

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>

2021, №4 [http://www.agequal.ru/pdf/2021/AGE\\_QUALITY\\_4\\_2021.pdf](http://www.agequal.ru/pdf/2021/AGE_QUALITY_4_2021.pdf)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Салютин Т.Ю., Колотов Ю.О., Платунина Г.П., Васильева И.А. Применение осцилляторных методов прогнозирования во взаимосвязи с этапами цифрового развития // Электронный научный журнал «Век качества». 2021. №4. С. 84-105. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2021/421005.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338

**Применение осцилляторных методов прогнозирования  
во взаимосвязи с этапами цифрового развития**

***Салютин Татьяна Юрьевна***

*д.э.н., зав. Кафедрой «Цифровая экономика,  
управление и бизнес-технологии» МТУСИ,  
11024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А  
[salutina@list.ru](mailto:salutina@list.ru)*

***Колотов Юрий Олегович***

*д.э.н, профессор кафедры «Цифровая экономика,  
управление и бизнес-технологии», МТУСИ,  
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А  
[kyc@mtuci.ru](mailto:kyc@mtuci.ru)*

***Платунина Галина Петровна***

*старший преподаватель кафедры «Цифровая экономика,  
управление и бизнес-технологии», МТУСИ,  
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А  
[platunina111@gmail.com](mailto:platunina111@gmail.com)*

***Васильева Ирина Александровна***

*магистрант МТУСИ,  
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А  
[Irenn2009@yandex.ru](mailto:Irenn2009@yandex.ru)*

На современном этапе цифрового развития мировая экономика представляет собой свободный рынок, в котором происходит активное перемещение товаров и услуг, движение капитала осуществляется беспрепятственно между разными странами и регионами, что ведет к более высокой прибыли. Поэтому на данный момент на глобальную экономику оказывают влияние: котировки акций, курсы валют, процентные ставки. В этом процессе важную роль играет не только фондовый рынок, который является частью национального финансового рынка, вследствие чего в процесс торгов фондовыми ценностями подключаются массово инвесторы, также это

способствует созданию и развитию системы мониторинга по данным показателям.

**Ключевые слова:** технический анализ; осцилляторные методы; цифровое развитие; стохастический осциллятор; биржевые торги; аналитический метод; прогнозирование; индикатор; рынок; товар; торговля.

Методика технического анализа является одним из альтернативных подходов к прогнозированию будущей динамики не только котировок на рынке акций, но и различных показателей инфокоммуникационной инфраструктуры, и применение осцилляторных методов – в частности. Особое внимание уделено стохастическому осциллятору, т.к. он является одним из лучших индикаторов.

Отличительная черта технического анализа по сравнению с фундаментальным анализом заключается в том, что необходимо учитывать различные факторы, такие как: отсутствие полной и достоверной информации, ограниченно рациональное поведение участников биржевых торгов, несовершенное понимание ими реальной ситуации. Ранее техническим анализом интересовались не многие, но с появлением электронной торговли у большего количества специалистов к нему появился интерес, особенно в условиях цифровизации экономического пространства.

Если рассматривать классификацию методов технического анализа, то все методы можно разделить на две большие группы: аналитические методы и методы графической интерпретации. Важно подчеркнуть, что технический анализ, а, следовательно, и его методы направлены на прогнозирование. Иными словами, инструменты технического анализа строят будущую модель (систему) на основе настоящей и ретро информации.

Название осциллятор происходит от латинского слова *oscillo* – качаюсь. В техническом анализе осцилляторы – это математическое выражение скорости движения цены во времени. По своему виду осцилляторы относятся к опережающим индикаторам.

Основными понятиями при использовании осцилляторов являются состояние перекупленности и перепроданности рынка. Перекупленным рынок

считается тогда, когда цена находится около своей верхней границы, и ее дальнейшее повышение маловероятно. Перепроданная зона характеризуется такой низкой ценой, что на данный момент ее дальнейший спад маловероятен. Хотя анализ и использование осцилляторов лучше всего себя показывает при стационарном состоянии рынка, с их помощью также определяют момент разворота тренда и развития в целом.

Для выявления момента разворота тренда служит понятие схождения (конвергенция) и расхождения (дивергенция) кривой осциллятора с направлением движения цены.

### *1. Индикатор Стохастик (стохастический осциллятор)*

Стохастический осциллятор связывают с именем Дж. Лейна<sup>1</sup>, применявшего индикатор для определения тренда и возможных точек разворота. Индикатор определяет место текущей цены закрытия в ценовом диапазоне последних нескольких периодов, основываясь на идее, что цена стремится к верхней границе колебаний в рамках растущего тренда и нижней – в рамках падающего тренда.

Индикатор Стохастик позволяет определять состояния перекупленности и перепроданности актива, однако, использовать индикатор рекомендуется совместно с общим анализом тренда [1]:

- если индикатор поднимается выше 75, говорят о возможной перекупленности актива;
- если индикатор падает ниже 25, говорят о возможной перепроданности актива.

Выход Индикатора Стохастик из областей перекупленности/перепроданности может быть признаком разворота:

- пересечение сверху вниз границы области перекупленности является сигналом на продажу;

---

<sup>1</sup>Лейн Джордж (1921 –2004) – трейдер ценных бумаг, автор, преподаватель, оратор и технический аналитик. Входил в группу фьючерсных трейдеров в Чикаго, разработавших стохастический осциллятор (Прим. ред.).

- пересечение снизу вверх границы области перепроданности является сигналом на покупку.

Пересечение Индикатора Стохастик (рис. 1) с сигнальной линией, обычно – его трехпериодной скользящей средней, также считается сигналом для открытия позиций:

- пересекая сигнальную линию сверху вниз, индикатор подает сигнал на продажу;
- пересекая сигнальную линию снизу вверх, индикатор подает сигнал на покупку.



Рис. 1. Стохастический осциллятор (Stochastic)

Модели конвергенции/дивергенции могут служить признаком слабости преобладающего тренда:

- о слабости восходящего тренда говорят, если рост цены до очередного максимума не поддерживается динамикой индикатора;
- о слабости нисходящего тренда говорят, если падение цены до очередного минимума не поддерживается динамикой индикатора.

Стохастический осциллятор является индикатором, отражающим следующее наблюдение: при восходящем тренде цены закрытия находятся

вблизи максимумов таймфрейм интервалов; при нисходящем тренде цены закрытия находятся около минимумов таймфрейм интервалов.

В торговой стратегии с применением стохастического осциллятора используются две линии: %K и %D. Линия %K – быстрая, линия %D – медленная. Шкала колеблется в пределах от 0 до 100. Основным значимым сигналом является расхождение между линией D и графиком цены. При медвежьей дивергенции линия D находится выше 80, на графике осциллятора образуются два понижающихся максимума, в то время как цена продолжает расти. При бычьей дивергенции линия D находится ниже 20, на графике осциллятора образуются два восходящих минимума, в то время как цена продолжает движение вниз. Сигналы на покупку и продажу появляются при пересечении линий K и D. Когда линия K пересекает линию D сверху вниз, возникает сигнал на продажу, и наоборот, когда линия K пересекает линию D снизу вверх, возникает сигнал на покупку [2].

Стохастический осциллятор =  $100 \times ((C - L)/(H - L))$ ;

Сигнальная линия = среднее значение трех последних значений индикатора;

где: C – последняя цена закрытия;

L – минимальная цена за рассматриваемый период;

H – максимальная цена за рассматриваемый период.

## *2. Технические Индикаторы: RSI Bars*

RSI-Bars – осциллятор, разработанный в компании IFC Markets в 2014 г. как модификация осциллятора Индекс Относительной Силы (Relative Strength Index - RSI). RSI-Bars характеризует стабильность импульса изменения цены и позволяет определить потенциал трендового движения.

Отличительной особенностью RSI-Bars является то, что этот индикатор учитывает волатильность инструмента внутри выбранного таймфрейма. Это происходит благодаря тому, что значения RSI-Bars рассчитываются с учетом

значений цены OPEN/HIGH/LOW/CLOSE и отображаются в виде графического столбца на сводном графике. Это позволяет избежать ложных пробоев трендовых линий осциллятора и более эффективно использовать методы графического анализа его значений [3].

В отличие от классического RSI, разработанного У. Уайлдером, RSI-Bars оценивает внутреннюю волатильность. Минимальная и максимальная границы строятся за счет расчета значений RSI для всех четырех значений цены инструмента. На основе полученного набора выбирается минимальное и максимальное значение RSI-Bars, по которым строится бар:

$$RSI\_Bars_{\min} = \min[RSI(Open), RSI(Close), RSI(High), RSI(Low)]$$
$$RSI\_Bars_{\max} = \max[RSI(Open), RSI(Close), RSI(High), RSI(Low)]$$

Анализ свечного графика цены позволяет в некоторых случаях избежать ложных пробоев трендовых линий. Это происходит за счет учета дополнительной информации о цене и ее внутренней волатильности. Таким же образом RSI-Bars учитывает истинный диапазон колебаний цены, а не только характерное значение для выбранного периода. Благодаря этому свойству RSI-Bars позволяет более корректно и удобно использовать методы и фигуры технического анализа [3].

Сравнительный анализ использования RSI и RSI-Bars приведен ниже (рис. 2) – использованы четырехчасовые свечи наиболее волатильной на данный момент валютной пары Forex - GBP/USD. Как видно на представленном рисунке, по сравнению с RSI-Bars(14) RSI(14) показал дополнительный ложный пробой. Более того, RSI-Bars позволил произвести более поздний и, соответственно, более корректный выход из нисходящей тенденции.

Использование RSI Bars (рис. 2) демонстрируется на торговых примерах в ежедневных аналитических выпусках теханализа компании IFC Markets.



Рис. 2. RSI Bars

Осциллятор наиболее эффективно работает в боковом движении цены. Верхняя и нижняя граница значений индикатора, которая вводится субъективно (например, 30% и 70%), соответствует уровням перепроданности и перекупленности соответственно [3].

При интенсивном трендовом движении осциллятор принимает предельные значения, и использование уровней перекупленности/перепроданности становится некорректным.

RSI-Bars позволяет более точно использовать стандартные инструменты технического анализа – фигуры, линии поддержки/сопротивления и др. В этом случае индикатор следует использовать для подтверждения технического анализа цены. Необходимо учитывать, что RSI-Bars может давать опережающие сигналы.

Наиболее сильным сигналом RSI-Bars является дивергенция – расхождение направлений движения цены и столбцов осциллятора. Данный сигнал является предвестником возможного затухания рыночной тенденции.

Значения осциллятора RSI-Bars лежат в диапазоне от 0% до 100%.

### 3. Технические Индикаторы: Средний Истинный Диапазон (ATR)

Индикатор Среднего истинного диапазона был разработан У. Уайлдером как инструмент для измерения рыночной волатильности. Индикатор не предназначен для определения направления. В отличие от Истинного диапазона (TR), Средний истинный диапазон (Average True Range - ATR) также учитывает волатильность гэпов и ограниченных движений. Индикатор удобен в оценке интереса в движениях рынка, поскольку сильные движения и развороты обычно сопровождаются большими диапазонами.

Стандартный период индикатора, который используется на дневном (или больше) графике, составляет 14 дней. Низкие значения индикатора обычно соответствуют диапазонной торговле, в то время как высокие значения появляются при прорыве либо развороте тренда.

Индикатор Среднего истинного диапазона является скользящей средней за какой-то период времени, обычно 14 дней (рис. 3). За значение Истинного диапазона принимается максимальная из следующих величин:

- расстояние от сегодняшних максимума до минимума.
- расстояние от вчерашних максимума до минимума.
- расстояние от вчерашнего закрытия до сегодняшнего минимума.



Рис. 3. Средний истинный диапазон (ATR)

#### 4. Полосы Боллинджера (*Bollinger Bands*)

Индикатор Полосы Боллинджера (по имени его создателя) отражает текущие изменения волатильности рынка, подтверждает направление, предупреждает о возможностях продолжения или остановки тренда, периодах консолидации, нарастания волатильности для прорывов, а также указывает на локальные максимумы и минимумы.

Индикатор состоит из трех средних:

- верхняя - 20-дневная простая скользящая средняя плюс 2-кратное стандартное отклонение цены;
- средняя - 20-дневная простая скользящая средняя;
- нижняя - 20-дневная простая скользящая средняя минус 2-кратное стандартное отклонение цены.

При увеличивающемся расстоянии между верхней и нижней средними, когда волатильность растет, обычно наблюдается направленное движение цены (тренд), которое совпадает с направлением средней линии. Напротив, при уменьшающемся расстоянии между верхней и нижней средними, в период падения волатильности, мы ожидаем диапазонного развития цены (боковое движение).

Выход цены за пределы верхней или нижней полос может означать как продолжение тренда (когда волатильность растет, а вместе с ней и расстояние между полосами), так и его разворот, в случае, когда изначальное движение цены выдохлось. В любом случае каждый из сценариев должен быть подтвержден сигналами других индикаторов, как то RSI, ADX или MACD.

Кроме этого, пересечение ценой средней линии снизу или сверху может быть принято за сигнал соответственно к покупке или продаже.

Применение стратегии полос Боллинджера (рис. 4) заключается в получении прибыли от состояния рынка в области перепроданности или перекупленности. Цены можно считать завышенными, когда они

соприкасаются с верхней полосой (области перекупленности). И наоборот, цены занижены, если они касаются нижней полосы (области перепроданности).



Рис. 4. Полосы Боллинджера (Bollinger Bands)

Торговая стратегия по индикатору Полосы Боллинджера используется для выявления немедленного сигнала на покупку или продажу. Применение верхней и нижней полос в качестве ценового ориентира является простейшим способом использования этой стратегии. Если цена пересечет вниз определенную простую скользящую среднюю, то нижняя полоса станет нижней границей ценового ориентира. Если цена пересечет вверх эту же простую скользящую среднюю, то верхняя полоса станет верхней границей ценового ориентира.

Торгуя по индикатору полосы Боллинджера, мы можем судить о наличии восходящего тренда, если цена колеблется между верхней и средней полосами. В этом случае, если цена опускается ниже средней полосы, это дает нам предупреждение о смене тренда на нисходящий, а также является сигналом на открытие короткой позиции.

При нисходящем тренде цена колеблется между средней и нижней полосами. Если цена поднимается выше средней полосы, это дает нам

предупреждение о смене тренда на восходящий, а также является сигналом на открытие длинной позиции [3].

Средняя линия (ML) является простой скользящей средней:

$$ML = \text{SUM} [\text{CLOSE}, N] / N$$

Верхняя линия (TL) - это ML плюс девиация (D):

$$TL = ML + (D * \text{StdDev})$$

Нижняя линия (BL) - это ML минус девиация (D):

$$BL = ML - (D * \text{StdDev}),$$

где: N - количество периодов, использованных при расчете;

SMA - простая скользящая средняя;

StdDev - стандартное отклонение.

Проведем прогнозирование акций инфокоммуникационной компании на основе котировок за 2020 г.с помощью осциллятора Stochastic.

Прежде всего, проведем прогнозирование с помощью построения осциллятора Stochastic, т.к. стоимость акций данной инфокоммуникационной компании в некоторой степени зависит от цифрового развития самой компании и общества в целом.

Осциллятор Stochastic [2] основан на общепринятом наблюдении о том, что цены имеют тенденцию закрываться вблизи верхнего уровня ценового диапазона при восходящем тренде и вблизи нижнего уровня – при нисходящем тренде. Осциллятор сравнивает цену закрытия базового финансового инструмента относительно диапазона цен в определенный период времени.

Stochastic отображается в виде двух линий:

- основная линия - %K, это сглаженная версия %K-fast;
- вторая линия - %D, это сглаженная версия основной линии %K.

Это двойное сглаживание быстрой линии стохастика %K позволяет получить так называемый Медленный стохастик. Быстрая версия стохастика также применяется, так как сигналов становится меньше, и они получаются более надежными.

Из двух линий линия %K наиболее чувствительна, однако именно линия %D имеет наибольшее значение и подает большинство из сигналов. Линия %K измеряется в процентах (от 0% до 100%) относительно цены закрытия и общего диапазона цен в определенный период.

Наиболее распространенная комбинация для этого осциллятора - (5/3/3), которая означает 5 периодов времени для расчета быстрой линии %K, использование трехдневной скользящей средней для расчета %K и сглаживания по трём периодам для расчета %D.

Формула для построения %K-fast:

$$\%K - \text{fast}_t = 100 \times \left[ \frac{\text{Close}_t - \text{Low}_t}{\text{High}_t - \text{Low}_t} \right]$$

где: Close - последнее закрытие;

Low<sub>t</sub> - последний минимум;

High<sub>t</sub> - последний максимум.

Эта формула в действительности измеряет % расстояния, пройденного к закрытию относительно максимального/минимального экстремума, рассматриваемого периода.

Сглаживаем %K-fast при помощи 3-дневной простой скользящей средней для получения %K:

$$\%K_t = \frac{\%K\text{fast}_t + \%K\text{fast}_{t-1} + \%K\text{fast}_{t-2}}{3} = \frac{\sum_{i=t-2}^t \%K\text{fast}_i}{3}$$

Сглаживаем во второй раз, используя 3-дневную скользящую среднюю для получения %D

$$\%D_t = \frac{\%K_t + \%K_{t-1} + \%K_{t-2}}{3} = \frac{\sum_{i=t-2}^t \%K_i}{3}$$

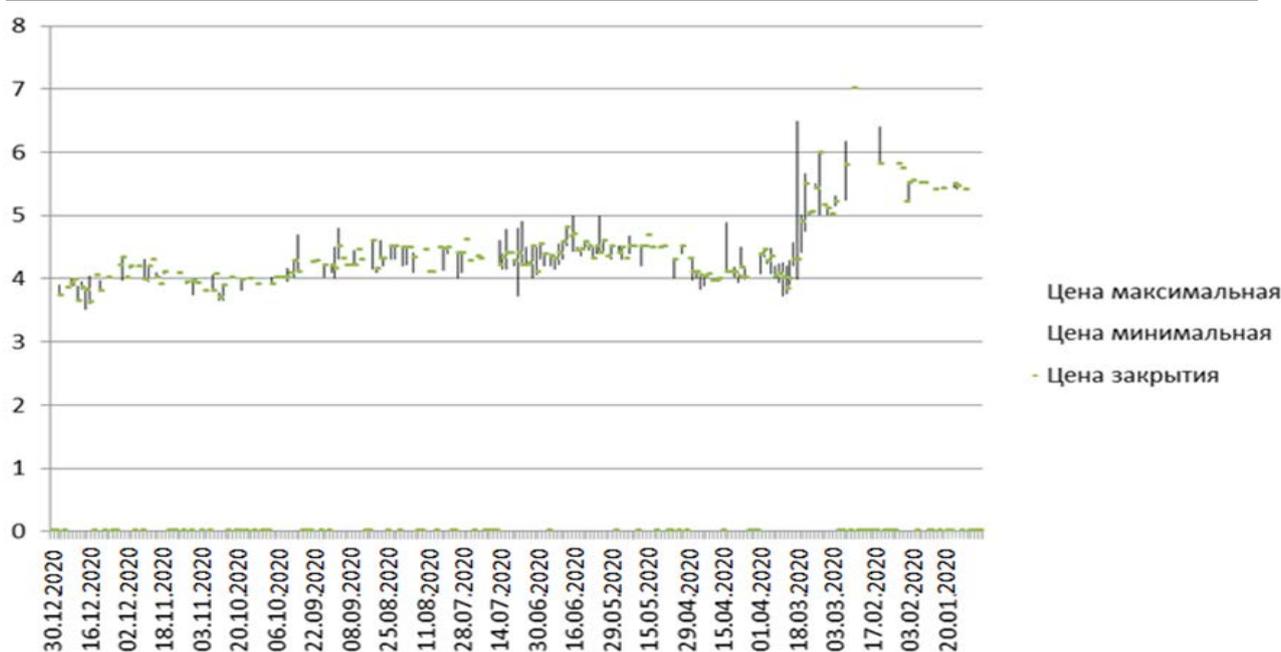


Рис. 5. Построение ценового графика для инфокоммуникационной компании за 2020 г.

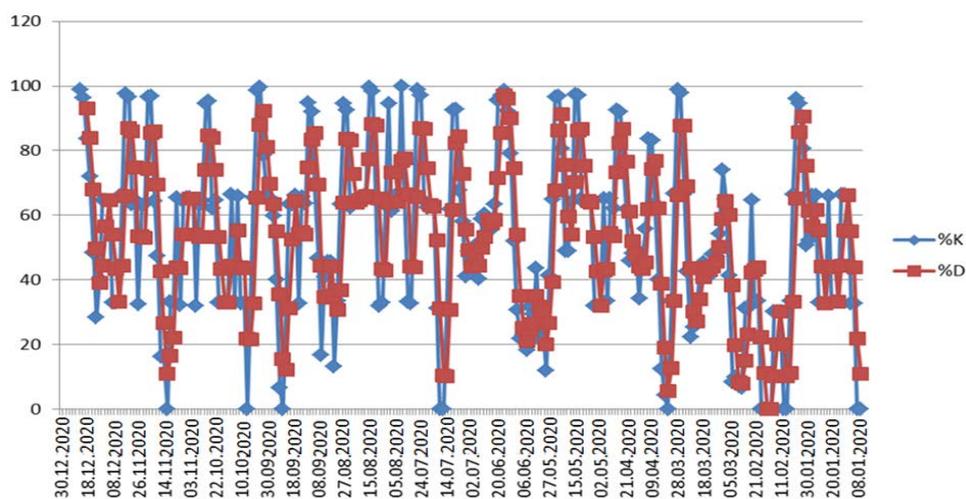


Рис. 6. Построение осциллятора Stochastic для инфокоммуникационной компании за 2020 г.

Для более подробного изучения выделим несколько периодов, которые стоит рассмотреть более детально.

1) 06.01.2020 - 28.02.2020 (рис. 7)

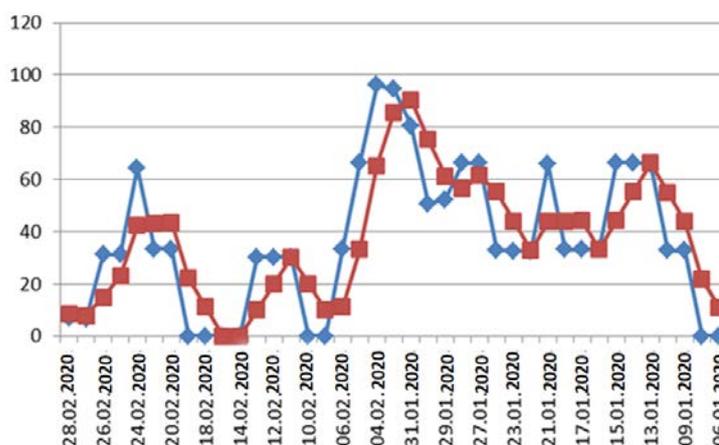


Рис. 7. Построение осциллятора Stochastic для инфокоммуникационной компании за январь-февраль 2020 г.

Существует три наиболее распространенных способа интерпретации стохастического осциллятора. Желательно покупать, если линия %K поднимается выше линии %D; продавать - если линия %K опускается ниже линии %D.

6 и 7 января 2020 г. оба индикатора %K и D находились в зоне  $<20$  (см. рис. 8), это сигнализирует о том, что цена закрытия находится вблизи нижней границы диапазона. Это служит сигналом к покупке и росту цены акций. Линия %D поднялась выше %K. Если мы проверим график цен, то увидим, что цена, действительно, пошла вверх.

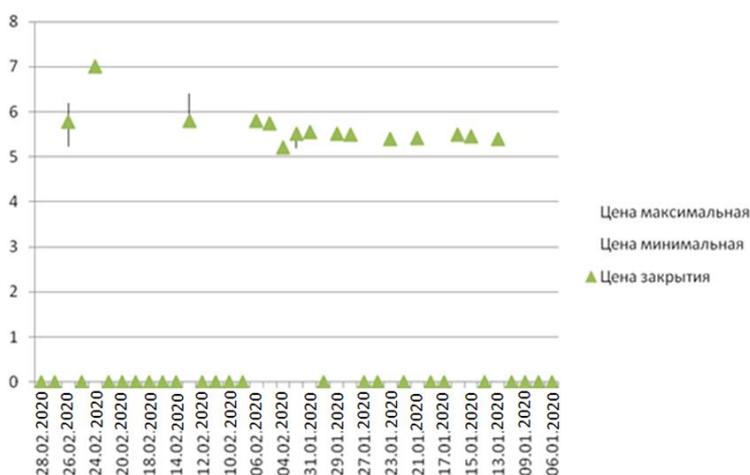


Рис. 8. Построение ценового графика для инфокоммуникационной компании за январь-февраль 2020 г.

Таким образом, индикаторы %K и %D спрогнозировали за несколько дней будущий рост цены акций.

13.01.20 было пересечение %K и %D сверху вниз в зоне 60.

31.01.20 произошло пересечение %K и %D сверху вниз в зоне выше 80, в данном случае пересечение и нахождение индикаторов в зоне  $>80$  подало сигнал о том, что тенденция роста заканчивается и в ближайшее время изменит направление. Следовательно, необходимо продавать акции. Если проверить ценовой график, то прогноз подтвердился.

2) март-апрель 2020 г. (рис. 9)

В период с 4 марта по 20 марта %D находился ниже уровня %K.

4 марта оба индикатора находились ниже уровня 20 - это сигнализирует о том, что цена закрытия находится вблизи нижней границы диапазона. Это служит сигналом к покупке и росту цены акций.

За март-апрель было три периода, когда осциллятора превышали уровень 80: с 26 по 30 марта, с 8 по 10 марта – только осциллятор K, и с 22 по 26 марта.

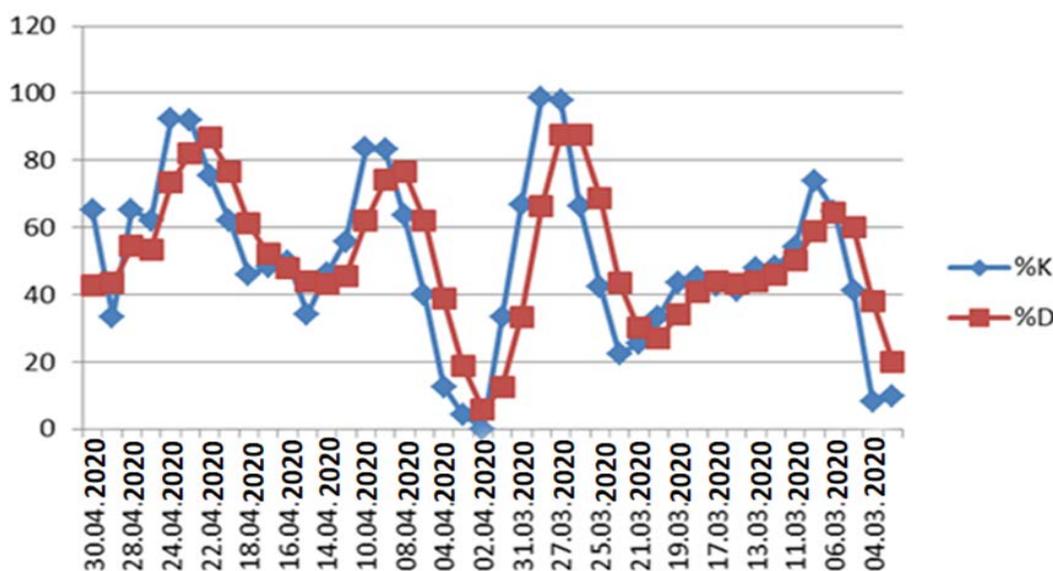


Рис. 9. Построение осциллятора Stochastic для инфокоммуникационной компании за март-апрель 2020 г.

В данном случае пересечение и нахождение индикаторов в зоне  $>80$  подало сигнал о том, что тенденция роста заканчивается и в ближайшее время

изменит направление. Следовательно, необходимо продавать акции. Если проверить ценовой график, то прогноз подтвердился (рис. 10).

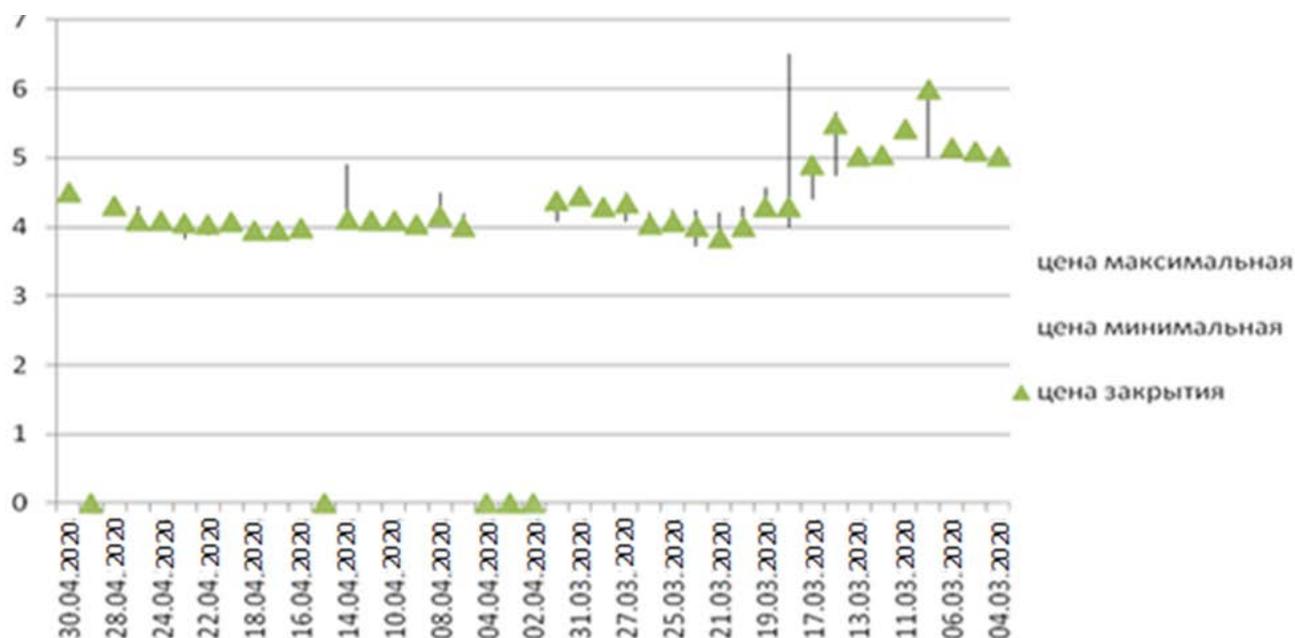


Рис. 10. Построение ценового графика для инфокоммуникационной компании за март-апрель 2020 г.

3) Сентябрь-октябрь 2020 г. (рис. 11)

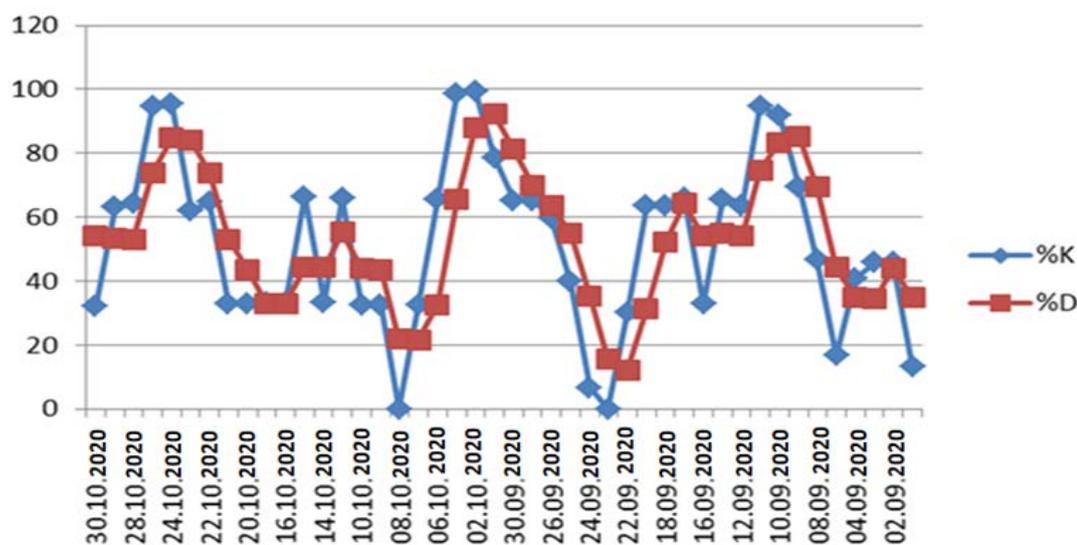


Рис. 11. Построение осциллятора Stochastic для инфокоммуникационной компании за сентябрь-октябрь 2020 г.

В период с 22 по 24 сентября 2020 г. наблюдалось пересечение индикаторов %K и %D, а также %K и D достиг значения  $<20$ , что в совокупности сигнализировало, что тренд изменит свое направление, а цена будет расти.

Также 22 сентября было пересечение индикаторов %K и %D снизу вверх, это сигнал о необходимости покупать акции. В дальнейшем прогнозирование движения цены подтвердилось.

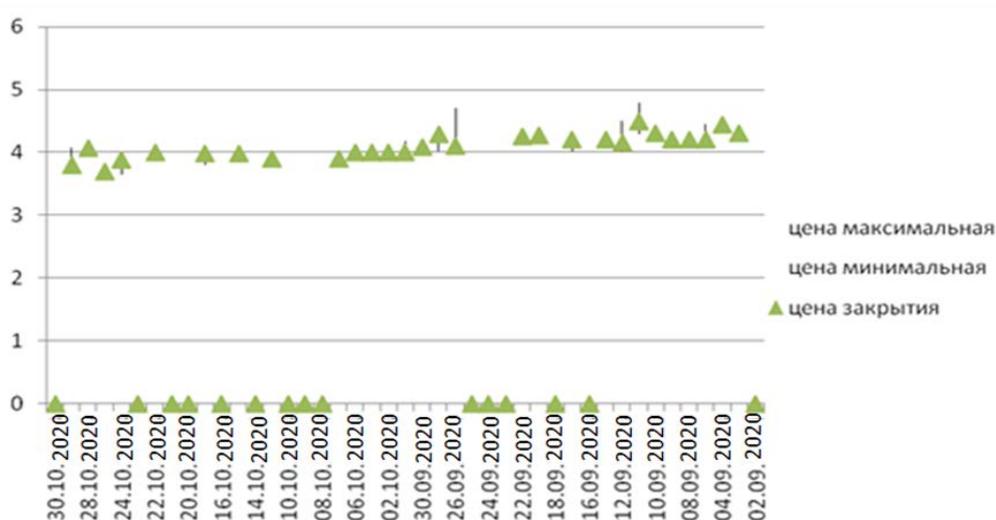


Рис. 12. Построение ценового графика для инфокоммуникационной компании за сентябрь-октябрь 2020 г.

С 30 сентября по 5 октября индикаторы превысили значение 80, что стало сигналом о продаже акций.

Для того чтобы проанализировать эффективность использования применяемых методов технического анализа для прогнозирования стоимости акций инфокоммуникационной компании, необходимо сравнить полученные результаты [4, 7].

Было рассмотрено поведение индикаторов в следующие периоды, в которых цена либо явно росла, либо явно падала:

Таких периодов можно выделить несколько:

1) 28.01 - 05.02.2020 г.: индикаторы %K, D и Stochastic предсказали рост цены, начавшийся 28 января, при этом %K, D давали прогноз не 100%.

2) 05.02. - 12.02: %K, D дал прогноз о том, что цена пойдет вниз. 6 февраля так и произошло. %K,D находился в зоне выше -20, что также сигнализировало о падении цены в будущем. 7 и 8 февраля оба индикатора подтвердили дальнейшее падение цены.

3) 03.03. – 12.03: все индикаторы подтвердили рост цены, начиная с 4 марта. %K,D 10 марта достиг значений выше 80, а 10 августа произошло пересечение %K и %D, что спрогнозировало будущий рост цены, начиная с 11 августа. Так и произошло.

4) 06.04. - 12.04: 8 апреля наблюдалось пересечение %K и %D. % Стохастик не спрогнозировал будущее изменение цены.

5) июнь 2020: 15 июня %K,D оказался в зоне выше 80. 20 июня цена еще шла вверх, а значения обоих индикаторов пошли вниз, тем самым предсказывая падение цены в дальнейшем.

6) август 2020: 12 августа было пересечение %K,D, находился выше зоны -20, и наблюдалось расхождение с ценой. Все это в совокупности прогнозировало падение цены в дальнейшем. 14 августа оба индикатора сработали эффективно и спрогнозировали через расхождение дальнейшее изменение тренда. В период с 17 по 19 августа они также предсказали что данный тренд заканчивается, и будет наблюдаться падение цены.

7) ноябрь 2020: 18 ноября %K,D оказались в зоне ниже 20, что спрогнозировало падение цены в дальнейшем. Тренд акций во второй половине ноября 2020 г. подтвердил падение цены.

Индикатор Stochastic Oscillator является классическим инструментом фьючерс-торговли. Согласно Лэйну, стохастик отражает движущую силу цены, и эта сила обычно изменяет направление своего движения раньше цены. Исходя из этого, в качестве основных сигналов для определения разворота, Лэйн предложил использовать дивергенции индикатора stochastic и цены. Так как стохастический осциллятор колеблется в диапазоне от 0 до 100, его также

можно использовать для определения моментов перекупленности и перепроданности.

Так как стохастический осциллятор колеблется в диапазоне от 0 до 100, настройка уровней для определения перекупленности и перепроданности довольно проста. Классическими признаком перекупленности считаются значения выше 80, признаком перепроданности значения ниже 20. Популярными являются также уровни 85 и 15.

Сигналы перекупленности и перепроданности обычно используют во время движения цены в рамках определенного диапазона. Сигнал на покупку возникает при выходе индикатора стохастик из зоны перепроданности, сигнал на продажу - при выходе из перекупленности.

Когда stochastic в зоне перекупленности, это указывает на то, что цена находится у своих верхних значений за период построения индикатора. Но для тренда это является признаком силы. В итоге, во время продолжительного роста стохастический осциллятор может долго показывать состояние перекупленности без разворота движения. Аналогичные выводы можно сделать и для движений вниз. Однако при наличии явного приоритета в направлении движения можно использовать сигналы индикатора стохастик для входа по тренду.

Во время дивергенций динамика экстремумов цены противоречит динамике экстремумов индикатора. На перепроданном рынке следует обратить внимание на более низкие минимумы цены при более высоких низинах индикатора (бычья дивергенция). Такое расхождение считается признаком слабости падения.

На перекупленном рынке стоит обращать внимание на ситуацию, когда стохастик формирует ряд более низких вершин, а цена делает более высокие вершины (медвежья дивергенция). Это говорит о наличии предпосылок для разворота движения вниз.

В качестве подтверждения разворота после дивергенции часто используют пробой ближайшего уровня поддержки или сопротивления.

Стохастик также можно использовать для поиска обратных дивергенций. Обратная бычья дивергенция формируется, когда цена делает более низкую вершину, а индикатор более высокую вершину по сравнению с предыдущей, что говорит о силе восходящего движения. Для входа по этому сигналу используются дополнительные признаки. Например, пробой уровня сопротивления или отскок индикатора stochastic от уровня перепроданности.

Обратная медвежья дивергенция формируется когда цена делает более высокую низину, а индикатор более низкую низину по сравнению с предыдущей, что говорит о силе падения. Для входа по этому сигналу можно использовать те же дополнительные признаки: пробой уровня поддержки или отскок индикатора стохастик от уровня перекупленности.

Создатель индикатора Дж. Лэйн особое место среди сигналов отводил дивергенции динамики стохастика и цены. Данный индикатор можно использовать не только во время нахождения цены в диапазоне, но и при наличии тренда (для входа в направлении основного движения). При использовании индикатора следует помнить, что оптимальные параметры зависят в первую очередь от вашего торгового инструмента. Для эффективного применения сигналы стохастика необходимо сочетать с другими элементами технического анализа.

С позиции технического анализа, индикатор осциллятора может быть применен для прогнозирования возможности тенденции через изменчивость роста рынка. А рост рынка обуславливает темп ценового движения в условиях цифровизации [5, 6].

Комбинирование позволяет снижать количество ложных сигналов и таким образом точнее задавать границы входа и выхода на рынок. Комбинировать можно как отдельно осцилляторы, так осцилляторы вместе с

трендовыми индикаторами [7]. Это позволит разработать точечную систему мониторинга для всех показателей за определенный период времени.

### **Список литературы**

1. <https://www.ifcmarkets.com/ru/ntx-indicators/demarker>
2. <https://www.ifcmarkets.com/ru/ntx-indicators/stochastic>
3. <https://www.barchart.com/>
4. Клесарева Е.Ю., Платунина Г.П., Пугачева М.А. Аналитика больших данных как основной инструмент управления бизнес-процессами // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сб-к материалов (тезисов) 47-й Международной конференции. – М., 2021. - С. 51-54.
5. Платунина Г.П., Ермоленко Д.С. Тренды в развитии цифровой экономики // Экономика и качество систем связи. 2021. № 1 (19). С. 13-20.
6. Салютин Т.Ю., Платунина Г.П., Белогубов В.И. Интегральная оценка текущего состояния и потенциала развития инфокоммуникационной инфраструктуры России // Телекоммуникации и информационные технологии. 2020. Т. 7. № 1. С. 58-64.
7. Платунина Г.П., Васильева И.А., Григоренко Е.Р. Коэффициентный метод анализа финансовой устойчивости организации // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сб-к материалов (тезисов) 46-й международной конференции. – М., 2020. - С. 60-64.

---

## **Application of oscillation prediction methods in connection with digital development stages**

***Salutina Tatiana Y.***

*MTUCI, Doctor of Economics, Head of the Department  
"Digital Economy, Management and Business Technologies",  
111024, Moscow, st. Aviamotornaya, 8A,  
[salutina@list.ru](mailto:salutina@list.ru)*

***Kolotov Yuri O.***

*MTUCI, Doctor of Economics, Professor of the Department  
of Digital Economy, Management and Business Technologies,  
111024, Moscow, st. Aviamotornaya, 8A,  
[kvo@mtuci.ru](mailto:kvo@mtuci.ru)*

***Platunina Galina P.***

*MTUCI, Senior Lecturer of the Department of Digital Economy,  
Management and Business Technologies,  
111024, Moscow, st. Aviamotornaya, 8A,  
[platunina111@gmail.com](mailto:platunina111@gmail.com)*

***Vasilieva Irina A.***

*Master's student MTUCI,  
111024, Moscow, st. Aviamotornaya, 8A,  
[Irenn2009@yandex.ru](mailto:Irenn2009@yandex.ru)*

At the present stage of digital development, the world economy is a free market in which there is an active movement of goods and services, the movement of capital is carried out freely between different countries and regions, which leads to higher profits. Therefore, at the moment, the global economy is influenced by: stock prices, exchange rates, interest rates. In this process, an important role is played not only by the stock market, which is part of the national financial market, as a result of which investors are massively involved in the process of trading in stock values, it also contributes to the creation and development of a monitoring system for these indicators.

**Keywords:** technical analysis; oscillatory methods; digital development; stochastic oscillator; exchange trading; analytical method; forecasting; indicator; market; product; trade.