

рублей. Это очень серьезный показатель, т.к. на сегодняшний день это один из наиболее убыточных видов страхования. Дальнейшее развитие получают уже существующие виды страхования такие как обязательное медицинское страхование иностранных граждан и лиц без гражданства временно пребывающих или временно проживающих в Республике Беларусь и добровольное страхование от несчастных случаев и болезней на время поездки за границу за счет расширения спектра предлагаемых телемедицинских услуг с увеличением стоимости полиса на 15-20%. Появится перспективное новое предложение страховой услуги по мониторингу здоровья: сопровождать пациента на стадии реабилитации, ведения хронических заболеваний, разъяснения вопросов о курсе лечения, наблюдения за состоянием с помощью современных «умных» гаджетов, таких как браслеты, способные измерять пульс, давление и другие параметры, электронные стетоскопы и при необходимости рекомендовать обратиться к лечащему врачу за коррекцией курса.

Для жителей небольших и отдаленных населенных пунктов появится возможность пользоваться дополнительным медицинским страхованием без поездок, в удобное время по Skype, а также безопасному веб-сайту, получая таким образом качественную, своевременную медицинскую помощь. В экстренных случаях будут возможны видеоконференции врачей неотложной помощи. Для пациентов с проблемами слуха, зрения и инвалидов многие медицинские услуги станут возможными и доступными.

На первоначальном этапе использование телемедицины позволит страховым компаниям значительно снизить стоимость данного вида страховой услуги. Однако конкуренция в этой сфере страхования очень высокая, поэтому добиться положительных результатов и получить высокую прибыль будет очень сложно [3].

Дальнейшим развитием применения телемедицины будет создание крупными страховыми компаниями собственной инфраструктуры с привлечением специалистов медицинских услуг. Таким образом, инвестируя денежные средства в развитие собственной инфраструктуры с формированием подразделения телемедицины страховая компания будет иметь возможность контролировать оплату услуг медицинским учреждениям и снижать расходы на ведение дела, позволит снизить издержки, предоставлять потребителям широкий спектр высококвалифицированной медицинской помощи по минимальной цене, выйти на положительные результаты и стать безусловным лидером в этом направлении.

Литература

1. <http://med.by/methods/pdf/044-0410.pdf> (дата доступа 12.10.2017)
2. <http://www.forbes.ru> (дата доступа 12.10.2017)
3. <https://telemedicina.ru/news/video/soyuz-telemeditsinyi-i-strahovyih-kompani> (дата доступа 12.10.2017)

*Грецкий Р.Е., аспирант
(БГУ, г. Минск)*

АНАЛИЗ ВОЛАТИЛЬНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАЛЮТНЫХ ПАР НА МИРОВОМ ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ

Большая часть участников финансовых рынков при разработке торговых стратегий исходит из того, что в определенные моменты времени некоторые активы (в том числе инструменты Forex) имеют большую ожидаемую доходность (или меньший риск), чем другие. Величина потенциального риска при торговле напрямую зависит от показателя рыночной волатильности – параметру, которому в последнее десятилетие, как практиками, так и теоретиками уделяется все большее внимание.

Исторически сложилось, что волатильность фондового рынка составляет примерно 20% в год и 5,8% в месяц, а валютных рынков чуть больше 31% в год и 6,5% в месяц, но уровни волатильности продолжают меняться, поэтому мы переживаем периоды высокой волатильности и низкой волатильности [1].

Осознание уровня волатильности (и, как результат, меры риска-доходности) важно для каждого трейдера, поскольку различные уровни волатильности лучше подходят для определенных стратегий и психологии. Например, участнику финансового рынка, торгующего на валютном рынке Forex, стремящегося стабильно увеличить свой капитал и не принимать на себя чрезмерно большого риска, лучше всего торговать валютной парой с более низкой волатильностью (потенциал доходности у такой валютной пары будет ниже).

С другой стороны, участники рынка, осознанно идущие на риск, будут искать валютную пару с более высокой волатильностью, чтобы использовать резкие и частые периоды изменения цен, которые предлагает волатильная пара. Основная цель данной работы состоит в том, чтобы дать участникам рынка простой и понятный инструмент измерения волатильности и классифицировать наиболее популярные валютные пары, исходя из их исторической волатильности. Результаты, полученные в данной работе могут быть использованы, как для оптимизации торговых стратегий, работающих на валютных рынках, так и в будущих исследованиях, посвященных анализу и оценке волатильности [2].

Существуют разные методы оценки волатильности финансового инструмента. Наиболее часто в исследовательских работах и в практическом анализе финансовых рынков волатильность отождествляется со стандартным отклонением цены актива. Однако как было показано в некоторых работах, посвященных прогнозированию и анализу волатильности, более точным и правильным методом оценки волатильности стоит считать Чистый Средний Диапазон (ЧСД) [1,2]. Поэтому, для расчета волатильности в работе используется следующая формула:

$$V = \frac{ЧД - ЧСД}{ЧСД}$$

где ЧД – диапазон текущего бара,

ЧСД – Чистый Средний Диапазон за выбранный временной интервал,

Чтобы эмпирически проследить взаимосвязь и отличия динамики волатильности для различных валютных пар в данной работе были исследованы биржевые котировки для 125 различных валютных пар во временном периоде: 01.01.2017-10.10.2017. “Горизонт”¹ волатильности был определен как дневной.

Для того, чтобы определить валютные пары с более высокой или низкой волатильности относительно среднего движения в практики машинного обучения существует несколько основных способов. Наиболее распространенными методами кластеризации являются:

- Метод иерархической кластеризации
- K Nearest Neighbor (Knn)

Метод иерархической кластеризации представляет собой совокупность алгоритмов упорядочивания данных, визуализация которых обеспечивается с помощью графов (дендограмм)

KNN, в свою очередь, расшифровывается как k Nearest Neighbor или k Ближайших Соседей — это один из самых простых алгоритмов классификации, также иногда используемый в задачах регрессии. В данной статье рассмотрен пример использования knn для кластеризации валютных пар по степени, а также визуализация полученных результатов [3].

¹ Термином "горизонт" здесь и далее переводятся англоязычные scale и horizon, которые часто используются в литературе как синонимы. Этот термин отражает временной интервал, для которого происходит расчет всех показателей (в том числе волатильности)

Одним из ключевых параметров при решении задач кластеризации является определение количества исходных кластеров (групп) необходимых для разделения исходной выборки. В машинном обучении существует ряд практик, которые позволяют выбрать оптимальное число кластеров для конкретной практической цели.

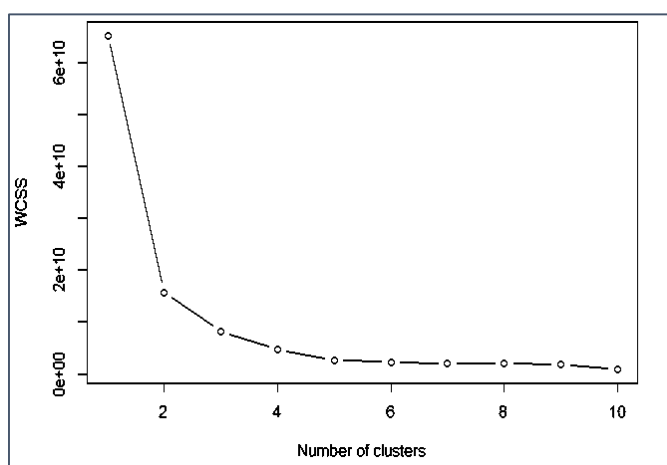


Рисунок 1 – Результаты k-pp кластеризации при различном количестве кластеров

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Первый способ определения числа оптимальных кластеров реализуется с помощью kpp кластеризации и состоит в вычислении метрики WCSS (Within-cluster sum of squares) для множества вариантов кластеризации. Этот метод позволяет рассчитать внутриклассовые расстояния между переменными и сделать вывод, насколько целесообразно выделять на 1 класс больше или меньше в исходных данных. На рисунке 1 показан пример определения оптимального числа кластеров с помощью метода kpp: как видно из графика метрика WCSS (внутригрупповое расстояние) значительно уменьшается при разделении выборки на 2 и 3 фактора, однако разделение группы на большее количество кластеров не дает такого же эффекта.

Аналогичные результаты были получены при построение дендограммы графов, используя метод иерархической кластеризации. Под дендрограммой обычно понимается дерево, то есть граф без циклов, построенный по матрице мер близости. Дендрограмма позволяет изобразить взаимные связи между объектами из заданного множества [3].

Была построена дендограмма для анализируемых валютных пар, исходя из проведенного анализа, положения графов на дендограмме был сделан вывод о том, что оптимальное число классов для имеющей выборки (2 или 3). Результаты иерархической кластеризации совпали с результатами kpp кластеризации.

На рисунке 2 показаны результаты kpp кластеризации валютных пар с 3 результирующими факторами:

- валютными парами с высокой волатильностью (группа точек серого цвета).
- валютными парами с умеренной волатильностью (группа точек красного цвета).
- валютными парами с низкой волатильностью (группа точек оранжевого цвета).

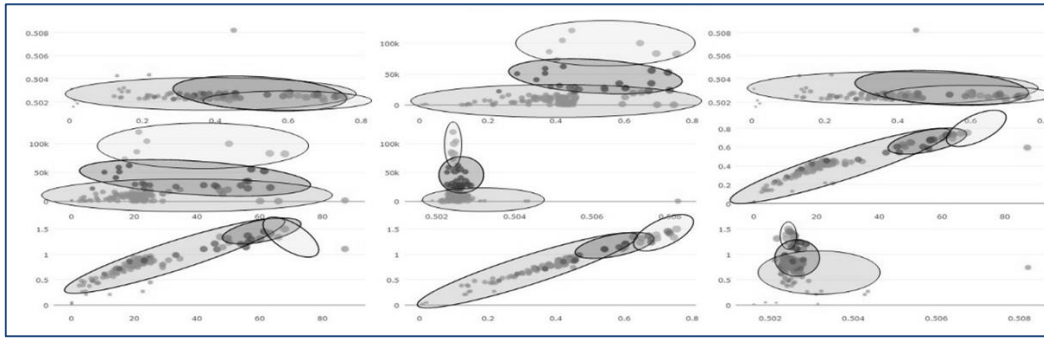


Рисунок 2 – Результаты кластеризации различных валютных пар Forex
Примечание – Источник: собственная разработка автора

В результате проведенного анализа всем наиболее распространенным валютным котировкам были присвоен один из трех кластеров волатильности. В результате кластеры выглядят следующим образом:

- *Валютные пары высокой волатильности.* AUD / USD; EUR / ZAR; GBP / NOK; GBP / SEK; USD / SEK; и др. Всего в данном кластере находится 12 валютных пар из 125 проанализированных (около 10%). Для наиболее осторожных трейдеров, которые не склонны к риску торговли этими инструментами не рекомендуется.

- *Валютные пары умеренной волатильности.* EUR / USD; EUR / GBP; CHF / JPY; GBP / AUD; USD / CNY; и др. Всего в данном кластере находится 12 валютных пар из 125 проанализированных (около 65%). Данные валютные пары подходят большинству трейдеров и не имели аномально высокой или низкой волатильности в проанализированный интервал времени.

- *Валютные пары низкой волатильности.* AUD / DKK; EUR / PLN; GBP / JPY; EUR / RUR; USD / BYN; и др. Всего в данном кластере находится 81 валютная пара из 125 проанализированных (около 25%). В кластер валютных пар с низкой волатильностью в том числе попала котировка отношения белорусского рубля к доллару США. Трейдерам, склонным к краткосрочной торговле не рекомендуется торговать данными валютными парами.

Литература

1. Уильямс, Б. Новые измерения в торговле / Б. Уильямс. – М: ИК Аналитика, 2006. – 287 с.
2. Канеман, Д., Принятие решений в условиях неопределенности: правила и предубеждения / Д. Канеман, П. Словик. – Харьков : Гуманитарный Центр, 2005. – 632 с.
3. Швагер, Д.Д. Технический анализ фьючерсных рынков / Д.Д. Швагер. – М : Альпина Паблишер, 2007. – 656 с.

*Громова В.С., аспирант
 (БГУ, г. Минск)*

*Полоник И.С., к.э.н., доцент,
 (БНТУ, г. Минск)*

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СВОБОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Основными целями создания свободных экономических зон (СЭЗ) в Республике Беларусь являются: привлечение прямых иностранных инвестиций, создание и развитие экспортно-ориентированных и импортозамещающих производств, внедрение новых и высоких технологий, повышение занятости населения.