с алгоритмом «склеивания» цен, при переходе от использования одного метода к другому, для воспроизведения которого требуется большая детализация описания в Методике Ценового центра. В целом, проведенный анализ не выявил серьезного отклонения «восстановленного» алгоритма расчета от методов, описанных в анализируемой методологии.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что алгоритм методики Ценового центра НРД в целом реализован корректно и может использоваться в практике оценки стоимостей облигаций с плавающей структурой платежей.

**ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА
АО «ИНТЕРФАКС»**



ГЕРАСИМОВ В.В.

Оглавление

Цели экспертизы.....	3
Анализ содержания методики.....	3
Анализ качества описания методики.....	4
Внутренняя непротиворечивость методики.....	4
Исходные данные экспертизы.....	5
Верификация программной реализации методики.....	6
Заключение.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ	8
Верификация алгоритма оценки итоговой цены.....	8
Верификация алгоритма оценки цены методом рыночных цен (первый метод).....	8
Верификация алгоритма оценки цены методом дисконтированного денежного потока (второй метод).....	8
Верификация алгоритма оценки цены методом факторного разложения цены (третий метод).....	9
Графики верификации алгоритма оценки итоговой цены.....	10
Графики верификации алгоритма оценки цены методом рыночных цен (первый метод) ..	15
Графики верификации алгоритма оценки цены методом дисконтированного денежного потока (второй метод).....	18
Графики верификации алгоритма оценки цены методом факторного разложения цены (третий метод).....	19
Приложение. Список рекомендуемых уточнений и корректировок.....	21
КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	22

Цели экспертизы

Данное заключение составлено по результатам проведенной экспертизы Методики определения стоимости облигаций с плавающей структурой платежей (далее – Методика), которая используется Ценовым Центром НРД для определения справедливых цен облигационных займов, чья купонная доходность и/или текущий номинал зависят от изменяющихся рыночных индикаторов (флоатеры).

Главные задачи данной экспертизы:

- определить насколько точно были реализованы вычислительные алгоритмы, разработанные на основе предоставленной Методики, и оценить вероятность существенного расхождения между результатом автоматизированного расчета, произведенного программно-техническим комплексом Ценового Центра НРД и значениями, полученными с помощью непосредственного воспроизведения алгоритмов на основании описания Методики, полученной от Ценового Центра НРД;
- провести анализ Методики на соответствие стандартам IFRS13 и действующей рыночной практике.

Анализ содержания методики

Установлено, что рассматриваемая методика в целом соответствует основным принципам международного стандарта финансовой отчетности МСФО (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости», т.к. в ней используется каскадный подход к определению справедливой стоимости. Приоритет отдается наблюдаемым рыночным ценам. «В тех случаях, когда цена ... не является наблюдаемой на рынке», справедливая стоимость оценивается, «используя другой метод оценки, который обеспечивает максимальное использование релевантных наблюдаемых исходных данных и минимальное использование ненаблюдаемых исходных данных». В рассматриваемой методике используется 2 вспомогательных способа расчета в дополнение к основному, напрямую используемому наблюдаемые рыночные цены.

Данный подход представляется нам вполне обоснованным и позволяет «определить цену, по которой была бы осуществлена обычная сделка между участниками рынка с целью продажи актива ... в текущих рыночных условиях».

Первый метод иерархии (каскада) методов определения справедливой стоимости в соответствии со стандартами МСФО должен основываться на ценах реальных сделок, совершенных участниками рынка с соответствующим активом, при условии наличия активного рынка для данного финансового инструмента. Таким образом, под активным рынком в соответствии со стандартами МСФО подразумевается рынок, предоставляющий достаточную торговую статистику для оценки справедливой стоимости облигации, где под справедливой стоимостью облигации понимается стоимость обычных сделок. В частности, условием обычной сделки является ее стандартный размер, т.е. такой размер, который не существенно влияет на стоимость сделки.

Для выделения таких стандартных сделок из общего объема торговой статистики в методике Ценового центра НРД используется показатель достоверности сделки, основанный на анализе внутридневного разброса цены облигации в зависимости от объемов совершаемых сделок. Для этого рассчитывается показатели

$$F_H = \frac{\Delta_H}{\ln(V)}, F_S = \frac{\Delta_S}{\ln(V)},$$

призванные отделить стандартные сделки от нестандартных.

Для единичных сделок показатель определяется модулем изменения цены Δ_S относительно последней достоверной стандартной сделки. При наличии набора сделок внутри дня порядок расчета показателя внутридневного разброса цен сделок $\Delta_H = (Q_{95} - Q_{05})$ – разницы между 95% и 5% взвешенными по объемам квантилями цен сделок, заключенных за день, – может завышать значимость сделок большого объема по сравнению с использованием обычных квантилей. Поскольку именно крупные сделки могут не соответствовать критериям обычной сделки в логике МСФО 13, используется предварительная фильтрация сделок, не попадающих в 99% годовой квантиль по объему. При этом взвешенные квантили позволяют определить «скупенность» сделок и, соответственно, наиболее характерный объем сделки для данного выпуска.

Анализ качества описания методики

На основе результатов проведенной работы по реализации алгоритмов определения справедливых стоимостей облигаций на основе представленного Ценовым Центром НРД описания методики было установлено, что описание методологии в достаточной степени ясно и подробно описывает алгоритм вычислений и позволяет воспроизвести расчет стоимостей облигаций независимыми лицами на основе предоставленной документации при условии наличия необходимой информации.

Несмотря на достаточную полноту представленной Ценовым Центром НРД документации, необходимо указать на наличие нескольких недостаточно четко раскрытых в методике моментов, список рекомендуемых уточнений и корректировок приведен в Приложении.

Внутренняя непротиворечивость методики

Важной особенностью методики оценки справедливой стоимости облигаций с плавающей структурой платежей является ее внутренняя непротиворечивость. Отдельные части методики, определяющие порядок оценки стоимостей, достаточно логично сочетаются друг с другом, приводя к разумным и однозначно трактуемым результатам.

Вместе с тем, отметим некоторые нюансы методики, в которых возможна дополнительная проработка для обеспечения большей согласованности элементов методики.

Так, каждый из трех методов оценки справедливой стоимости облигаций предполагает расчет не только оценки цены, но и определение коридоров достоверности цены, в виде границ допустимых отклонений цен от справедливых значений. В рамках методов рыночных цен и дисконтированного денежного потока (первый и второй методы), данные границы определяются, как границы (квантили) распределения цен сделок с облигацией внутри дня. Вместе с тем, в рамках третьего метода (метод факторного разложения цены) границы допустимых отклонений цены отражают точность оценки справедливой стоимости облигации на основе доступной статистической и справочной информации относительно выпусков облигаций и их эмитентов.

Так, справедливая стоимость финансового инструмента на каждый отдельно взятый момент времени является числом, в теории однозначно определенным, но, возможно, не известным. Данное число может быть оценено на основе различных методов с использованием доступной статистической информации. Каждый такой метод имеет оценку точности, которая может быть использована в определении границ коридора достоверности цены. При этом на ширину коридора достоверности будут влиять, с одной стороны, особенности метода, а с другой стороны, широта доступной статистической информации.

На наш взгляд, синхронизация способов расчета границ достоверности улучшит интерпретируемость результатов работы методики.

В заключении хотелось бы указать на одно место для потенциального улучшения методики в будущем. Прогнозирование планового потока платежей основывается на построении кривых бескупонных доходностей для государственных бумаг, которые строятся с использованием динамической модели Смита-Уилсона по всему имеющемуся количеству точек доходностей, полученных из торговой статистики соответствующих инструментов. При этом для представления кривых используется линеаризация относительно предельной форвардной ставки. Переход на нелинеаризованную форму представления кривых является логичным шагом для улучшения стабильности работы методики в условиях значительных изменений на рынке.

Исходные данные экспертизы

Для осуществления проверки от ЦЦ НРД был получен следующий набор исходных данных:

- «Методика определения стоимости облигаций с плавающим потоком платежей» в формате pdf.
- Файл с результатами расчета стоимости облигаций за период с 3.1.2019 по 13.10.2019, дополненный выборочным набором первичных ценовых данных и промежуточных расчетов.

Верификация проводилась путем сопоставления значений стоимости облигаций, рассчитанных Ценовым центром НРД, со значениями стоимости, полученных путем восстановления алгоритмов Ценового центра на основе описания методологии.

Для того чтобы проверка была полной и охватывала все вычислительные методы, описанные в рассматриваемой методике, были выделены примеры, для которых оценка стоимостей облигаций производилась по различным алгоритмам.

Для проведения процедуры верификации были выбраны следующие выпуски облигаций:

Таблица 1: Список облигаций с краткими характеристиками, используемые для проведения верификации.

N	Наименование	Isin	Дата оценки	Эмитент	Валюта	Номинал
1	ГПБ-8-6об	RU000A0JUMH3	ROISFIX_FLOATING	Банк ГПБ	RUB	1000
2	Камаз-10-6об	RU000A0ZZ877	GCURVERATED	КАМАЗ	RUB	1000
3	ГПБ-10-6об	RU000A0JUV08	ROISFIX_FLOATING	Банк ГПБ	RUB	1000
4	ОФЗ-29006-ПК	RU000A0JV4L2	AVERAGEOIS (RUONIA)	Минфин РФ	RUB	1000
5	ОФЗ-52001-ИН	RU000A0JVMH1	CPIINDEXED	Минфин РФ	RUB	1000

6	ОФЗ-52002-ИН	RU000A0ZYZ26	CPIINDEXED	Минфин РФ	RUB	1000
7	РЖД-001P-08R	RU000A0ZZGT5	GCURVERATED	РЖД	RUB	1000
8	РЖД-32-об	RU000A0JSGV0	CPIRATED	РЖД	RUB	1000

Верификация методики проводилась на основе выборок данных за период с 3.1.2019 по 13.10.2019. Облигации из данного перечня различаются уровнями активности торгов, что предполагает использование различных алгоритмов определения справедливых цен облигаций в соответствии с методикой Ценового центра НРД.

Верификация программной реализации методики

Также в ходе экспертизы методики особое внимание было уделено проверке точности реализации в программном коде алгоритмов методики Ценового центра. Для этого производилось сопоставления оценок справедливых цен облигаций, рассчитанных Ценовым центром, с оценками цен облигаций, полученных независимым образом путем «восстановления» процедуры оценки на основе имеющегося описания методики.

Для определения точности верификации методики Ценового центра для каждой из облигаций были рассчитаны следующие показатели:

- Количество наблюдений расхождений оценок справедливой стоимости на основе данных Ценового центра и оценок цены по восстановленной методике;
- Количество серий расхождений;
- Доля расхождений в общем количестве наблюдений;
- Максимальная по модулю величина расхождения.

В ходе проведенной экспертизы существенных расхождений между оценками справедливых стоимостей облигаций, полученных ЦЦ НРД и на основе восстановленной методики, выявлено не было. Подробные результаты сравнения оценок для отдельных облигаций представлены в Приложении.

В качестве основных причин расхождений оценок стоимостей облигаций можно назвать следующие:

1. В методике недостаточно четко формализовано описание источников и получение исходных данных, используемых для оценок цен облигаций, в частности не представлен точный перечень источников рыночной статистики, определяющих прогнозные значения купонных доходностей флоатеров.
2. Небольшие различия в наборе бумаг для вычисления коэффициентов третьего метода, а также иные программные библиотеки, реализующие стандартные математические процедуры.

Также следует указать на то, что для воспроизведения расчетов ЦЦ НРД необходимо воспроизведение алгоритма «склеивания» цен, при переходе от использования одного метода к другому. Для полного совпадения результатов алгоритма «склеивания» необходима большая детализация описания в Методике ЦЦ НРД.

Заключение

По результатам проведенной верификации методики Ценового центра НРД можно сделать следующие выводы.

1. Методика соответствует мировой практике оценки справедливых стоимостей облигаций, а также согласуется с международными стандартами финансовой отчетности МСФО 13 (IFRS 13).
2. Расхождения в оценках справедливых цен облигаций разнятся в зависимости от степени ликвидности выпусков. Однако в целом можно признать, что полученные в результате автоматизированного расчета стоимости финансовых инструментов соответствуют алгоритму расчета, описанного в Методике определения стоимости облигаций.

В целом алгоритм методики Ценового центра НРД реализован корректно и может использоваться в практике оценки стоимостей облигаций с плавающей структурой платежей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Верификация алгоритма оценки итоговой цены¹

ISIN	Число наблюдений	Количество расхождений (>1%)	Доля расхождений (>1%), %	Макс погрешность, %
RU000A0JUMH3	239	20	0.08	1.31
RU000A0ZZ877	239	38	0.16	1.26
RU000A0JUV08	239	9	0.03	1.41
RU000A0JV4L2	239	0	0	0.07
RU000A0JVMH1	239	0	0	0.33
RU000A0ZYZ26	239	0	0	0.44
RU000A0ZZGT5	239	0	0	0.90
RU000A0JSGV0	239	0	0	0.50

Верификация алгоритма оценки цены методом рыночных цен (первый метод)

ISIN	Число наблюдений	Количество расхождений (>1%)	Доля расхождений (>1%)	Макс погрешность, %
RU000A0JUMH3	0	0	0	0
RU000A0ZZ877	35	0	0	0.16
RU000A0JUV08	104	0	0	0.20
RU000A0JV4L2	239	0	0	0.07
RU000A0JVMH1	239	0	0	0.33
RU000A0ZYZ26	237	0	0	0.44
RU000A0ZZGT5	0	0	0	0
RU000A0JSGV0	235	0	0	0.15

Верификация алгоритма оценки цены методом дисконтированного денежного потока (второй метод)

ISIN	Число наблюдений	Количество расхождений (>1%)	Доля расхождений (>1%)	Макс погрешность, %
RU000A0JUMH3	71	0	0	0.26
RU000A0ZZ877	0	0	0	0
RU000A0JUV08	10	0	0	0.08
RU000A0JV4L2	0	0	0	0
RU000A0JVMH1	0	0	0	0
RU000A0ZYZ26	2	0	0	0.10
RU000A0ZZGT5	0	0	0	0
RU000A0JSGV0	0	0	0	0

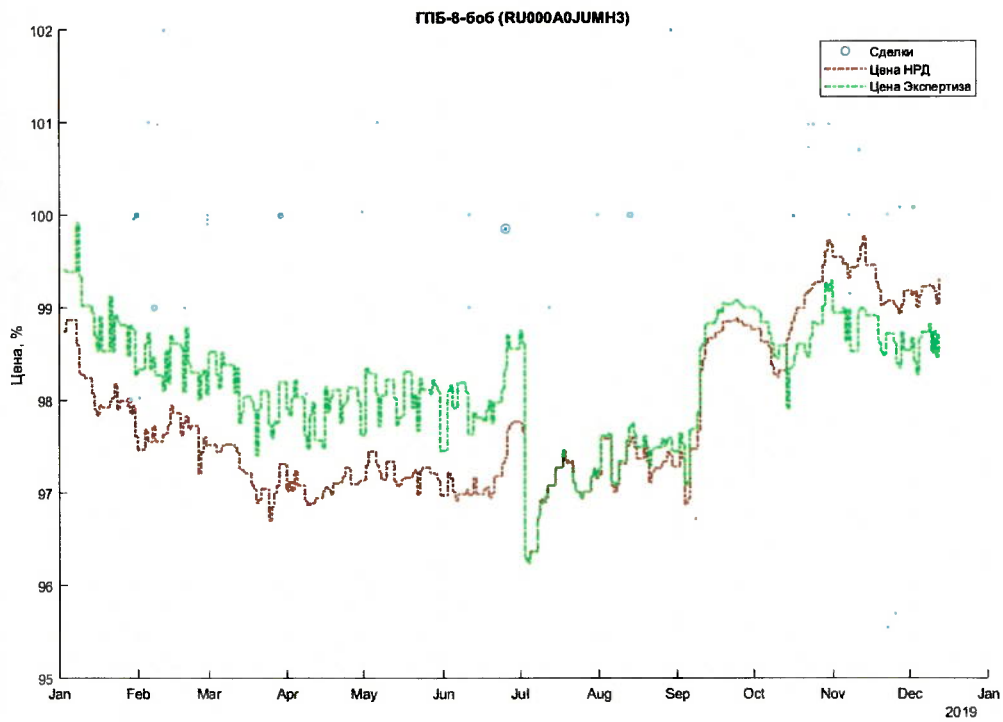
¹ Большинство расхождений наблюдалось на третьем методе, см. раздел «Верификация программной реализации методики»

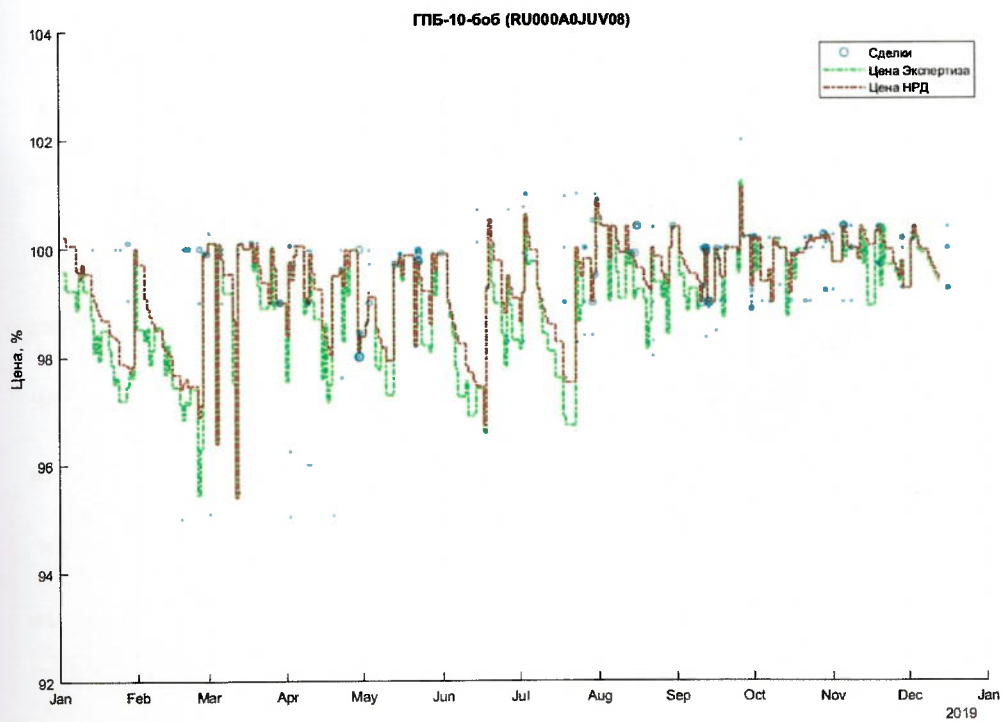
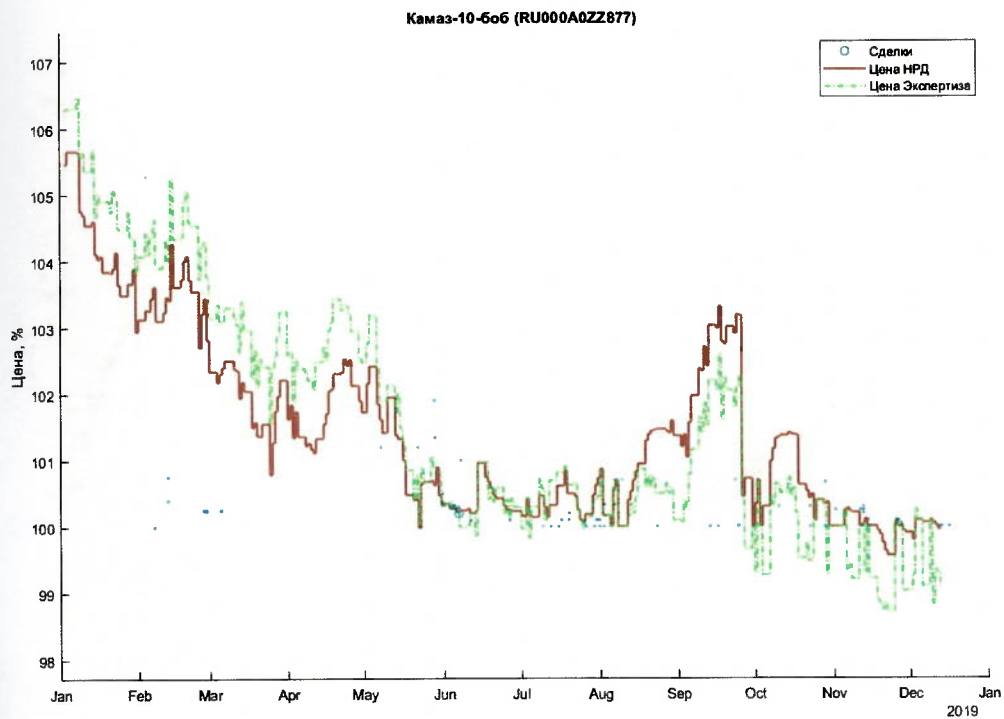
Верификация алгоритма оценки цены методом факторного разложения цены (третий метод)²

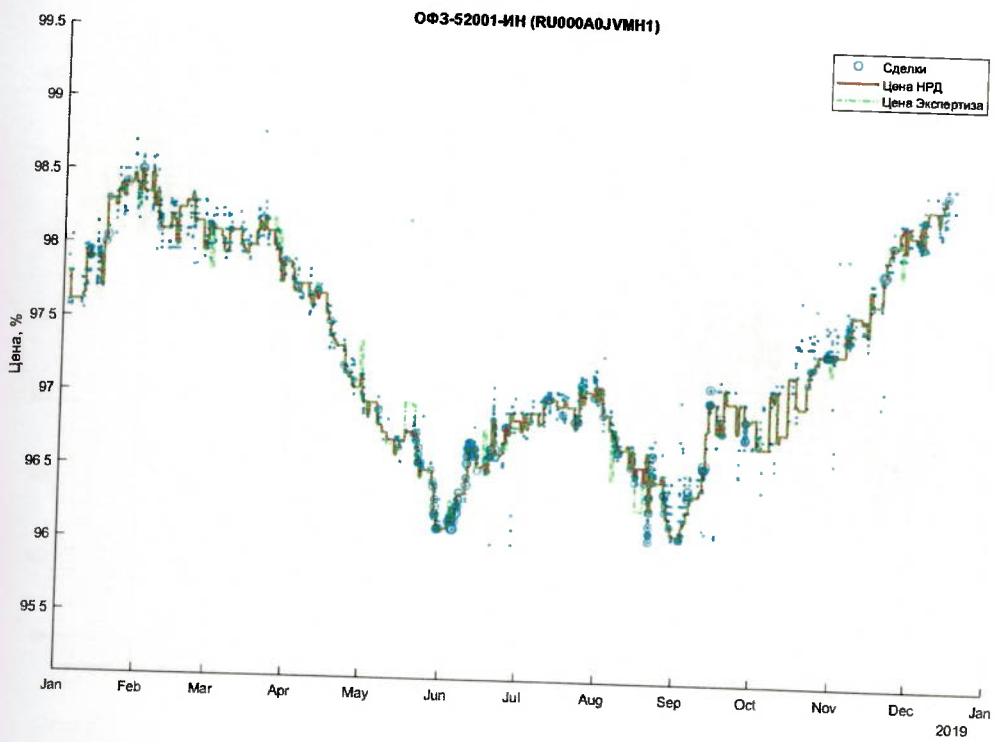
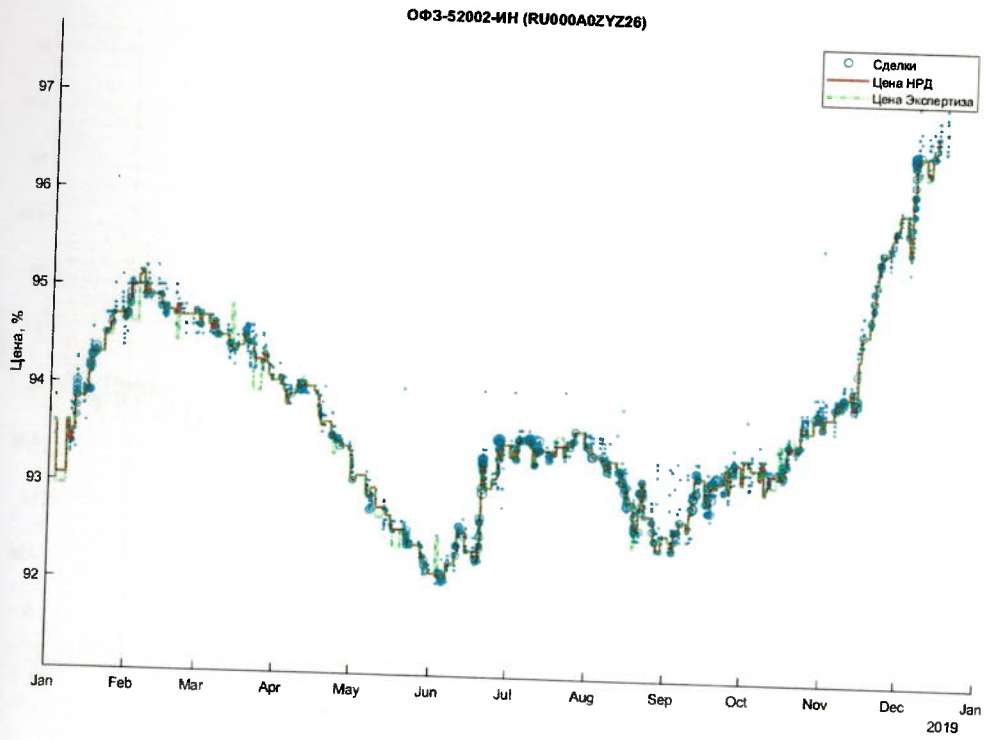
ISIN	Число наблюдений	Количество расхождений (>1%)	Доля расхождений (>1%)	Макс погрешность, %
RU000A0JUMH3	168	20	0.12	1.31
RU000A0ZZ877	204	38	0.18	1.26
RU000A0JUV08	125	9	0.07	1.45
RU000A0JV4L2	0	0	0	0
RU000A0JVMH1	0	0	0	0
RU000A0ZY226	0	0	0	0
RU000A0ZZGT5	239	0	0	0.91
RU000A0JSGV0	4	0	0	0.50

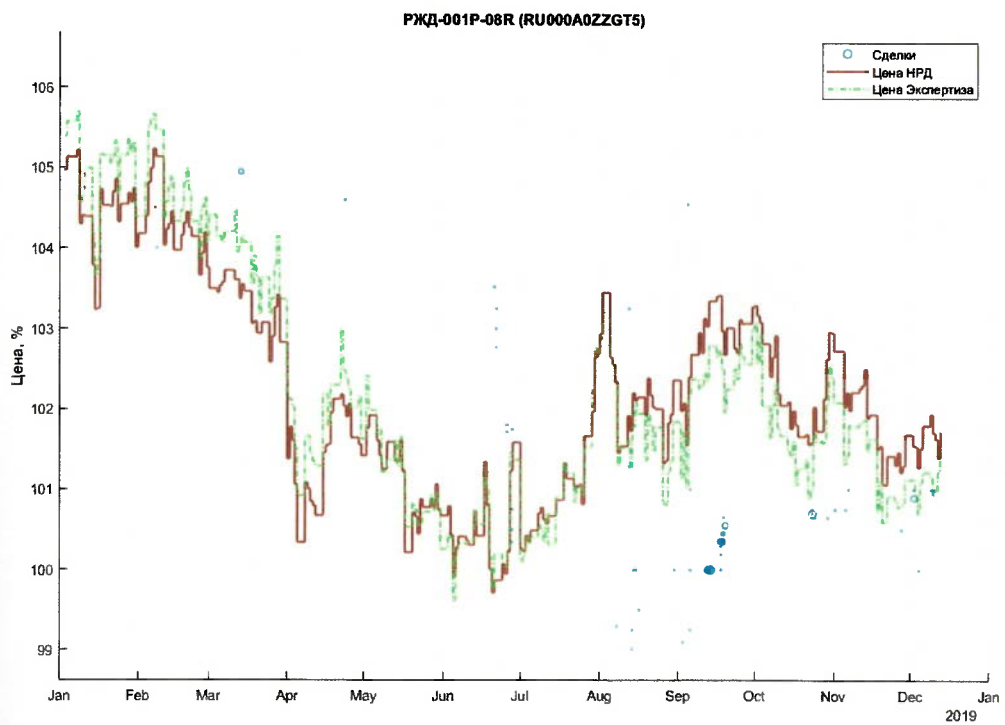
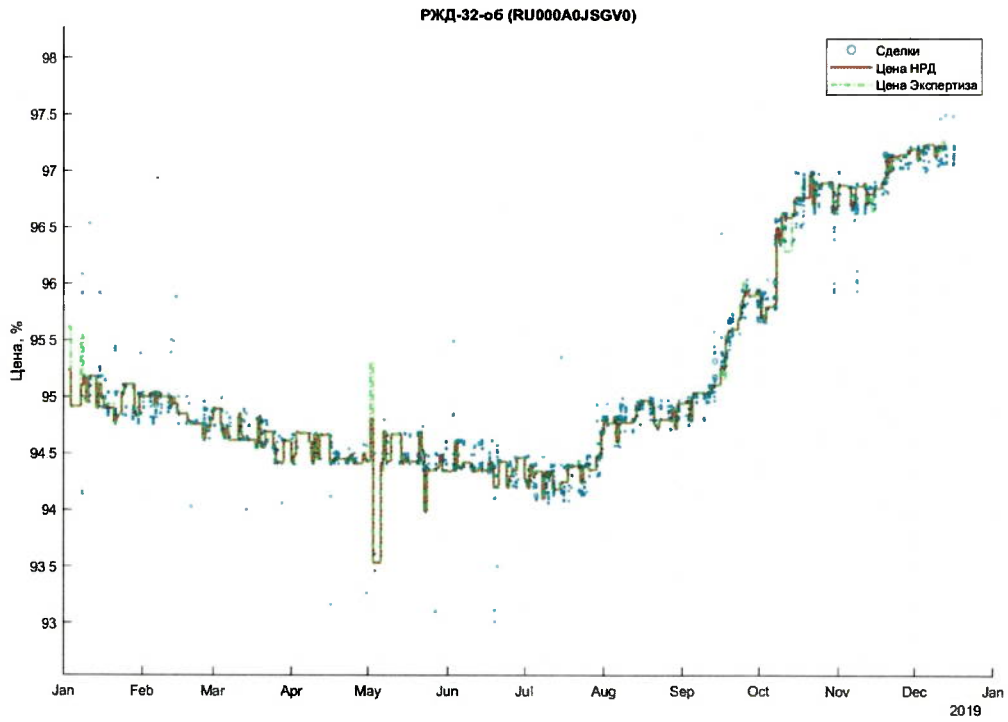
² Большинство расхождений наблюдалось на третьем методе, см. раздел «Верификация программной реализации методики»

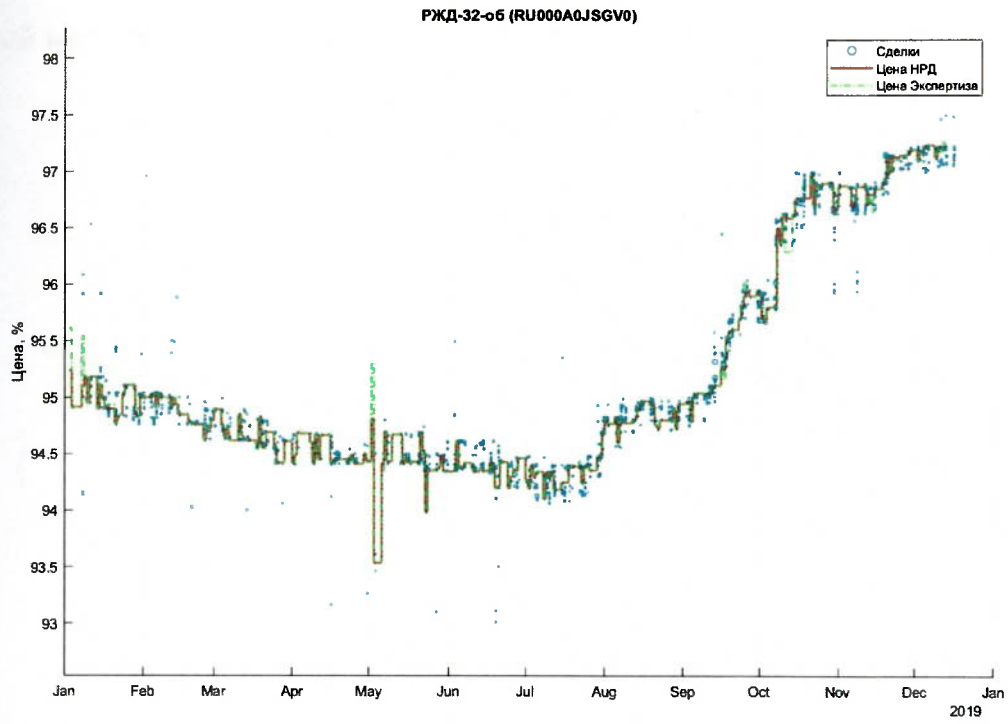
Графики верификации алгоритма оценки итоговой цены



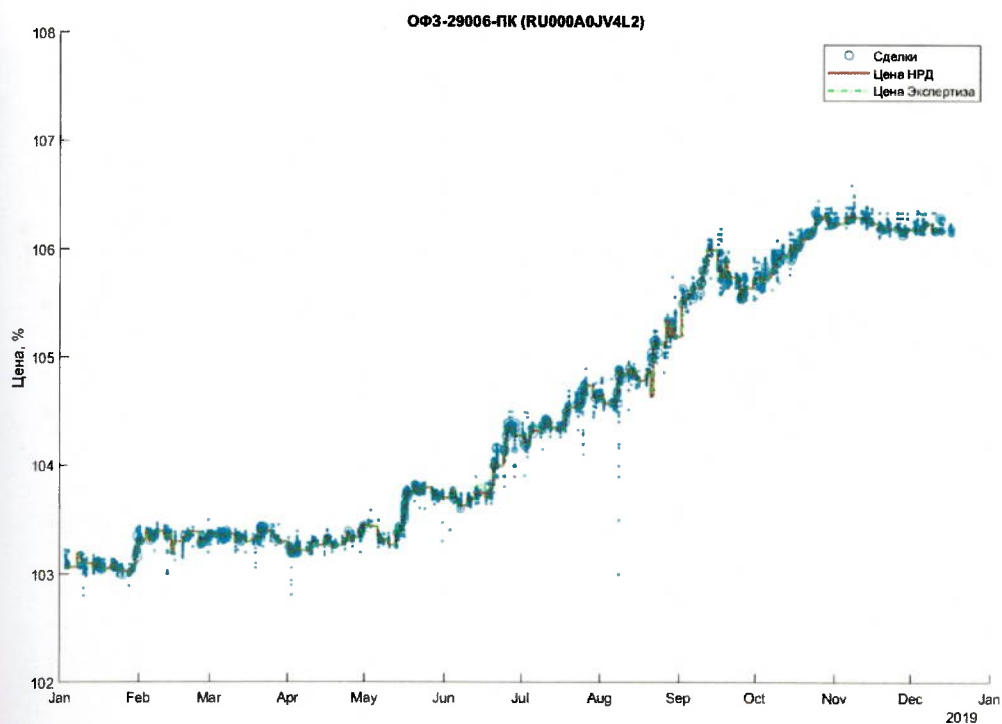
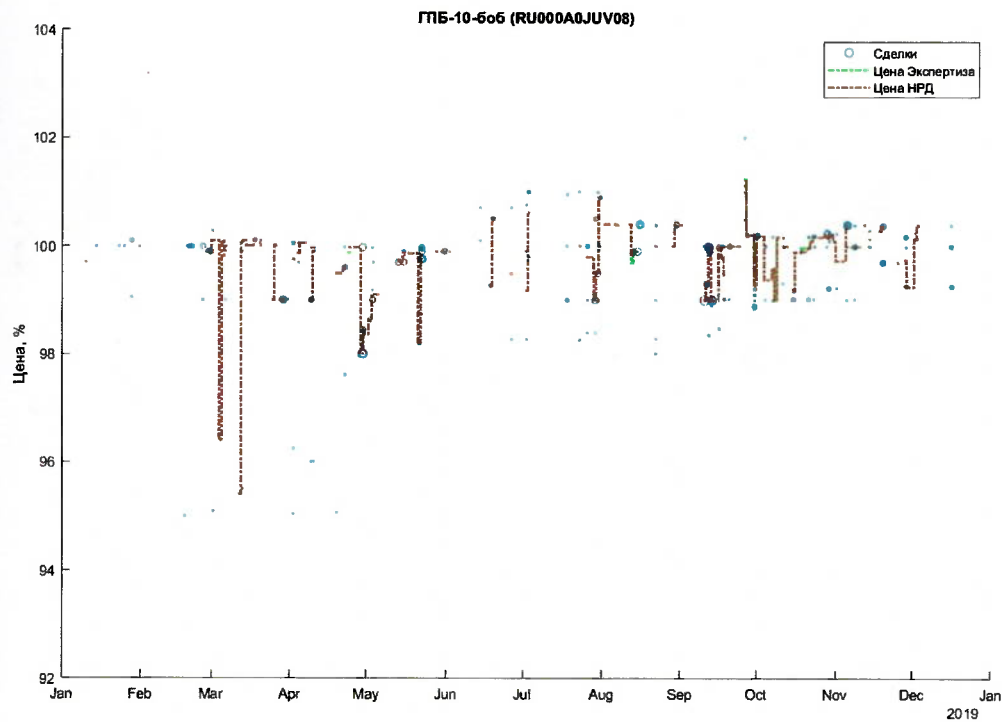


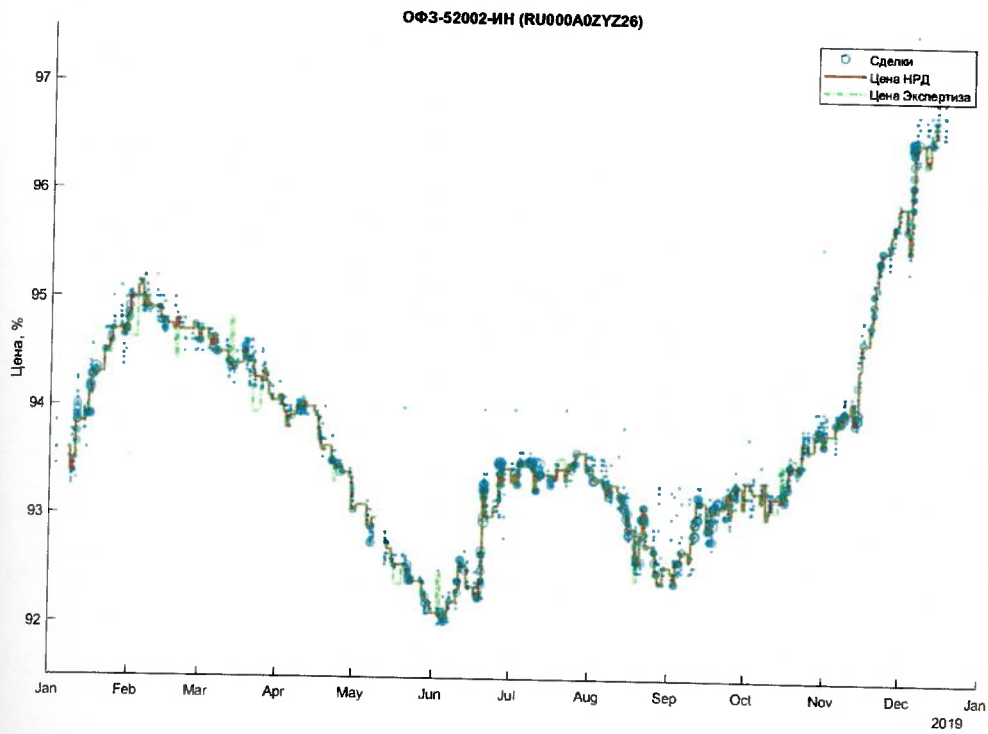
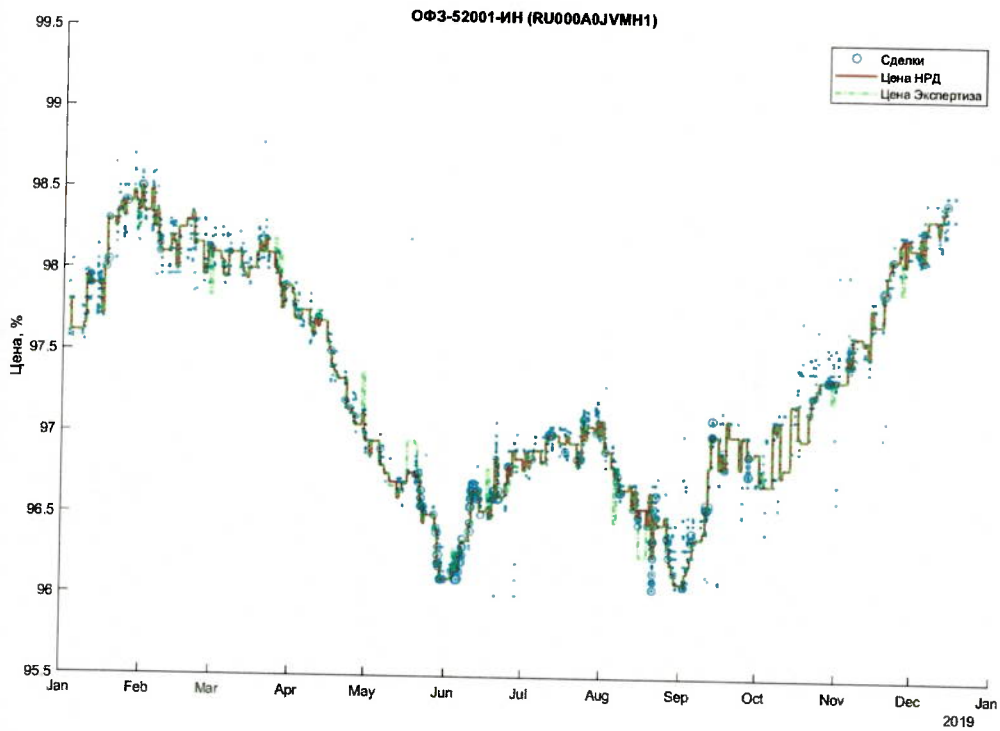


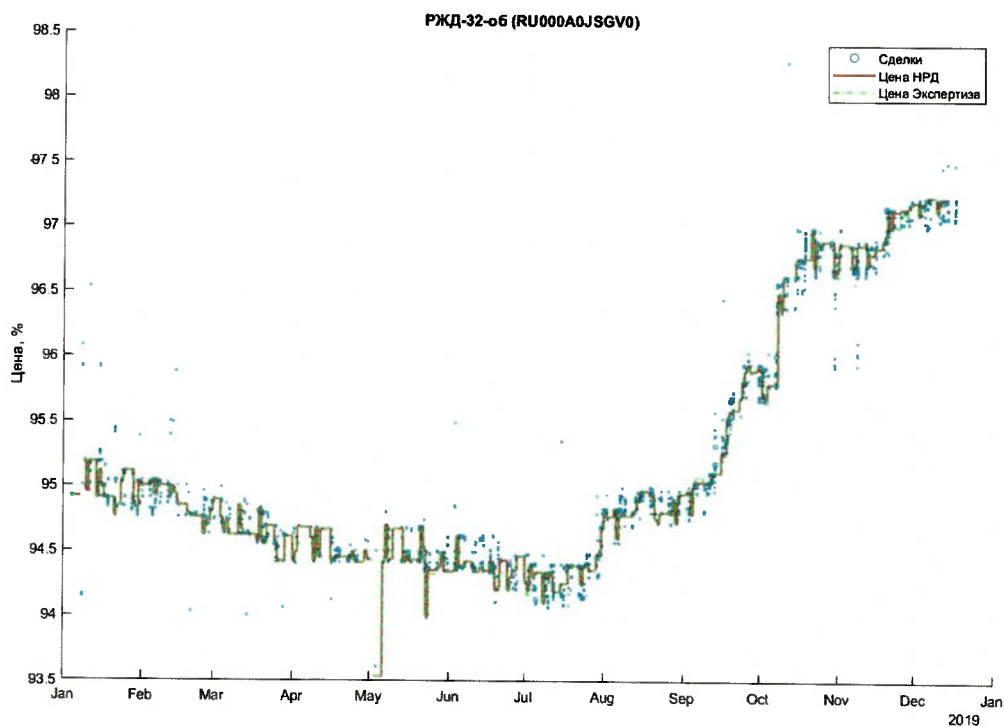




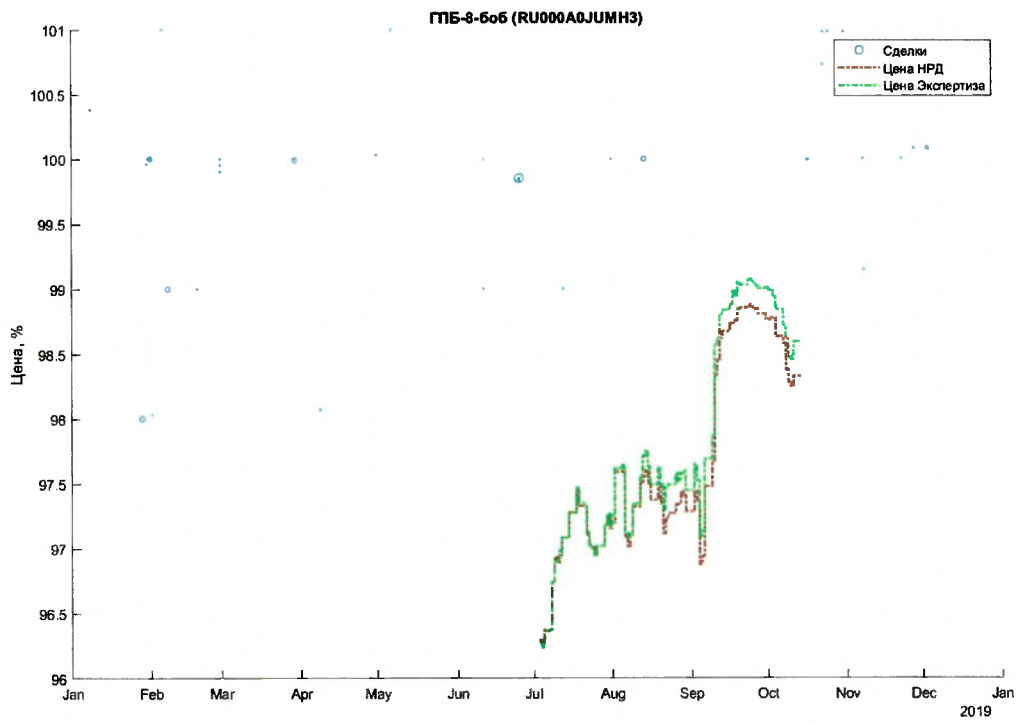
Графики верификации алгоритма оценки цены методом рыночных цен (первый метод)



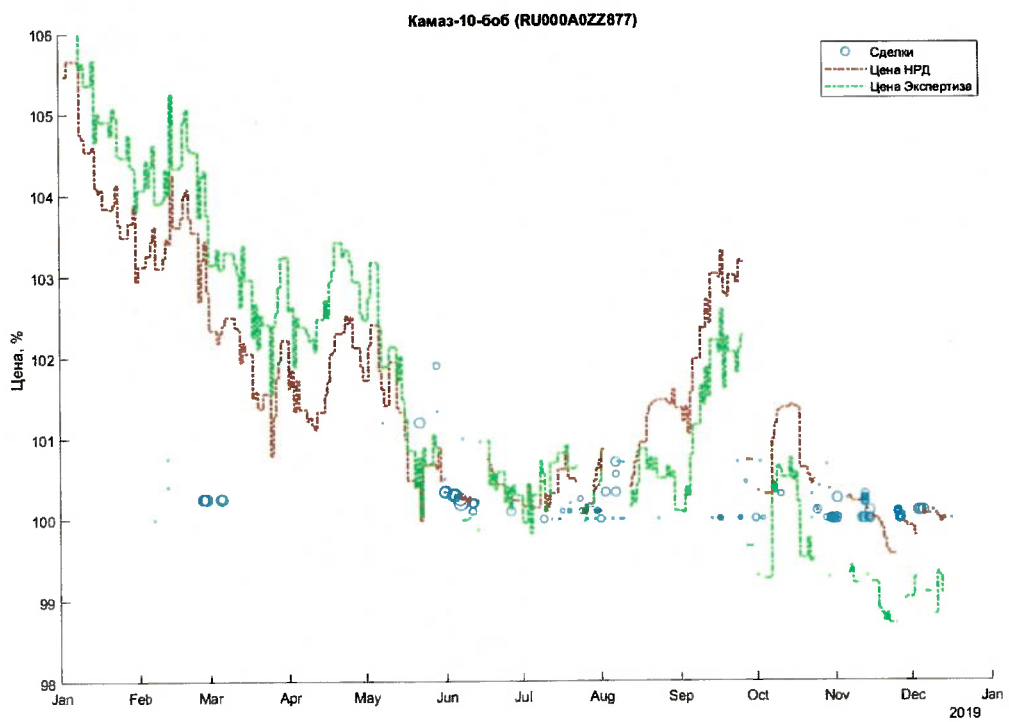
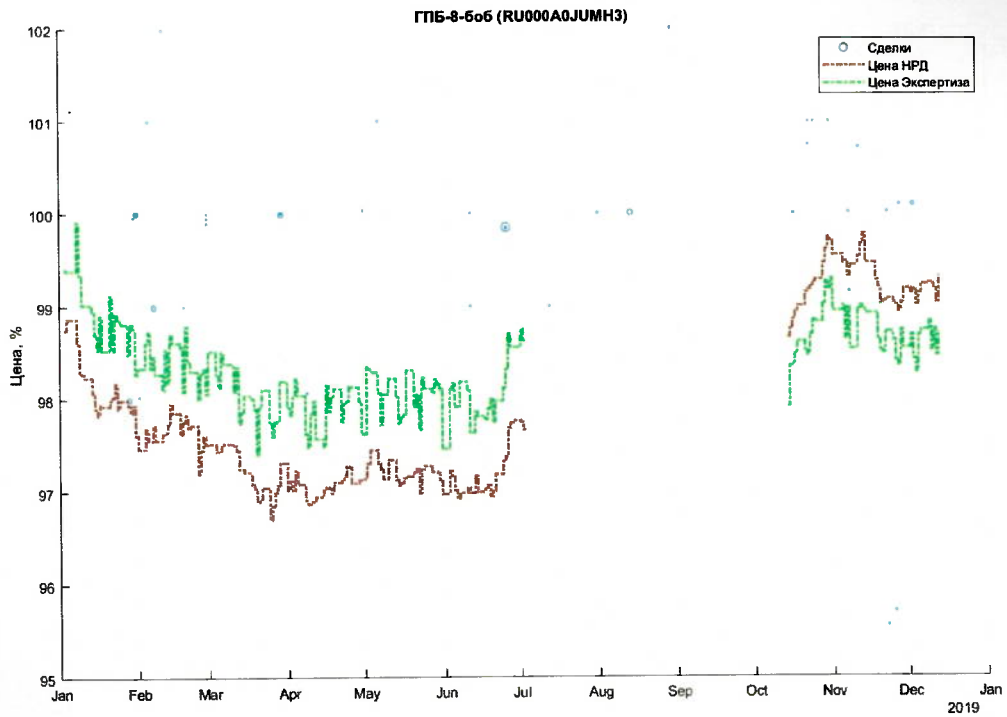


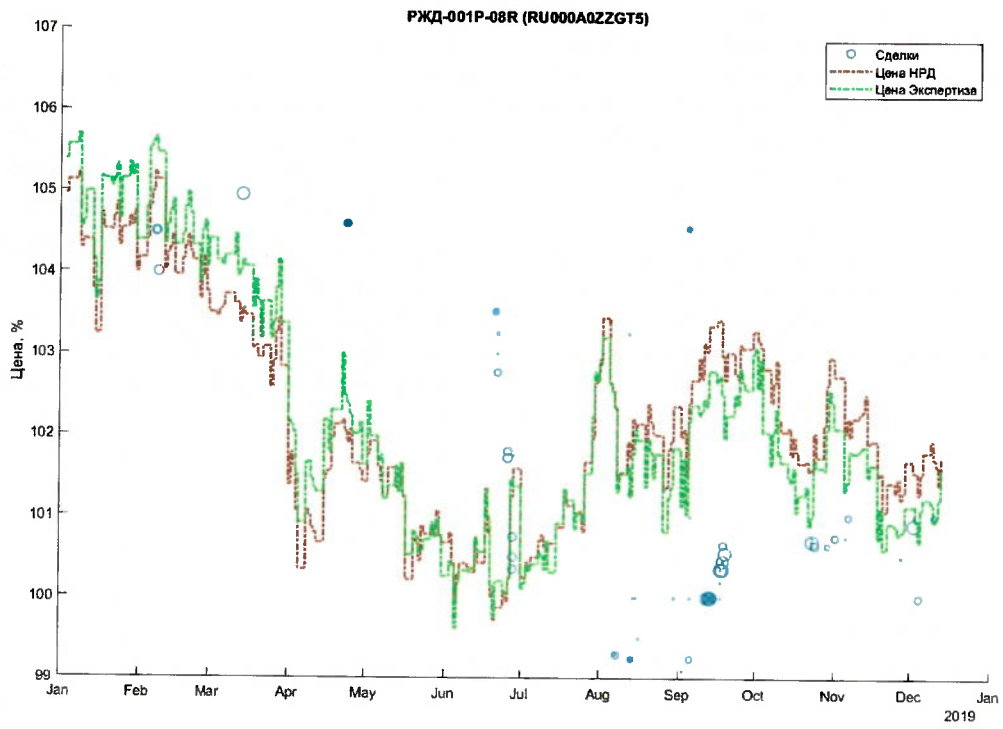
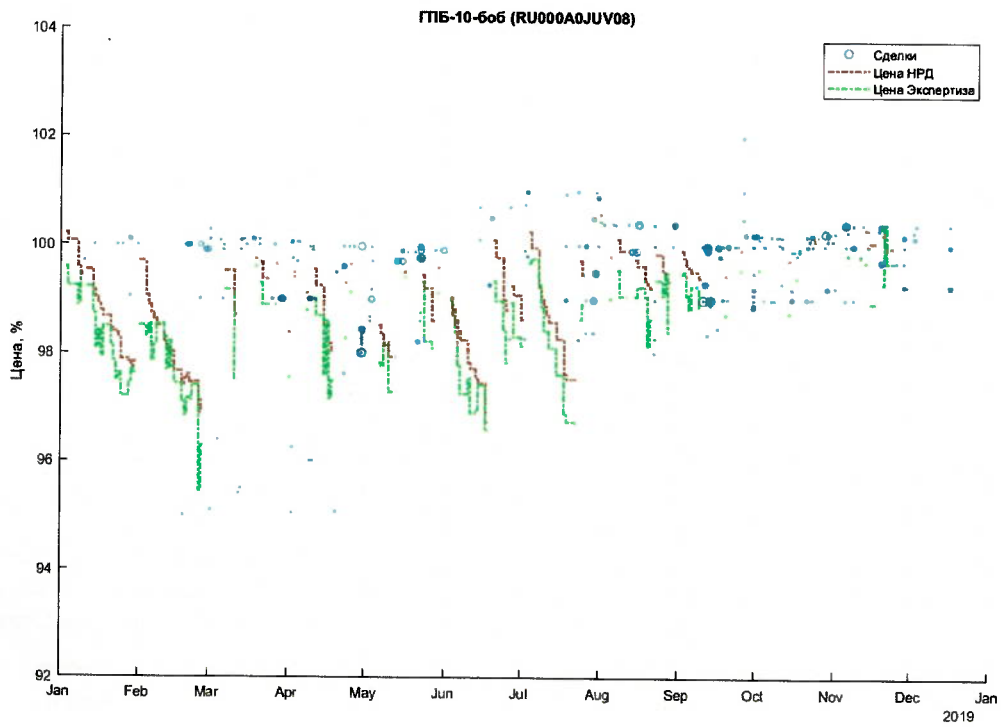


Графики верификации алгоритма оценки цены методом дисконтированного денежного потока (второй метод)



Графики верификации алгоритма оценки цены методом факторного разложения цены (третий метод)





Приложение. Список рекомендуемых уточнений и корректировок

- На странице 2 методики следует поправить опечатки в определении облигаций с плавающей структурой платежей.
- На странице 3 методики следует уточнить понятие срока и срочности индикатора в определении implied кривой ожиданий.
- В п. 1.4 методики следует заменить «призван с 90% вероятностью определить» на «призван с 95% вероятностью определить».
- В п. 3.4.2 методики следует заменить «значение показателя F_H не попадет в 90%» на «значение показателя F_H не попадет в 95%». В п.3.4.3 аналогично.
- В п. 3.6 рекомендуется внести корректировку для соответствия п. 3.5.
- На странице 6 методики в п.3.2 при определении достоверных сделок указано, что «достоверными признаются сделки, предполагающие присутствие объекта на рынке на протяжении некоторого времени...». При этом не дается разъяснений относительно того, что такое «объект», присутствие которого на рынке необходимо, для признания сделок достоверными. Рекомендуется внести уточнение в пункт.
- На странице 4 методики в п.1.4 указано, что определение справедливой стоимости облигации производится с определенным уровнем достоверности. Для этого строится интервал допустимых значений справедливой стоимости, который «призван с 90% вероятностью определить границы достоверности оценки справедливой стоимости». Термин «границы достоверности» рекомендуется определить в разделе Термины и определения.
- На странице 5 методики в п. 2.1 говорится, что определение справедливой стоимости $P_i(t)$ для i -ого выпуска облигаций с плавающим купоном производится на момент времени t , рекомендуется уточнить, что t является дискретным временем с шагом в день.
- На странице 7 методики в п. 3.4.3 при определении достоверности единичной за день сделки необходимо рассчитать квантиль показателя F_S . А именно, сделка признается достоверной, если «показатель F_S попадает в 90% годовой квантиль соответствующего распределения». В данном пункте следует уточнить, что распределение показателя F_S строится по всем наблюдавшимся в рассматриваемой истории сделкам, а не только с использованием данных за дни, когда была одна сделка.
- На странице 8 методики в п. 4.4. указано, что «для прогнозирования значений индикаторов на срочности, превосходящие напрямую доступные на рынке, настоящая методика предлагает использовать вмененные кривые доходности или вмененные кривые ожиданий». Рекомендуется уточнить, что имеется ввиду под «напрямую доступные на рынке».

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Центр экономического анализа Информационной группы Интерфакс

Россия, 127006, Москва, 1-я Тверская-Ямская, д. 2, стр. 1

Тел. +7 (495) 647 8850

Факс +7 (499) 256 2520