

УДК 005.311.6

М. В. Новиков

Южный университет (ИУБиП), г. Ростов-на-Дону, Россия
344068, г. Ростов-на-Дону, проспект М. Нагибина 33А/47

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА РЦБ ПО КРИТЕРИЮ ОПТИМУМА НОМИНАЛА ЦЕНЫ

M. V. Novikov

South university (IMB&L), c. Rostov-on-Don, Russia
344068, c. Rostov-on-Don, M. Nagibina av. 33A/47

OPTIMIZATION OF PROCESSES ON EQUITY MARKETS ON THE BASIS OF FACE VALUE OPTIMUM

М. В. Новіков

Південний університет (ІУБіП), м. Ростов-на-Дону, Росія
344068, м. Ростов-на-Дону, пр. М. Нагібіна 33А/47

ОПТИМИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ НА РЦБ ПО КРИТЕРІЮ ОПТИМУМА НОМІНАЛА ЦІНИ

В статье представлен анализ волновых процессов на РЦБ с точки зрения принятия решений, основанных на использовании задачи оптимума номинала. Показаны возможности использования этой задачи, расширение ее эффективности за счет комплексного подхода, включающего совмещение моделей оптимума номинала с моделью М. Фридмана и Л. Дж. Сэвиджа, позволяющую оценить полезность принимаемого решения на рынке ценных бумаг.

Ключевые слова: волновые процессы, гипотеза, ожидаемая полезность, анализ, неопределенность, оптимум номинала, рациональность, процесс модулирования.

The article represents the analysis of wave processes on the equity markets from the point of view of decision-making processes based on the problem of face value optimum. We show the possibilities of application of this problem, expansion of its efficiency by means of the integrated approach including the combination of the models of face value optimum and the M. Friedman and L. J. Savage model, which allows us to estimate the value of a decision made on the equity market.

Key words: wave processes, hypothesis, expected value, analysis, uncertainty, face value optimum, rationality, modulation process.

У статті представлено аналіз хвильових процесів на РЦБ з точки зору прийняття рішень, заснованих на використанні завдання оптимуму номіналу. Показані можливості використання цього завдання, розширення її ефективності за рахунок комплексного підходу, що включає поєднання моделей оптимуму номіналу з моделлю М. Фрідмана і Л. Дж. Севіджа, що дозволяє оцінити корисність прийнятого рішення на ринку цінних паперів.

Ключові слова: хвильові процеси, гіпотеза, очікувана корисність, аналіз, невизначеність, оптимум номіналу, раціональність, процес модулювання.

Текущее состояние рынка ценных бумаг (РЦБ) представляется возможным проанализировать с помощью данных, предоставляемых по результатам анализа волновых процессов, характерных для РЦБ. Волновые процессы изменения состояния РЦБ, описанные Эллиоттом [1], можно характеризовать с точки зрения жизненного цикла рынка. Любой цикл жизни рынка, согласно волновой теории Эллиотта, можно разделить на 8 волн: 5-ти волновой цикл проявляется в направлении основного тренда, размечаемый цифрами от 1 до 5, к которому добавляется 3-х волновой цикл коррекции, размечаемый буквами А-В-С. Каждая волна большего порядка всегда состоит из такого же количества составляющих ее волн (подволн) меньшего порядка. Составляющая «В» коррекционной волны содержит в себе три подволны (также А-В-С, но уже на меньшем таймфрейме). Последний импульс «С», в соответствии с волновой теорией, состоит из пяти подволн. На рис. 1 показан фрагмент идеализированной модели волновой теории.

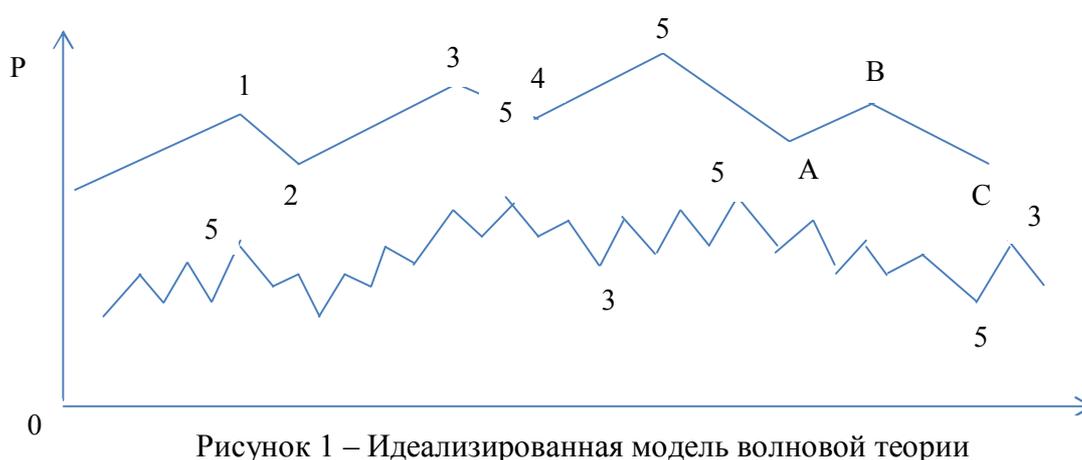


Рисунок 1 – Идеализированная модель волновой теории

Реальный волновой процесс требует тщательного графического анализа. Практика применения волнового анализа позволяет осуществить анализ реальных процессов, выявить в основном сильные движения по соответствующему тренду.[2],

Анализ показывает, что на величину цены влияет множество факторов, формирующихся и воздействующих на цены случайным образом. Но все же проблемы процесса эффективного принятия решений не решаются полностью и связаны с проявлением не управляемого «эффекта толпы». Этот эффект проявляется при недостаточно полном информационном обеспечении процессов принятия решений, недостаточном понимании уровня риска, а подчас и с неприятием уровня риска при принятии решений (как инвестиционных, так и спекулятивных). Такая ситуация в системе принятия решений требует формирования и использования определенного уровня рациональности в процессах принятия решений.

Последние десятилетия характеризуются процессом разработки таких версий рациональности, в которых учитываются время и неопределенность исходной информации при принятии решений. К числу важнейших примеров можно отнести формулирование критериев совместимости при распределении ресурсов во времени, использование гипотезы ожидаемой полезности при анализе поведения в условиях неопределенности, т.е. последовательное использование вероятностей для описания процессов изменения убеждений индивидов вследствие поступления новой информации и объяснения эмпирически наблюдаемого поведения. Кроме того, она находила все большее применение в нормативных исследованиях в рамках анализа выгод и

издержек, которые, естественно, часто выливаются в анализ выгод и риска [3]. С этих позиций в настоящее время представляет интерес исследования процессов, имеющих место на фондовых рынках. Многие их аспекты строго связаны с рациональным поведением и рациональным распределением ресурсов на этих рынках. В связи с этим, к условию рациональности можно отнести определение полезности принятия инвестиционного решения. Предположим, что эмитируется некоторая ценная бумага (далее – ЦБ). Текущее значение ее цены y можно представить как некоторое номинальное ее значение $y_{ном}$, т.е. такое значение цены, которое устанавливается на момент эмиссии данной ценной бумаги, поступающей на первичный рынок ценных бумаг. Продажа данной ЦБ может осуществляться как по номинальной цене, так и любой другой, соответствующей конъюнктуре рынка, причем, номинал и допустимые величины отклонения от номинала могут определяться заранее, а также вводиться искусственно. Появление ценной бумаги на вторичном рынке влечет за собой изменение ее цены. Предположим, процесс формирования текущей цены ЦБ является многократным и случайным, подчиненным некоторому вероятностному закону распределения. Тогда цена обращающейся на фондовом рынке ЦБ может быть представлена как математическое ожидание случайной величины – m_y , а отклонения от нее оцениваться дисперсией σ_y . Изменение цены приводит к изменению доходности этой ценной бумаги в ту или иную сторону. При этом оценка полезности C (или в других обозначениях – U) отклонений от номинальной цены получается неодинаковой. Поскольку принятие решений по приобретению этой ценной бумаги осуществляется в условиях изменяющегося состояния рынка, то необходима оценка оптимальности условий заключения контракта на данную ЦБ и определение такой ценовой стратегии приобретения ЦБ, которая соответствовала бы максимальной величине ожидаемой полезности (доходности) – это считается основным принципом рационального поведения. То есть оценка эффективности принятого решения может быть измерена с помощью полезности принятого решения и среди альтернативных решений может быть выбрано лучшее в условиях неопределенности состояния рынка.

Итак, в практике деятельности лица, принимающего решение (ЛПР) рассматривают все возможные альтернативы, и выбирается такая из них, которая в строгом смысле имеет наибольшую полезность.

Согласно [4], [5], ожидаемая полезность для одного лица может быть определена суммой произведений полезностей, определяемой для каждой из возможных альтернатив, на вероятности осуществления этих альтернатив. Такое требование оценки ожидаемой полезности, в соответствии с теоретическими посылками Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна (далее – НМ), определяет ее аналитическое содержание [4]:

$$\bar{U}(Y) = p \cdot u(y_1) + (1 - p) \cdot u(y_2), \quad (1)$$

где Y – множество исходов, связанных с альтернативой, полезность которой оценивается; y_1, y_2 – исходы, связанные с этой альтернативой; p и $(1 - p)$ – вероятности исходов y_1, y_2 соответственно, $u(y_1), u(y_2)$ – полезности этих исходов.

Представляется возможным оценить полезность принимаемого решения на рынке ценных бумаг, используя предложенную М. Фридманом и Л. Дж. Сэвиджем формальную модель (далее – модель ФС), описывающую поведение потребительских единиц (в данном случае – покупателя ЦБ) в условиях риска, основываясь на положениях теории ожидаемой полезности в рамках модели НМ. Модель ФС рассматривает два случая: страхование и азартную игру [5].

Будем считать процесс выбора стратегии страхования по отношению к стратегии риска (и обратный) основным процессом принятия решений в рамках существования локальных стратегий в данной системе выбора. Множество альтернатив при выборе в условиях риска предполагает наличие вероятностных распределений возможных доходов. Согласно ожидаемой полезности НМ, если вероятность получения дохода I_1 равна p , то вероятность получения дохода I_2 равна $(1-p)$, где $0 < p < 1$. Соответственно проигрышем может считаться не только отрицательная величина дохода I , но и величина упущенной выгоды $I_1 - I_2 < 0$. В целях упрощения изложения модели ФС положим $I_2 > I_1$. Рисковые альтернативы обозначим α_1 , альтернативы, позволяющие получить гарантированный доход, обозначим α_2 [6]. На рис. 2 показана огибающая процесса принятия решений, в составе которой представлены обе альтернативы.

Следует отметить, что формирование стратегии поведения участника рынка (он же и – ЛПР) в соответствии с такой функцией полезности носит достаточно обобщенный характер. Такая практика не всегда позволяет обосновать и объяснить самому ЛПР принятое решение в связи с тем, подчас, что недостаточен объем информации для принятия решения, эта информация не достаточно структурирована для принятия локальных решений приобретения конкретной ценной бумаги.

Представляет интерес использования задачи оптимума номинала как метода обоснования выбора цены ценной бумаги. Для повышения уровня обоснования полезности локальных управленческих решений (обоснования величины дохода при выбранной цене ЦБ по отношению к номинальному ее значению) представляет интерес использовать модель задачи об оптимуме номинала.

В самом общем случае модель задачи об оптимуме номинала, предложенная Д. В. Свечарником в середине 40-х годов прошлого столетия и представленная в новой редакции [7], имеет вид (2):

$$\varphi(\alpha) = \sum_{i=1}^S c_i p_i = \sum_{i=1}^S c_i \int_{Y_{iH}}^{Y_{iB}} f(y)_{|\alpha} dy, \quad (2)$$

где $\varphi(\alpha)$ – функция эффективности оптимума номинала – функция ожидаемой эффективности (полезности), c_i – функция полезности результатов y_i , $f(y)_{|\alpha}$ – плотность распределения результатов, соответствующая определенной стратегии α , Y_{iH} и Y_{iB} – соответственно нижняя и верхняя границы i – интервала значений y . Модель (2) в отличие от (1) предполагает наличие не двух, а многих интервалов значений y , имеющих разную полезность c_i (u – в обозначениях (1)), кроме того, вместо двух вероятностей событий p и $(p-1)$, определяется вероятность p_i попадания в i -й интервал.

Правилом выбора оптимального решения является правило максимизации $\varphi(\alpha)$, то есть соответствие критерию Д. В. Свечарника:

$$\phi^o(\alpha^o) = \max_{\alpha^i} \sum_{i=1}^S c_i \int_{Y_{iH}}^{Y_{iB}} f(y)_{|\alpha} dy. \quad (3)$$

Модель (3) отражает зависимость ожидаемого эффекта от управления объектом, ведущего к изменениям математического ожидания и основного отклонения значений показателя Y [8]. Модель (3) позволяет определить безусловный экстремум функции (2).

Для решения задачи поиска оптимальных решений с учетом ограничений была предложена обобщенная функция эффективности оптимума номинала [8]:

$$\phi(M_h, t) = \iint_S \dots \int C(Y) f(y, M_h, t) dc dy dt, \quad (4)$$

$$M_h = \eta(X, t), h = 1, 2, \dots, k, \quad (5)$$

$$X \in X_{don}; Y \in Y_{don}, \quad (6)$$

где в выражении (4) $\phi(M_h, t)$ – многомерная функция эффективности оптимума номинала, зависящая от многих случайных величин Y , от параметров M_h распределения случайных величин Y и времени t ; $f(y, M_h, t)$ – плотность распределения Y , $C(Y)$ – полезность областей S значений Y . Выражение (5) – ограничения на ϕ в виде зависимости параметров (в том числе, моментов) распределения от решений X (или стратегий α в обозначениях (1)). Решения характеризуются управляемыми переменными X – факторами, от которых зависит изменение параметров распределения (математического ожидания, дисперсии и др.). Соотношения (6) – ограничения на параметры модели. Принятие оптимального решения в соответствии с этой моделью позволит получить определенный эффект на локальном уровне – уровне одной ценной бумаги. Формирование портфеля ЦБ может осуществляться в соответствии с существующими процедурами формирования портфельных инвестиций.

Представляет особый интерес совмещение моделей оптимума номинала с моделью ФС (такое совмещение можно представить как комплексный подход к принятию инвестиционных решений и оптимизации выбора стратегии поведения на рынке ценных бумаг, то есть к приобретению некоторой ЦБ). Такое совмещение позволит выстроить иерархию принятия решений в соответствии с этапами реализации этого процесса, учесть уровни риска принимаемых решений, рассмотреть альтернативы принятия решений.

На рис. 2 показан принцип использования предлагаемого комплексного подхода к выбору оптимальной стратегии поведения на рынке ценных бумаг.

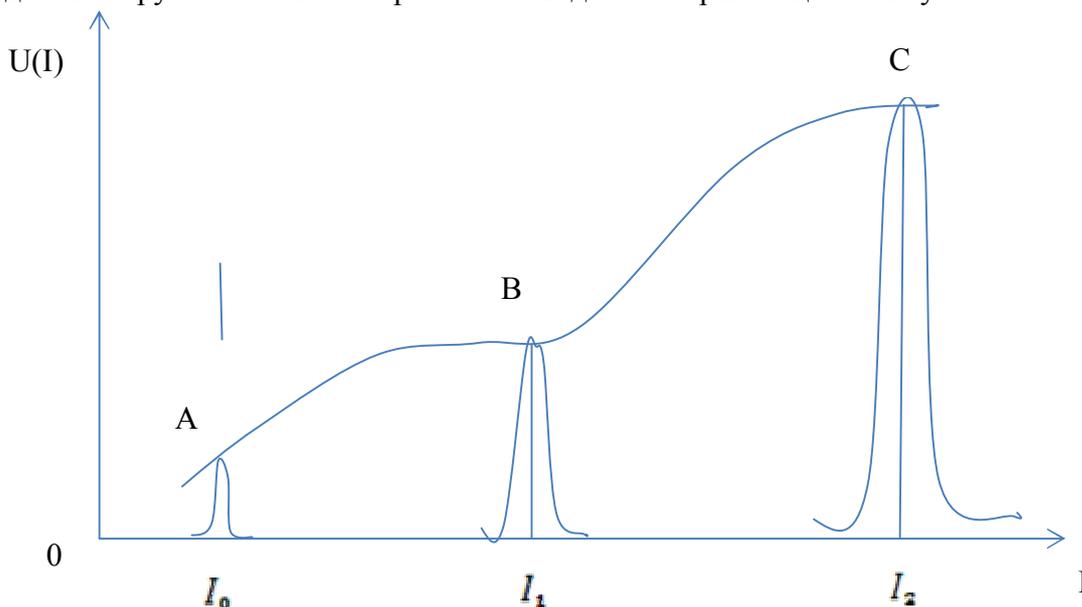


Рисунок 2 – Совмещение кривой полезности по модели ФС и функции плотности вероятности

На первом этапе принимается решение об участии в реализации рискованной стратегии, или в стратегии страхования приобретения ЦБ. На кривой функции полезности этому соответствует, согласно модели ФС, точки стратегий риска или страхования (глобальные стратегии процесса принятия решений). На ось абсцисс (ось – доход) проецируются соответствующие точки выбранных глобальных стратегий, в которых и будет осуществлена оценка эффективности локального решения по выбору величины номинального значения дохода как производной цены ценной бумаги, определяемой с использованием метода оптимума номинала [9].

По своей сути и по представленной форме такой процесс принятия локальных решений становится управляемым (модулируемым) с точки зрения оценки его полезности в соответствии с функцией полезности ФС.

Процесс модулирования трансформирует исходный (в данном случае – задачу об оптимуме номинала) в более сложный, который должен описываться более сложной функцией, чем исходный [10].

Полезность принятия инвестиционного решения в условиях волновых процессов на РЦБ может быть представлена как инструмент оптимизации выбора стратегии поведения на рынке ценных бумаг. Применимость данного подхода к анализу процессов на РЦБ с учетом их волновой природы можно свести к следующему. Настройка самоорганизации рынка может быть осуществлена с помощью использования задачи определения оптимума номинала цены по критерию максимума полезности при наличии бычьего тренда и минимума функции потерь при медвежьем тренде.

Процесс принятия решения можно осуществить с учетом этих двух критериев. При возрастающей волне максимум полезности будет ограничиваться ценовой дисперсией от номинала. При медвежьей волне минимум потерь – при тех же ограничениях на дисперсию. Эти рассуждения можно иллюстрировать с помощью рис. 3 [10].

Известна информационно-измерительная составляющая волн Эллиотта – использование уровней Фибоначчи, позволяющих определить целесообразность принятия соответствующего решения.

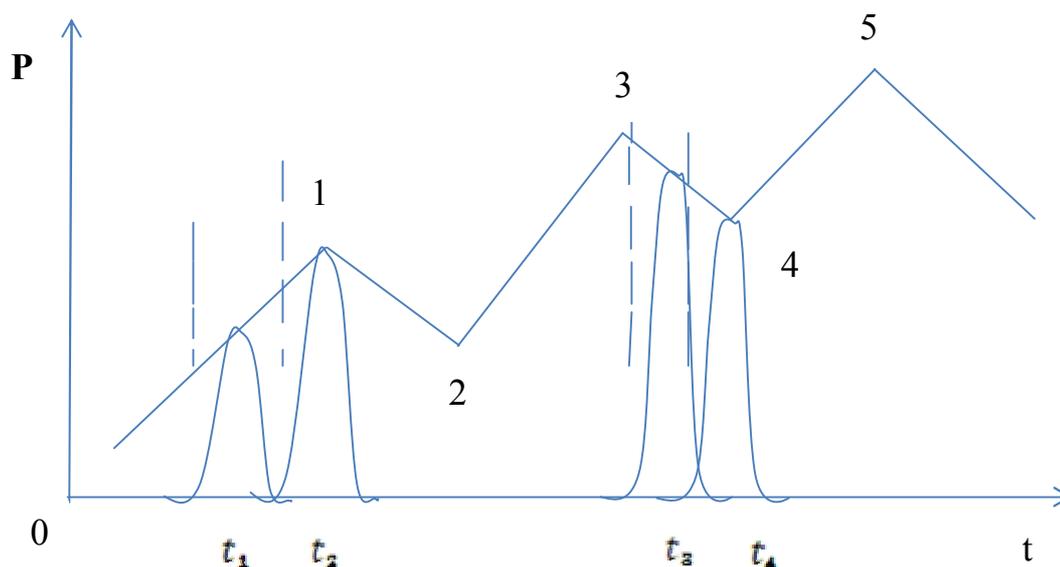


Рисунок 3 – Совмещение кривых оптимума номинала с трендовыми составляющими волны Эллиотта

Практика показывает использование этих уровней в качестве рекомендаций, которые преодолеваются под воздействием «эффекта толпы». Р. Н. Эллиотт предложил свой волновой принцип в целях прогнозирования амплитуды, а следовательно, и ценовых пределов изменения волн [2].

Реализация локальных актов принятия решений осуществляется под влиянием организующего рыночный процесс фактора – фондовой биржи. Регулирующая роль фондовой биржи может быть усилена использованием глобальной составляющей комплексного подхода в оптимизации выбора стратегии поведения на рынке ценных бумаг, т.е. выбор области допустимых решений страхования или риска. Инструментом такого регулирования является функция полезности Фридмена-Сэвиджа. Анализ вхождения состояния рынка в область высокого риска может способствовать более обоснованному решению о продолжении или прекращении торговой сессии в рамках данной фондовой биржи. Повышение статуса фондовой биржи позволит усилить ее роль как действенного рыночного института, решающего более эффективно задачи регулирования самоорганизующейся компоненты РЦБ.

Выводы

Предложен комплексный подход в оптимизации выбора стратегии поведения на рынке ценных бумаг. В основу этого подхода положена волновая теория Р. Н. Эллиотта, которая позволяет дифференцировать волновые циклы на составляющие, что позволяет оценить волатильность состояния РЦБ. Комплексность подхода связана с использованием задачи определения оптимума номинала цены по критерию максимума полезности и совмещения этой задачи с анализом волновых процессов на РЦБ. Настройка самоорганизующегося рынка может быть осуществлена с помощью использования задачи определения оптимума номинала цены по критерию максимума полезности при наличии бычьего тренда и минимума функции потерь при медвежьем тренде в условиях дифференциации жизненного цикла рынка на 8 волн 5-ти волнового цикла Р. Н. Эллиотта в направлении основного тренда.

Практика показывает целесообразность реализации локальных актов принятия решений под влиянием организующего рыночный процесс фактора – фондовой биржи. Регулирующая роль фондовой биржи может быть усилена использованием глобальной составляющей комплексного подхода в оптимизации выбора стратегии поведения на рынке ценных бумаг, т.е. выбор области допустимых решений страхования или риска. Инструментом такого регулирования является функция полезности Фридмена-Сэвиджа. Анализ вхождения состояния рынка в область высокого риска может способствовать более обоснованному решению о продолжении или прекращении торговой сессии в рамках данной фондовой биржи.

Список литературы

1. Возный Д. Код Эллиотта: волновой анализ рынка FOREX: [справочное пособие] / Дмитрий Возный. – Москва : Омега – Л, 2006. – 240 с.
2. Гленн Нили. Мастерство анализа волн Эллиотта. – Издание второе. – Изд-во Windsor Books. Elliott Wave Institute, 1990. – 324 с.

3. Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций : пер. с англ. ; под ред. И. А. Ушакова / Т. Л. Саати. – М. : Сов. Радио, 1977. – С. 116.
4. Фон Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение: пер. с англ. / Дж. фон Нейман, О. Morgenstern. – М. : Наука, 1970. – 702 с.
5. Фридмен М. Анализ полезности при выборе среди альтернатив, предполагающих риск. Теория потребительского поведения и спроса: пер. с англ. / М. Фридмен, Л. Дж. Сэвидж. – СПб.: Экономическая школа, 1993. – С. 37.
6. Иванов А. А. Анализ эффективности механизмов экономической мотивации в системе малого предпринимательства. / А. А. Иванов, М. В.Новиков // Экономические и институциональные исследования: альманах научных трудов. – Ростов н/Дону: Изд-во ЮФУ. 2007. – Вып. 4 (24). – С. 204.
7. Свечарник Д. В. Задача об оптимуме номинала при вероятностных расчетах. / Оптимум номинала и задачи принятия решений : Межвузовский тематический научный сборник. – Таганрог : ТРТИ, 1978. – Вып. II. – С. 7.
8. Горелова Г. В. Обобщенная функция эффективности оптимума номинала. / Оптимум номинала и задачи принятия решений : Межвузовский тематический научный сборник. – Таганрог : ТРТИ, 1978. – Вып. II. – С. 26.
9. Горелова Г. В. Полезность и оптимум номинала как инструменты принятия решений на рынке ценных бумаг / Г. В. Горелова, М. В. Новиков // Системный анализ в проектировании и управлении : Сборник научных трудов XIII Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. – СПб : Изд-во политехн. ун-та, 2009. – С. 384.
- 10.Новиков М. В. Волновые процессы на РЦБ как среда принятия инвестиционных решений по критерию оптимума номинала цены / М. В. Новиков // Управление экономическими системами : электронный научный журнал. – № 14. – с. 5.08.2012.

References

1. Vozny, Dmitry. Elliot's code: wave analysis rynka.forex: [handbook] / Dmitry Vozny. – Moscow: Omega-L. 2006. –240 pages.
2. Glenn Neelie. Skill of the analysis of waves of Elliot.Edition second.Publishing house of Windsor Books. Elliott Wave Institute. 1990. – 324 pages.
3. Saati, T.L. Mathematical models of conflict situations: the lane with English / T.L. Saati / Under the editorship of I. A. Ushakov. - M.: "Owls. Radio", 1977, – Page 116.
4. Von Neumann, J. Theory of games and economic behavior: the lane with English/J. background Neumann, O. Morgenstern. – M: Science, 1970, – 702 with.
5. Fridmen, M. The analysis of usefulness at a choice among the alternatives assuming risk. Theory of consumer behavior and demand: the lane with English / M. Fridmen, L. J of Sevidzh - SPb.: Economic school, 1993, – Page 37.
6. Ivanov A.A. The analysis of efficiency of mechanisms of economic motivation in system of small business. / A. A. Ivanov, M. V. Novikov//Economic and institutsialny researches: almanac of scientific works. – Rostov N/Dona: Publishing house of SFU. 2007. - Vyp. 4 (24), – Page 204.
7. Svecharnik D. V. Zadacha about a face value optimum at probabilistic calculations. / Optimum of face value and problem of decision-making. The interuniversity thematic scientific collection, – Taganrog: TRTI, 1978. - Vyp. II. – Page 7.
8. Gorelovo, G. V. The generalized function of efficiency of an optimum of face value. / Optimum of face value and problem of decision-making. The interuniversity thematic scientific collection, – Taganrog: TRTI, 1978. – Vyp. II. – Page 26.
9. Gorelovo G. V. Poleznost and an optimum of face value as instruments of decision-making on securities market / Gorelovo G.V., Novikov M. In//the System analysis in design and management: Collection of scientific works XIII Mezhdunar. науч.-практ.конф. Ch.2. – SPb: Publishing house политехн. un-that, 2009, – Page 384.
- 10.Новиков М. В. Wave processes on RTsB as the environment of adoption of investment decisions on criterion of an optimum of face value of the price. Magazine "Management of economic systems: electronic scientific magazine", 14th page 5.08.2012

RESUME

M. V. Novikov

Optimization of Processes on Equity Markets on the Basis of Face Value Optimum

Background: decision-making processes on the basis of the wave theory of R. N. Elliot are connected with forecasting of amplitude, and therefore, with price limits of wave changes. Applications of forecast data in decision-making processes along with assessments of the value promote an increase of efficiency due to selection of the forecast points constituting a menace of high risk level.

Materials and methods: the analysis of these methods shows the expediency of optimization of the wave processes. In this regard we suggest the method based on specific properties of the problem of face value optimum. Combination of these methods makes it possible to carry out the modulation of wave processes through the decisions allowing us to define an optimum of the security price and to avoid unreasonably high risk levels.

Results: the introduction to analytical and computational procedures for the solution of the problem of face value optimum allows us to ground, from the economic point of view, the rationality of the entry into price condition areas of equity markets.

Conclusion: this approach allows us to exclude the investors from the so-called "outbidding" - "resale" market areas that is connected with additional expenses of participants of the market. Applications of the method of face value optimum along with assessments of the expected value allow us to minimize these areas. Modulation of wave processes promotes an increase of efficiency of the market in general.

Статья поступила в редакцию 17.12.2015..