



Рис.1. FP-дерево

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанова Е.Б., Катасонова А.В. Модель оценки групп социальной сети для реализации маркетинговых мероприятий // Доклады Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2017. – Т.20. - №2. – С. 68-72.
2. Пальмов С.В., Франузова Е.Н. Алгоритм поиска ассоциативных правил FP-GROWTH // Национальная ассоциация ученых – 2016. - № 10-1 (26). – С. 27-28.

ОЦЕНКА ВЫГОДНОГО ВЛОЖЕНИЯ В РАЗНЫЕ КРИПТОВАЛЮТЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ

С.О. Кобыльский

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: rinuo_67@mail.ru*

EVALUATION OF PROFITABLE INVESTMENT STAKE IN DIFFERENT WAYS OF FORMATION OF A PORTFOLIO OF CRYPTOCURRENCIES

S.O. Kobylsky

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The article presents a methodology for calculating the production capacity of an enterprise, and describes the two-criteria task of production planning.

Keywords: production capacity, methodology determination of production capacity of enterprise, the two-criteria task, the task of maximizing profits, the task of loading equipment.

Введение. Формирование оптимального портфеля ценных бумаг является одним из ведущих мест в современной практике, которая привлекает любого инвестора быстро увеличить свой капитал. Однако обилие разных ценных бумаг и постоянно изменяющаяся ситуация, не позволяет принять правильное решение. Поэтому, так важно разрабатывать и использовать различные методы для управления финансовыми активами.

В настоящей работе предлагается подход в формировании финансовых вложений с помощью модели на основе альтернативных мер риска. Модель будет базироваться на новых активах – криптовалюте.

Исследуемые криптовалюты.

Смысл портфеля — улучшить условия инвестирования, придав совокупности ценных бумаг такие инвестиционные характеристики, которые недостижимы с позиции отдельно взятой ценной бумаги и возможны только при их комбинации [1].

Сейчас все чаще инвесторы обращают внимание на цифровые активы. Этому есть несколько причин[2]:

- Быстрый и высокий рост стоимости;
- Небольшой порог вхождения;
- Высокая волатильность;
- Возможность спрятать активы и избежать налогов.

Для простоты построения модели формирования портфеля, исследуемые объекты были разделены на три группы.

К группе 1 могут быть отнесены криптовалюты, которые закреплены банками. Такие «безопасные» с точки зрения риска инвестиции дают, однако, небольшой доход, так как банкам не выгодно, чтобы волатильность валюты быстро росла, увеличение волатильности будет происходить из-за присоединении к сети других банков.

К группе 2 могут быть отнесены “обычные” криптовалюты. Доход от таких выше, но он подвержен значительным колебаниям, что увеличивает риск. К ним относятся криптовалюты, которые существуют на рынке от 6-8 лет

К группе 3 могут быть отнесены новые, только сформировавшиеся криптовалюты. Курс таких ценных бумаг имеет тенденцию к сильным колебаниям, что увеличивает риск, но ожидаемый доход от них может быть достаточно высок.

Математическая модель для оценки вложений. В основном с информацией, с которой сталкивается инвестор, имеет статистический характер, в которой можно находить некоторые шаблоны для лучшего вхождения или момент, когда надо уйти с рынка [3]. И тут стоит уже первый вопрос. А на протяжении скольких лет надо учитывать историю криптовалюты? У каждого этот вопрос вызывает разные ответы. В данной же работе будут представлены результаты, которые проводились в течение года.

Инвестор вкладывает свой капитал – обозначим его за “К”, покупая криптовалюту – “N” видов. Определим же самую доходную группу криптовалют, участвующую в получении прибыли при различной политике формирования портфеля. Перед решением, первоначально сведем исходные данные в следующие таблицы:

Таблица 1. Входные значения

Период времени (мес.)	Капитал, К (тыс.руб)	g1	g2	g3
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	К	%	%	%

Здесь g_1 , g_2 , g_3 – максимальные доли вложений в бумаги 1-й, 2-й и 3-й групп, соответственно.

Таблица 2. Расчетный процент доходности, рассматриваемый за год

Период времени	Доходность						
	1 группа		2 группа		3 группа		
	q1(t)	q2(t)	q3(t)	q4(t)	q5(t)	q6(t)	q7(t)
1	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)
2	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...
...
12	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)	aj(t)

Предоставленная модель будет выводить доходность по всем группам криптовалют, ограничиваясь долями вложений каждой группы.

Так, чтобы защитить свой капитал, логично вкладывать определенную часть капитала в криптовалюту с низким риском, которым владеют банки. С другой стороны, большинство ограничивают свои вложения в “обычные” и тем более в “спекулятивные” криптовалюты, так как от них доход подвержен значительным колебаниям. Такие ограничения запишем следующим образом [1]:

$$E(x) = \sum_{j=1}^N a_j x_j \rightarrow \max$$

$$\sum_{j \in J_1} x_j \geq g_1 K, \quad \sum_{j \in J_2} x_j \leq g_2 K, \quad \sum_{j \in J_3} x_j \leq g_3 K$$

$$\sum_{j=1}^N x_j = K, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, N},$$

где – J_1, J_2, J_3 – соответственно множества индексов бумаг 1-ой, 2-ой и 3-ей групп;

x_j – величина капитала, вкладываемая в криптовалюту j - вида, где $j = (1, 2, \dots, N)$.

$a_j(t)$ – процент доходности, рассматриваемый за год для каждой криптовалюты, для каждого месяца.

$E(x)$ – ожидаемый доход.

Исходные данные для составления моделей и расчетов помещены в табл. 1 и 2. Всего рассматривается 7 криптовалют, которыми владею, т.е. $N=7$. К 1-й группе криптовалют относятся Ethereum и Ripple, т.е. $J_1=\{1,2\}$, ко 2-й группе – криптовалюты Litecoin и Bitcoin, т.е. $J_2=\{3,4\}$, к 3-й группе – криптовалюты ZEC, WASH и KICK, т.е. $J_3=\{5,6,7\}$.

Следует отметить, все данные о доходности, приведенные в табл. 2, – являются приблизительно действительными, эти данные собраны за год проведенных исследований. Величины $g_i, i=1,2,3$ указаны в процентах от наличного капитала K .

Структура портфеля по доходам за год.

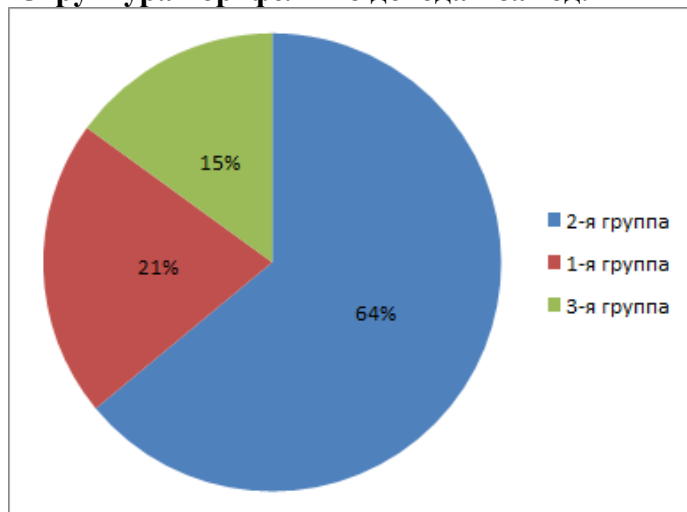


Рис.1. Структура портфеля по доходам за год

Заключение. Криптовалюты постепенно становятся полноценной альтернативной финансовым валютам. Велика вероятность того, что через пару лет курс криптовалют увеличится ещё больше. А это значит, что даже небольшой капитал, можно превратить в существенную сумму.

Все эти манипуляции проводились, чтобы доказать, что использование, представленной выше, математической модели, любой владелец криптовалюты будет получать свой минимальный доход. Работа с этой темой введется и посей день, в дальнейшем надеюсь разработать свою модель и программу для заработка на криптовалюте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекс Форк . (2014) Bitcoin. Больше чем деньгию. 280 с. ОАО Тверская областная типография. (ISBN 978-5-87049-836-2, монография)
2. Натаниэль Поппер. (2016). Цифровое Золото. Невероятная история биткойна или о том, как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново. Вильямс. (978-5-8459-2079-9, 978-0-062-36249-0, монография).
3. Буренин А.Н. «Управление портфелем ценных бумаг». Издательство: НТО имени академика С.И. Вавилова, 2008, учебник, стр. 440.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНВАРИАНТЫ И ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНОГО СИНТЕЗА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Колесникова С. И., Цветницкая С. А., Дубина Н. Д.

*(Томск, Национальный исследовательский Томский госуниверситет университет)
skolesnikova@yandex.ru, svetasa@sibmail.com, dubina-nina@mail.ru*

ECONOMIC INVARIANTS AND THEIR SUPPORT ON THE BASIS OF NONLINEAR SYNTHESIS OF THE CONTROL SYSTEM

Kolesnikova S.I., Tsvetnitskaya S.A., Dubina N.D.

(Tomsk, National Research Tomsk State University)

Abstract. Mathematical bases of application of the method of analytical synthesis of regulators to economic balance models of two forms of description: discrete and continuous are considered. Possible invariant sets of states characterizing the steady-state regimes of functioning of a nonlinear economic object are formulated and analytically described. Essential examples of the derivation of objects of the third and fourth orders in the vicinity of a given set of target states are given.

Keywords: Nonlinear multidimensional object, deterministic chaos, unstable states, economic invariants, nonlinear control, stochastic noise, method of analytical construction of aggregated regulators.

Введение в проблему. В докладе обсуждается вопрос выяснения условий корректного использования известного метода [1] аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР), реализующих принципы «физической теории управления» [2] к постановке задачи управления и ее решению применительно к экономическим моделям, описание которых основано на системах нелинейных разностных или дифференциальных уравнений [3-5].

В докладе, во-первых, приводятся варианты формулировок экономических инвариантов или аналитически сформулированных целевых законов изменения текущих переменных, характеризующих показатели во времени некоторых экономических объектов; во-вторых, рассматриваются примеры постановок задач управления для известных балансовых моделей с содержательной интерпретацией переменной управления. Для решения поставленных задач будут применяться алгоритмы синтеза управления на основе метода АКАР и его обобщений для объектов с неполным описанием [6, 7].

Частные постановки содержательных задач управления. Рассмотрим три примера экономической направленности и варианты соответствующих задач управления.

Пример 1. Известна связь модели роста капитала [3, 4, 8]: $K(n) = K_0 \cdot e^{\beta \cdot p \cdot n}$, где K_0 - начальный объем капитала в момент времени $n=0$, β - коэффициент капитализации прибыли, или доля прибыли, которая идет на увеличение капитала, p - коэффициент рентабельности (отношение прибыли к затратам), с аналогом модели Фейгенбаума $x_{n+1} = (1+p) \cdot x_n - p \cdot x_n^2$ в условиях использования замены переменных $x_{n+1} = K(n+1)/K_{\max}$, $K(n+1) = (1+r) \cdot K(n)$, K_{\max} - максимально возможное значение объема капитала.