

ЭСТОНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНЫХ НАУК ПО
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ МАЙНОР

Программа Управление бизнесом

Специальность управление финансами

Милена Артемьева

**ОЦЕНКА ДОХОДНОСТИ И РИСКА ВЛОЖЕНИЯ В
КРИПТОВАЛЮТУ**

Заключительная работа

Руководитель : Борис Александров

Таллинн 2021

РЕЗЮМЕ

Заключительная работа выполнена на тему: «Оценка доходности и риска вложения в криптовалюту». В рамках работы автором исследован процесс оценки доходности и риска криптовалют, представленных на биржах и доступных для любого желающего их приобрести, а также составлен алгоритм действий частного инвестора для покупки и продажи криптовалют с желаемой доходностью и оптимальным показателем риска. Актуальность темы обусловлена экономической ситуацией в мире, на фоне развивающейся пандемии *COVID-19*, где разумные вложения в криптовалюту дают источник дополнительного заработка.

Целью заключительной работы является оценка доходности и риска инвестирования в цифровую криптовалюту, размещенную на бирже.

Объект исследования : управление инвестициями. Предмет исследования : инвестиции в криптовалюту, а также связанные с этим риски.

Структурно, работа состоит из введения, основной части (представлена тремя главами), заключения, списка использованных источников и приложений. Во введении указана актуальность данной работы и её цель. Сформулированы задачи и соответствующие методы исследования. В первой главе рассматриваются основные аспекты теории инвестирования и принципы составления инвестиционного портфеля. Во второй главе представлены особенности среды торговли криптовалютой. Рассматриваются характеристики основных криптовалют, выбранных для проведения анализа. Также выявлены преимущества и недостатки инвестирования в криптовалюту. Третья глава является практической, в ней показано, как определить доходность и оценить риски на примере выбранных криптовалют. В данной главе автором был предложен алгоритм действий частного инвестора для покупки и продажи криптовалюты.

Заключительная работа представляет практическую ценность для начинающего инвестора при покупке и продаже криптовалюты, так как теоретические положения и выводы, представленные в работе, доведены до практических рекомендаций.

RESÜMEE

Lõputöö on tehtud teemal: "Krüptorvaluutasse investeerimise tasuvus ja riski hindamine." Töö raames uuris autor elektroonilistel börsidel olevate, kõikidele soovijatele kättesaadavate, krüprorahade tasuvuse ja riski hindamise protsesse. Lähtuvalt olemasolevast infost koostas autor algoritmi erainvestorile krüprovaluutade ostmiseks ja müümiseks, pidades silmas soovitud tasuvust ning optimaalset riskinäitajat. Teema aktuaalsus tuleneb maailmas valitsevast majanduslikust olukorrast areneva *COVID-19* pandeemia taustal, kus mõistlikud investeeringud krüptorvaluutasse pakuvad täiendavat sissetulekut.

Lõputöö eesmärgiks on hinnata elektroonilisel börsil noteeritud digitaalsesse krüptorvaluutasse investeerimise tasuvust ja riski.

Uurimisobjekt: investeeringute juhtimine. Uurimisaine: investeeringud krüptorvaluutasse, samuti sellega kaasnevaid riske.

Struktuuriliselt koosneb töö sissejuhatusel, põhiosast (esindatud kolme peatükiga), järeldusest, kasutatud allikate loetelust ja lisadest. Sissejuhatuses on näidatud selle töö asjakohasust ja eesmärki. On sõnastatud ülesanded ja vastavad uurimismeetodid. Esimeses peatükis vaadeldakse investeerimisteooria põhiaspekte ja investeerimisportfelli koostamise põhimõtteid. Teises peatükis tutvustatakse krüptoraha kauplemiskeskonna funktsioone. Vaadeldakse peamiste analüüsiks valitud krüptorvaluutade omadusi. Samuti tuuakse välja krüprovaluutasse investeerimise plussid ja miinused. Kolmas peatükk on praktiline, see näitab, kuidas valitud krüptorvaluutade näitel määrata kasumlikkust ja hinnata riske. Selles peatükis pakkus autor välja algoritmi erainvestori tegevuseks krüptoraha ostmisel ja müümisel.

Lõputöö on praktilise väärtusega algajale investorile krüptoraha ostmisel ja müümisel, kuna töös toodud teoreetilised sätted ja järeldused on viinud praktiliste soovitusteni.

SUMMARY

The final work was done on the topic: "Assessment of the profitability and risk of investing in cryptocurrency." As part of the work, the author investigated the process of assessing the profitability and risk of cryptocurrencies presented on electronic exchanges and available for anyone who wants to purchase them, and also compiled an algorithm for the actions of a private investor to buy and sell cryptocurrencies with the desired profitability and optimal risk indicator. The relevance of the topic is due to the economic situation in the world, against the backdrop of the developing *COVID-19* pandemic, where reasonable investments in cryptocurrency provide a source of additional income.

The purpose of the final work is to assess the profitability and risk of investing in a digital cryptocurrency listed on electronic exchanges.

Research object: investment management. Research subject: investments in cryptocurrency, as well as the associated risks.

Structurally, the work consists of an introduction, a main part (represented by three chapters), a conclusion, a list of used sources and appendices. The introduction indicates the relevance of this work and its purpose. The tasks and the corresponding research methods are formulated. The first chapter examines the main aspects of investment theory and the principles of compiling an investment portfolio. The second chapter presents the features of the cryptocurrency trading environment. The characteristics of the main cryptocurrencies selected for analysis are considered. The advantages and disadvantages of investing in cryptocurrency have also been identified. The third chapter is practical, it shows how to determine profitability and assess risks using the example of selected cryptocurrencies. In this chapter, the author proposed an algorithm for the actions of a private investor to buy and sell cryptocurrency.

The final work is of practical value for a novice investor when buying and selling cryptocurrency, since the theoretical provisions and conclusions presented in the work are brought to practical recommendations.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РЕЗЮМЕ	2
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ	8
1.1. Понятие инвестирования	8
1.2. Принципы составления инвестиционного портфеля.....	9
1.3. Понятие криптовалюты	14
1.4. Управление инвестиционным портфелем в криптовалюте.....	16
1.5. Показатели доходности и риска криптовалюты	21
2. ОСОБЕННОСТИ СРЕДЫ ТОРГОВЛИ КРИПТОВАЛЮТОЙ	24
2.1. Хранение криптовалюты	24
2.2. Процесс покупки и продажи криптовалюты.....	25
2.3. Характеристики основных криптовалют	27
2.4. Преимущества и недостатки инвестирования в криптовалюту	32
3. ОЦЕНКА ДОХОДНОСТИ И РИСКА ВЛОЖЕНИЯ В КРИПТОВАЛЮТУ	35
3.1. Анализ и сравнение доходности и риска монет Bitcoin, Ethereum и Cardano ..	35
3.2. Алгоритм действий частного инвестора для вложения в криптовалюту.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ	50
Приложение 1. Доходность портфелей с осуществлением ребалансирования и без..	54
Приложение 2. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету биткойн	55
Приложение 3. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету Ethereum.....	57
Приложение 4. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету Cardano.....	59
Приложение 5. Расчеты доходности инвестиционного портфеля криптовалюты.....	61

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в условиях нестабильной экономической ситуации в мире, и в Эстонии в частности, на фоне развивающейся пандемии COVID-19, многие люди задумываются о возможностях дополнительного заработка. Принимая во внимание данную финансовую ситуацию в мире, люди прибегают к использованию альтернативных платежных средств – криптовалюте. Разумное инвестирование в криптовалюту позволяет получить источник дополнительного дохода. Тот, кто ранее не был знаком с инвестированием, сталкивается с большим количеством информации в данной области, которая, порой бывает очень непоследовательной. В результате, начинающий инвестор теряется в этой информации, тратит время в поиске работающей схемы и теряет вложения.

За последние несколько лет интерес к криптовалюте продолжает стремительно расти. Согласно данным поисковой системы *Google*, количество поисковых запросов со словами «*buy crypto*» (англ. купить криптовалюту) увеличилось на 35%, что в разы выше, чем во время предыдущего пика в декабре 2017 года (*Google Trends*, 2021). На сегодняшний день, часто можно наблюдать, как все больше публичных компаний совершают вложения сотен миллионов долларов в *Bitcoin* (в их числе *Microsoft Corporation*, *MicroStrategy*, *SkyBridge Capital* и многие другие). По данным сайта *Trading View* (достоверный обзор торговых бирж), общая капитализация рынка криптовалют достигла 2,6 триллиона долларов. Стоит отметить, что на момент начала написания данной работы (июнь 2021 года) курс *Bitcoin* (далее биткоин) составлял 32 554\$, а на сегодняшний день (14 сентября 2021 года) курс уже достиг отметки в 46 413\$. В январе 2021 года биткоин уже несколько раз преодолевал исторический максимум (*Trading View*, 2021).

Все вышесказанное подтверждает растущую популярность и интерес людей к такому новшеству как криптовалюта, что оправдывает необходимость написания данной работы.

Целью работы является оценка доходности и риска инвестирования в цифровую криптовалюту. Для достижения цели автором будут рассмотрены такие монеты как *Bitcoin*, *Ethereum* и *Cardano*, являющиеся лидерами топ-10 наиболее капитализированных криптовалют. Автором будет представлено сравнение

доходности и риска по выбранным монетам. Таким образом, частному инвестору будет показаны, на конкретных цифрах, польза или риск инвестирования.

Учитывая цель заключительной работы и поставленные задачи была выбрана комбинированная стратегия исследования. Методология основывается на общих теоретических положениях инвестиционного процесса. Вместе с этим, автором используется метод исследования сравнительного и ситуационного анализа. Также применяется системный анализ, изучение рыночных показателей и общенаучные методы: наблюдение, анализ и синтез.

Полученные в ходе исследования данные, дадут теоретические и практические навыки обращения с рассматриваемой цифровой валютой. Также будет разработан алгоритм действий для покупки и продажи криптовалюты с точки зрения частного инвестора.

Для достижения поставленной цели автору необходимо решить следующие задачи:

1. на основе специальной литературы, рассмотреть понятие и подходы к инвестированию, а также связанные с этим риски; изучить принципы составления инвестиционного портфеля с криптовалютой;
2. дать обзор толкования криптовалюты и принципов ее использования;
3. определить преимущества и недостатки вложения в криптовалюту;
4. сравнить доходность и риск вложения в криптовалюту на конкретных примерах;
5. составить алгоритм действий, какие шаги необходимо предпринять частному инвестору для вложения в криптовалюту.

Объект исследования : управление инвестициями. Предмет исследования : инвестиции в криптовалюту, а также связанные с этим риски.

Анализ литературы производился, учитывая новизну, актуальность и авторитетность издания. Учитывая прикладной характер темы заключительной работы, гипотеза автором не выдвигается.

1. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

1.1. Понятие инвестирования

Основываясь на экономической формулировке, инвестирование – это вложение капитала в юридически самостоятельные организации, реализуемое с целью получения прибыли в будущем или достижения другого полезного эффекта (Скрипниченко, 2016, 11).

Российский экономист и автор ряда книг, посвященных финансовому менеджменту, Валерий Ковалев описывает понятие инвестирования как «связывание» капитала. Описывая данный процесс как вложение собственных активов с целью получения дохода, которое как правило не дает сиюминутной отдачи в виде прибыли. Иными словами, при осуществлении инвестиций происходит «застывание» активов, которые, как правило, будут приносить прибыль лишь через определенное количество времени (Ковалев, 2015).

Инвестирование осуществляется в различные сферы экономики и являются важным составляющим развития для предприятия или частного инвестора. Осуществление эффективных инвестиционных решений может помочь компании избежать или выйти из кризисного состояния. Как для предприятия, так и для частного инвестора, ключевой целью вложения инвестиций является получение необходимой величины предполагаемой доходности при наиболее возможном низком уровне риска (Скотт, 2020). Российский Современный экономический словарь объясняет инвестиции как долгосрочные вложения капитала, происходящие как в различные предприятия в своей стране так и в иностранные компании, независимо от их рода деятельности (Райзберг & Лозовский, 2008, 123).

По объектам вложения, инвестиции классифицируют на финансовые и реальные. Финансовые инвестиции предполагают процесс приобретения ценных бумаг, к которым относятся облигации, акции, векселя и другие финансовые инструменты, эмиссия которых принадлежит конкретному юридически-заверенному эмитенту. В свою очередь, реальные инвестиции – это вложение, как материальных, так и нематериальных активов в основной капитал компании или в ее производство (Юзвович, Дегтярев, & Князева, 2016).

По уровню риска вложения инвестиции подразделяют на относительно надежные и рисковые. Инвестиции, считающиеся с низким уровнем риска, производятся в активы с высоким уровнем ликвидности и фиксированной доходностью, а также при вложении в активы, имеющих незначительную величину колебаний их стоимости или отсутствие колебаний вовсе (Скотт, 2020).

Инвестиции, по цели инвестиционной деятельности, делят на прямые и непрямые, или как их еще называют – портфельные. Прямыми инвестициями принято считать вложение в капитал компании, с планом получения возможности контроля над управлением выбранной компании. Помимо получения прибыли, при осуществлении прямых инвестиций, главной целью является увеличение сфер влияния и залог будущих финансовых благоприятных интересов (Топсахалова, 2010, 5.1).

Непрямые инвестиции (портфельные), напротив, выступают пассивным видом инвестирования, ключевой целью которого является получение прибыли в виде повышения рыночной стоимости инвестиционных объектов, получения дивидендов или процентов. Осуществление портфельного инвестирования помогает достигнуть оптимальной совокупности доходности и риска вложения (Юзвович, Дегтярев, & Князева, 2016).

1.2. Принципы составления инвестиционного портфеля

В устоявшейся мировой практике фондового рынка, инвестиционным портфелем считается комбинация ценных бумаг, составленная исходя из инвестиционной стратегии и задач инвестора (Скрипниченко, 2016, 12).

Основопологающей целью формирования инвестиционного портфеля является улучшение условий инвестирования, придав набору ценных бумаг те инвестиционные показатели, возможность получения которых будет доступна только при их соединении в единый инвестиционный портфель и которые недостижимы при отдельно взятой ценной бумаге (Топсахалова, 2010, 5.1).

Главным достоинством портфельного инвестирования для инвестора выступает возможность подбора индивидуального портфеля с целью разрешения особых

инвестиционных задач (Brock, 2021). Существует несколько видов инвестиционных портфелей, которые принято разделять по поставленным инвестором задачам и приоритетам. Детальная классификация инвестиционных портфелей изложена в таблице 1. Классификация видов инвестиционных портфелей по поставленным задачам инвестора.

Таблица 1. Классификация видов инвестиционных портфелей по поставленным задачам инвестора.

Вид портфеля	Подразделение	Характеристики/задачи
Портфель дохода		
	портфель высокого дохода	Содержит ценные бумаги с высокой доходностью, при среднем показателе риска. Получение дополнительных платежей, процентные и дивидендные выплаты
	портфель регулярного дохода	Включает ценные бумаги с высоким уровнем надежности, при наименьшем показателе риска. Имеет высокие текущие выплаты.
Портфель роста		
	портфель агрессивного роста	Состоит из акций новых и быстроразвивающихся компаний. Имеет высокий показатель риска при высоком уровне дохода
	портфель консервативного роста	Обладает наименьшим показателем риска среди портфелей роста. Содержит акции известных и развитых компаний, имеющих стабильный темп роста стоимости акций. Изменение акций, включенных в портфель происходит медленно. Применяется при расчете на долгосрочную перспективу.
	портфель среднего роста	Имеет совокупность характеристик портфелей агрессивного и консервативного роста. Обладает средним уровнем риска при среднем показателе доходности

Портфель роста и дохода		
	портфель двойного назначения	Включает ценные бумаги инвестиционных фондов с высоким уровнем дохода при увеличении вложенного капитала. Рассчитан на высокие процентные и дивидендные выплаты
	сбалансированный портфель	Как правило, включает в себя акции, не дающие права инвестору на контроль над управлением акционерным обществом (привилегированные акции). Может содержать незначительное количество обычных акций и акций с высоким уровнем риска. Обладает сбалансированным уровнем дохода и риска

Источник: составлено автором на основе изученного материала, изложенного в учебном пособии «инвестиции» Юзвович, Л., Дегтярев, С., & Князева Е., 2016.

Таким образом, каждому типу инвестора будет целесообразным составление, подходящего именно ему, вида инвестиционного портфеля. Фрэнк Фабоцци – профессор финансов, специалист мирового масштаба в области облигаций, считает, что процесс формирования инвестиционного портфеля, как правило, для каждого его вида будет состоять из одних и тех же, определенных действий, наиважнейшей и основополагающей из которых, будет формулировка основных инвестиционных задач инвестора. Не менее важным является изучение рынка ценных бумаг. Данный этап подготовки составления инвестиционного портфеля необходим затем, чтобы выявить неверно оцененные ценные бумаги и проводится с помощью фундаментального и технического анализов. При использовании фундаментального анализа изучаются общие экономические ситуации и положения компаний, а также те данные, которые могут повлиять на стоимость их ценных бумаг. В свою очередь, проведение технического анализа предполагает изучение динамики цен на финансовые инструменты, в ходе которого происходит рассмотрение биржевой статистики, определение особенностей поведения курса стоимости ценной бумаги за конкретный промежуток времени, с помощью чего, предугадывание будущей динамики цены (Fabozzi, 2015). Только после описанных ранее этапов, следует

преступать к формированию инвестиционного портфеля, помня о принципе диверсификации – применении разнообразных инвестиционных инструментов (Scott, 2020). Данный этап важен для того, чтобы в период стагнации или падения экономики, общая стоимость портфеля не получила слишком большой упадок. После чего, предполагается пересмотр составляющих портфеля, а также анализ его эффективности (Fabozzi, 2015).

В процессе составления инвестиционного портфеля необходимо учитывать такие факторы как доходность и риск, которые являются прямо пропорциональными величинами, это доказывает то, что высокая надежность капиталовложений будет получена при уменьшении доходности портфеля (Scott, 2020).

Доходность инвестиционного портфеля (R_p) является средневзвешенным значением ожидаемой доходности ценных бумаг, входящих в инвестиционный портфель и напрямую зависит от общей доходности всех составляющих его активов и доли их участия среди всех финансовых инструментов. Рассчитывается по формуле (1): (Николаев, 2008, 294)

$$R_p = R_1 * W_1 + R_2 * W_2 + \dots + R_n * W_n \quad (1)$$

где R_1 – доходность i -й ценной бумаги;

W_1 – доля инвестиций в i -ю бумагу.

Таким образом, при увеличении доли высокодоходного актива, возрастает общая доходность инвестиционного портфеля. Однако, данный рост, как правило, обуславливает увеличение показателей риска.

Лауреат нобелевской премии Уильям Шарп, чья модель оценки капитальных активов используется и на сегодняшний день, подразделил составляющие риска любого, отдельно взятого актива на систематический и специфический (Теплова, 2000, 93).

Специфический, или несистематический риск затрагивает незначительное количество активов, поскольку взаимосвязан с конкретной компанией. Является диверсифицируемым, что позволяет уменьшить риск путем комбинаций активов в портфеле (Скрипниченко, 2016, 28). Систематический, или рыночный риск образуется из внешних факторов, влияющих как на экономику, так и на фондовый

рынок. Основная особенность заключается в оказании влияния одновременно на все активы портфеля, поэтому их нельзя обойти диверсификацией. Показателем измерения для данного типа риска будет являться бета – коэффициент, показывающий волатильность активов конкретной компании по отношению к рынку (Теплова, 2000, 93).

Применение принципа диверсификации является наиболее устойчивой стратегией для снижения рисков, достижение которой возможно при распределении активов по различным компаниям и отраслям. Принцип снижения рисков портфеля путем диверсификации изображен на рисунке 1. Заметное сокращение специфического риска возможно при формировании небольшого портфеля, в состав которого будут включены активы, по меньшей мере, десяти компаний, в допустимых пропорциях по отношению друг к другу, при этом оптимальное количество активов не должно превышать тридцати.

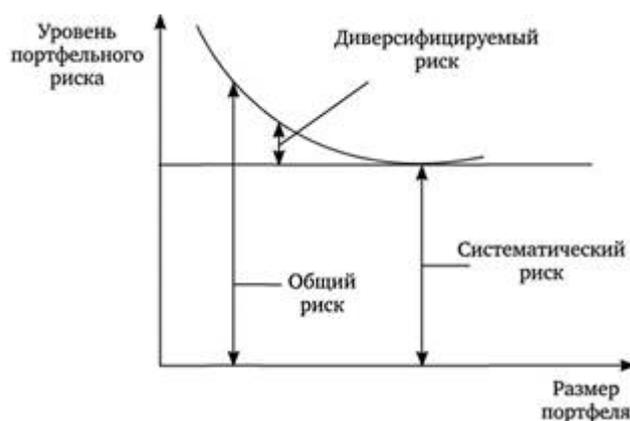


Рисунок 1. Зависимость риска от диверсификации портфеля.

Источник: Николаев, М. Инвестиционная деятельность, учебное пособие

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод что если при составлении инвестиционного портфеля инвестор использует возможность исключения специфического риска, то риск диверсифицированного портфеля будет зависеть от систематического риска включенный в портфель активов.

1.3. Понятие криптовалюты

Основываясь на законе о платежных учреждениях и учреждениях, связанных с электронными деньгами, согласно параграфу 6, криптовалюта, в Эстонии, не является электронными деньгами. Данный закон основывается на том, что выпуск криптовалюты не подлежит конкретному эмитенту. Иными словами, криптовалюта в Эстонии является альтернативным платежным средством (Riigiteadaja, §6, 2017). Канадско-российский программист и сооснователь проекта Ethereum, Виталий Бутерин, определяет криптовалюту как особую разновидность электронных денег, представляющую собой программный код, существующий только в цифровом виде. (Hougan, & Lawant, 2021, 4).

В зарубежной научной литературе, термин криптовалюта, чаще всего, описывается как цифровая валюта, единицей, представляющей закодированную информацию, застрахованной от подделки, является монета. Перевод которой от одного участника системы к другому возможен только напрямую, используя частные или открытые ключи шифрования (Procházka, 2018, 162).

Анализируя вышеперечисленные интерпретации понятия криптовалюты, можно сделать вывод, что криптовалюта является альтернативным платежным средством, имеющим денежную оценку, существуя лишь в сетевом пространстве, права на которую не принадлежат кому-то конкретному.

Эмиссию криптовалюты, также как и права на нее, никто не контролирует, это означает, что данные виртуальные деньги независимы от центробанков, местных и международных законов, политики, религии и любых других вмешательств. Криптовалюта является децентрализованной, так как процесс распределения финансов осуществляется без вмешательства управляющего органа (Casey & Vigna, 2015, 43).

Главным достоинством криптовалюты, отличающим ее от фиатных денег, является обеспечение безопасности перевода и возможность проверки достоверности осуществляемых транзакций, путем использования технологии блокчейн (Nakamoto, 2008).

Технология блокчейн является первым надежным децентрализованным решением для использования криптовалюты и позволяет публично согласовывать порядок транзакций. Блокчейн представляет собой протокол цепочек, объединяющих транзакции в блоки каждые десять минут. Каждый блок пронумерован в хронологическом порядке и состоит из информации о предыдущем блоке, данная особенность дает гарантию, что при попытке изменить цепочку блоков, система потребует изменения каждого предшествующего блока. Децентрализованная особенность блокчейна делает это невозможным (Buterin, 2014). В системе блокчейна реестр владельцев не хранится на сервере какой-то конкретной компании. Его копии, в одно и то же время, систематически обновляются на огромном количестве независимых компьютеров. Транзакции, производимые в сети производятся посредством пользователей сети блокчейн. Выстроенная таким образом децентрализованная система гарантирует высокий уровень безопасности всех операций и хранения средств (Casey & Vigna, 2015, 65). Блокчейн представляет собой специальную технологию, используемую для записи информации в виде последовательно выстроенной цепочки блоков. Данные блоки хранят в себе информацию о производимых транзакциях и защищены криптографическими доказательствами (Коцоева et al., 2017, 68).

Криптовалюта, как актив, имеющий высокую волатильность, все еще считается новой. На данный момент финансовый мир не включил криптовалюту в список официальных активов. Однако, *CFA* (*Chartered Financial Analyst* - высший институт финансовых аналитиков и инвестиционных экспертов) уже ввел криптовалюту в свои учебники (Hougan & Lawant, 2021).

На сегодняшний день, количество инвесторов, решающих осуществить вложения в криптовалюту стремительно растет. Вместе с этим возникают вопросы о принципах инвестирования в криптовалюту и управлении инвестиционным портфелем, в состав которого включают криптовалюту (Brock, 2021). В ходе написания работы, автором были изучены различные подходы, со стороны инвесторов, к инвестированию в криптовалюту, подавляющее большинство из которых используют принципы портфельного инвестирования, где сумма инвестиций разделена на разные цифровые монеты. Это связано с обеспечением таким образом гарантий получения прибыли на крипто-рынке и минимизацией риска при стремительном падении рынка.

1.4. Управление инвестиционным портфелем в криптовалюте

Анализируя возможности получения прибыли от криптовалюты, многие эксперты соглашаются с мнением, что оптимальным вариантом для начинающего инвестора будут вложения с долгосрочной перспективой. Данный вариант не подразумевает постоянного мониторинга ситуации на рынке. Осуществляя вложения в различные монеты, инвестор, как правило, формирует портфель криптовалюты. Основопологающими целями составления которого будут достижения требуемой доходности, при оптимальном показателе риска.

Изучая ситуацию на рынке, для получения ощутимого дохода от вложений, необходимо систематически осуществлять продажу имеющихся монет и покупку других, тем самым изменяя содержимое инвестиционного портфеля. Так как криптовалюта обладает высокой волатильностью, что может существенно увеличить показатель риска портфеля, инвестору необходимо осуществление такого этапа как ребалансирование портфеля (Lawant & Hougan, 2021, 4).

Ребалансирование инвестиционного портфеля подразумевает пересмотр его структуры, при наличии входящей в него криптовалюты, данный процесс необходимо осуществлять раз в квартал (Scott, 2020). С различиями показателей портфелей, где только в один из которых было включено ребалансирование можно ознакомиться в приложении 1. Техника применения ребалансирования заключается в продаже имеющейся в портфеле криптовалюты, если она превысила уровень установленной аллокации. Так, при установленном инвестором уровне аллокации в 5%, произошел рост цены монеты, в следствии чего значение аллокации достигло 25%. Необходимо зафиксировать часть прибыли так, чтобы общая стоимость монеты в портфеле составляла 5% от него. Полученные деньги с продажи необходимо перераспределить в другие имеющиеся в портфеле активы, не нарушая изначально заявленные доли каждого из них (Scott, 2020). Необходимо учитывать, что в данной стратегии не учитываются комиссии и налоги. Во избежание возникновения налогов и комиссий, инвестор может принять решение о несоблюдении ребалансирования.

Минимальный срок получения дохода начинается от полугода до года. Имеются все основания полагать, что за данный период времени, цена на новую растущую монету

может значительно вырасти. При отборе монет для покупки, опытные трейдеры предпочитают к приобретению криптовалюты, находящиеся на первых местах рейтинга *Coinmarketcap* (достоверный обзор торговых бирж), в то время как монеты, недавно вышедшие с *IEO* или *ICO*, рассматриваются к покупке более пристально и, как правило, приобретаются редко (Латынина & Козлова, 2019, 14).

Специалист в области *Data Science* (англ. Наука о данных) – Дмитрий Солодкий, описывает *ICO (Initial Coin Offering)*, или первичное размещение токенов, как издание конкретным проектом токенов, ролью которых будет является оплата услуг площадки в будущем – в виде криптовалюты. *ICO*, по своей сути, выступает как приведение в действие модели краудфандинга, где участники осуществляют вложения в развитие компании, с целью получения дохода или других благ в будущем (Хохлова, 2017).

Приобретение токенов, выпущенных *ICO*, предполагает получение прибыли от перепродажи по более высокой цене, однако у данных токенов существенно высокий уровень риска, ибо гарантии о их высоком спросе на рынке через какое-то время нет (Латынина & Козлова, 2019, 15).

В свою очередь, *IEO (Initial Exchange offering)*, или первичное предложение монет, является улучшенной версией *ICO*, обладающее менее высоким уровнем риска. Это обусловлено отбором токенов от каждого участвующего проекта и осуществлением контроля за ними. В отличие от первичного размещения монет, поиск инвесторов занимается криптовалютная биржа, избирая перспективные проекты, впоследствии продвигая их монеты среди пользователей своей платформы (Теткин, 2020).

Как и при инвестировании в фондовый рынок, инвестору необходимо иметь четкую стратегию, которая будет включать в себя видение рынка, определенный план действий, горизонт инвестирования, ребалансирование и аллокацию. При составлении плана инвестирования, необходимо выявить когда и на какие суммы будет осуществляться пополнение счета, а также определить, будет ли покупка разовой или регулярной. (Lawant & Hougan, 2021, 7). Данные факторы важно учитывать при подсчете комиссий за транзакции, так как на оплату комиссионных затрат может уйти значительная часть прибыли инвестора.

Для составления диверсифицированного портфеля, где показатель доходности будет иметь высокую величину, в то время как показатель риска будет низким, необходимо

включать в него активы, обладающие низким показателем корреляции (статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин), где данный показатель:

- = 1, свидетельствует об абсолютной позитивной корреляции;
- = 0, отсутствие корреляции;
- = -1, абсолютная негативная корреляция (Николаев, 2008, 294).

Диверсификация с низко корреляционными активами позволяет увеличить доходность и уменьшить риск (Lawant & Hougan, 2021, 3). Крупнейший криптоиндексный фонд *Bitwise Asset Management*, провел исследование, где изучил влияние криптовалюты на состояние инвестиционного портфеля, результаты которого подтверждают вышеупомянутый тезис. Так, для исследования влияния криптовалюты на инвестиционный портфель, а именно, добавление монеты биткоин в сбалансированный портфель 60/40, где 60% - это *Vanguard Total World Stock ETF (VT)*, а на 40% приходятся облигации *Vanguard Total Bond Market ETF (BND)*, за период январь 2014 года – сентябрь 2020 года, производилось добавление выбранной монеты в процентном соотношении 1/2,5/5. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

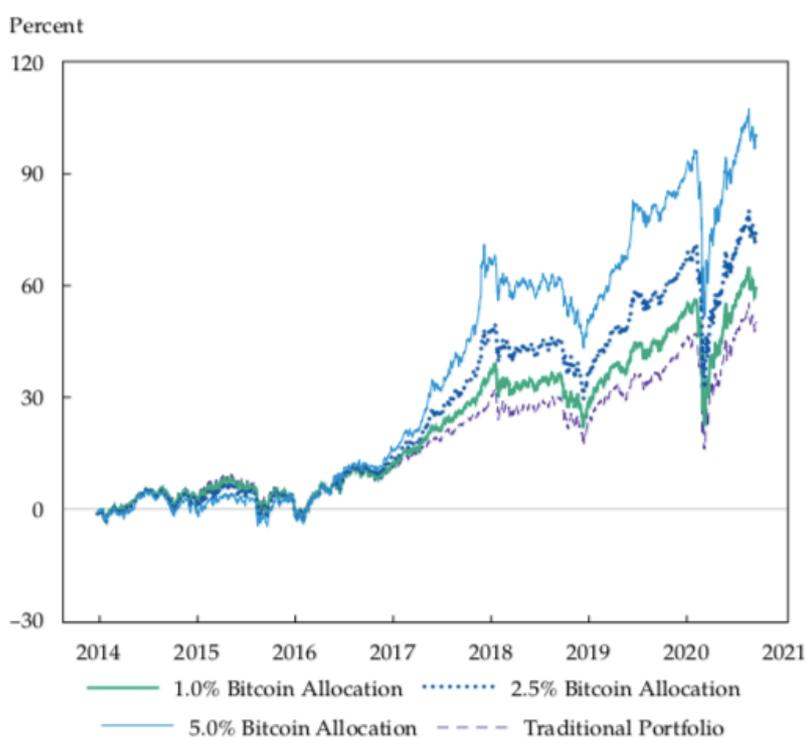


Рисунок 1. Влияние добавления монеты биткоин в инвестиционный портфель.
Источник: *Bitwise Asset Management*

Анализ показал, что добавление даже одного процента монеты биткоин в сбалансированный портфель, заметно увеличивает его доходность. Подробная информация о доходности и риске портфеля, при включении в него криптовалюты, представлена в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2. Показатели доходности и риска портфеля при включении в него монеты биткоин.

	Доход за период	Годовой доход	Волатильность
Традиционный портфель 60/40	50,61%	6,26%	10,32%
Традиционный портфель + 1,0% биткоин	59,89%	7,21%	10,33%
Традиционный портфель + 2,5% биткоин	74,47%	8,61%	10,53%
Традиционный портфель + 5,0% биткоин	100,51%	10,87%	11,26%

Источник: составлено автором, с использованием данных, взятых из исследования компании *Bitwise Asset Management*.

Доходность традиционного портфеля ценных бумаг, за рассматриваемый период, составила 50,61%. При добавлении пяти процентов монет биткоин, доходность увеличилась вдвое, что составило 100,51%. При этом, волатильность традиционного портфеля составила 10,32%, тогда как волатильность портфеля, включающего в себя 5% монеты биткоин составила 11,26%.

Таблица 3. Показатели портфеля при включении в него монеты биткоин

	Коэффициент Шарпа	Максимально возможный убыток за период
Традиционный портфель 60/40	0,54%	21,07%
Традиционный портфель + 1,0% биткоин	0,63%	21,32%
Традиционный портфель + 2,5% биткоин	0,75%	21,8%

Традиционный портфель + 5,0% биткоин	0,9%	22,76%
---	------	--------

Источник: составлено автором, с использованием данных, взятых из исследования компании *Bitwise Asset Management*.

При включении пяти процентов монеты биткоин в портфель, максимально возможный убыток за рассматриваемый период составил 22,76%, что на 1,69% больше, чем данный показатель портфеля, в состав которого не входила криптовалюта (Таблица 3). По данным таблицы 2 и таблицы 3, можно сделать вывод, что добавление монеты биткоин в сбалансированный портфель не оказывает существенного влияния на показатель риска, в то время как, показатель доходности значительно увеличивается.

Инвестиционный аналитик *Freedom Group* Владислав Милорадов определил три широко применяемых подхода к инвестированию в криптовалюту:

1. консервативный: вложение в монеты биткоин. Эмиссия ограничена, капитализация в несколько раз больше, чем у ближайших криптовалют;
2. умеренный: вложение в биткоин и *Ethereum* (70/30 или 50/50), в зависимости от доверия инвестора к смарт-контрактам;
3. рискованный: использование данного подхода начинающим инвестором необходимо осуществлять с осторожностью. При высокой толерантности к риску и высокой волатильности, к умеренному портфелю добавляются монеты-лидеры по капитализации (Теткин, 2020).

Многие эксперты соглашаются с мнением, что наиболее оптимальным вариантом вложения криптовалюты с долгосрочной перспективой будет покупка монет биткоин (половина портфеля), 30% - *Ethereum*, а оставшиеся средства распределить среди оставшихся крупных альткоинов и *DeFi*-проектами. В данном подходе монеты биткоин снизят показатель риска более волатильных альткоинов, а при росте рынка последние принесут более высокую доходность.

Каждая выбранная инвестором криптовалюта обладает индивидуальными показателями риска и доходности. Так как главная цель при инвестировании заключается в минимизации рисков при заданном уровне доходности, перед приобретением одной из монет, необходимо основательно подойти к вычислению данных показателей.

1.5. Показатели доходности и риска криптовалюты

Перед инвестированием накоплений в криптовалюту, инвестору хотелось бы понять, какой будет цена на конкретную монету через определенное количество времени. Если в традиционных активах, таких как акции и облигации, это можно спрогнозировать, хоть и с долей погрешности, то в случае с криптовалютой, данный процесс будет сложнее осуществить, поскольку на цену влияют другие факторы. К факторам влияющим на цену криптовалюты относятся: законодательство, потеря доверия центральной власти, применение криптовалюты и материальное благополучие потенциальных инвесторов (Casey & Vigna, 2015, 50).

При рассмотрении криптовалюты к покупке опытные трейдеры, как правило, рассчитывают такие показатели как доходность и риск на основе исторических данных, используя статистику. Для проведения анализа необходимы исторические данные котировок криптовалют, такие как цена закрытия и открытия дня, а также минимальная и максимальная цена за день. Рассматриваемый период может начинаться от трех месяцев, но для более достоверного результата, многие трейдеры советуют брать данный период от одного года (при наличии) (Lawant, & Hougan, 2021, 5).

На практике используют большое количество методик вычисления оптимальной доходности и риска портфеля, некоторые из которых основаны на методике американского экономиста Гарри Макс Марковица, получившего Нобелевскую премию в области экономики. Гарри Макс Марковиц придумал будущей доходности и риску математическое выражение. (Скрипниченко, 2016, 30). Применение данного метода позволяет вычислить риск вложения через колебание цен, что является волатильностью.

По теории Г. Марковица будущая доходность есть случайный показатель, точное выражение которой неизвестно. При чем, есть лишь вероятность, что случайный показатель преодолеет то или иное значение. Наиболее осуществимое значение случайного показателя доходности называется математическим ожиданием, именно его Г. Марковиц сопоставил как будущий доход. В то время как, риск он определил как дисперсию, а именно вариацию возможных цен (Буренин, 2008, 3.1.3). Таким образом, чем выше разброс котировок цен, тем больше показатель риска.

Вычисление значения дисперсии, в данном случае риска вложения, происходит путем использования стандартного отклонения за определенный период. Стандартное отклонение или *Standard deviation (STD)* показывает уровень колебания цены по отношению к скользящей средней. *STD* равно квадратному корню из дисперсии и высчитывается по формуле (2) : (Скрипниченко, 2016, 32)

$$STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}} \quad (2)$$

где σ – стандартное отклонение;

X_i – величина отдельного значения выборки;

μ – среднее арифметическое выборки;

n – размер выборки.

Стандартное отклонение при финансовом анализе зачастую называют риском.

Стандартное отклонение исследуемых криптовалют рассчитывается в третьей главе заключительной работы (стр. 35).

Производя анализ исторических данных котировок криптовалюты можно измерить доходность путем вычисления среднего изменения дневной цены (прибыль или убыток). На основании этих данных можно вычислить количество дней, закрывшиеся в плюс или в минус, сколько это составляет от общего числа дней рассматриваемого периода, а также величину в процентах, которую было возможно заработать или потерять за эти дни.

Применяя описанные подходы и теорию Г. Марковица к расчетам показателей доходности и риска можно составить следующий алгоритм действий:

- 1) выбрать к рассмотрению интересующую криптовалюту и найти исторические данные котировок;
- 2) выгрузить массив данных в программу для работы с таблицами *Excel Microsoft*;
- 3) рассчитать значение дневного изменения цены за каждый день всего рассматриваемого периода (волатильность в течении дня);
- 4) на основании полученных данных, рассчитать стандартное отклонение (*St.Deviation*) за нужный период;
- 5) вычислить значения доходности выбранной монеты, путем сравнения цен за анализируемый период, в процентах, а также в численном значении.

Перед осуществлением вложений в криптовалюту, необходимо основательно подойти к изучению основных особенностей среды торговли криптовалютой, так как для

каждого типа инвестора будет целесообразным использование определенного крипто-кошелька, подходящего под его запросы и задачи, а также выявление нужного вида биржи, посредством которой будут осуществляться взаимодействия с системой блокчейн.

2. ОСОБЕННОСТИ СРЕДЫ ТОРГОВЛИ КРИПТОВАЛЮТОЙ

2.1. Хранение криптовалюты

Хранение любой криптовалюты осуществляется посредством специальных крипто-кошельков, где монеты хранятся непосредственно в сети блокчейн, а не на личном компьютере пользователя, что исключает возможность потери доступа к монетам, при утрате доступа к компьютеру. (Casey & Vigna, 2015, 91).

Крипто-кошельки предназначены для предоставления инструментов, необходимых для взаимодействия с сетью блокчейна. Каждый кошелек, состоит из публичного и приватного ключей. Публичный ключ представляет собой адрес кошелька, на который будет осуществляться перевод монет и является публичной информацией для всех пользователей сети блокчейн. В свою очередь, приватный ключ выступает паролем к личному кошельку, доступ к которому есть только у его владельца. Для каждой разновидности криптовалюты используется подходящий для нее кошелек, каждый из которых обладает как рядом достоинств, так и недостатками (Volhov, 2019).

По способу хранения ключей, кошельки разделяют на кастодиальные и некастодиальные. Кастодиальными кошельками называют сервисы, несущие личную ответственность за безопасность монет, где приватными ключами обладает непосредственно сам сервис. Такие кошельки распространены среди пользователей, не хранящих крупные суммы, к ним относятся *Holy Transaction* и *Coinpayments.net*. некастодиальные кошельки, напротив, дают пользователям полный контроль над их приватными ключами. К таким кошелькам относятся *Trust Wallet* и *Blue Wallet* (Колесников, 2021, 299).

По подключению к интернету кошельки подразделяются на «горячие» и «холодные». Первые, в процессе работы всегда соединены с сетью, что снижает их уровень защищенности. К данному типу кошельков относятся *Samourai* и *Armory*. «Холодные» - являются физическими устройствами хранения криптовалюты (как правило, флеш-накопители) и не имеют подключения к интернету. Адрес и пароль для доступа к «холодному» кошельку записаны на самом устройстве и хранятся в специальном файле. К ним относятся *Trezor*, *Ledger* (Колесников, 2021, 301).

По взаимодействию с блокчейном кошельки разделяют на «толстые» и «тонкие». При установке первых на компьютер, происходит скачивание всего блокчейна, суммарный вес которого более 300 Гб, при этом взаимодействие с интернетом минимально. Примеры: *Bitcoin Core*, *Armory*. В свою очередь, установка «тонких» кошельков, к которым относятся *Electrum* и *Bitcoin Wallet*, происходит быстро, в результате чего, не занимает такой объем оперативной памяти. Однако, для работы таких кошельков, необходимо непрерывное соединение с интернетом (Volhov, 2019).

Таким образом, выбор крипто-кошелька напрямую зависит от желаемой к покупке криптовалюты, опыта, толерантности к риску, а также от предполагаемого к покупке количества монет: так, для хранения небольшой суммы наилучшим вариантом будут кастодиальные кошельки, поскольку хранителем приватных ключей выступает сам сервис – уровень риска выше среднего, что компенсируют низкие комиссии. Для продолжительного инвестирования подойдут «холодные» кошельки, обладающие широким набором программных мер безопасности. Для более опытных инвесторов подойдут толстые кошельки, обладающие большим количеством функций, при этом требующие определенных навыков взаимодействия с блокчейном.

2.2. Процесс покупки и продажи криптовалюты

Для приобретения и продажи криптовалюты используются централизованные и децентрализованные биржи, а также фондовые брокеры. При упоминании децентрализованной биржи (далее *DEX*), стоит понимать, что речь идет о криптовалюте с поддержкой *Smart-Contracts*. К таким биржам относятся *Uniswap*, *Sushiswap*, *MDEX*. *DEX* – это смарт контракт на блокчейне, представляющий собой код, который обеспечивает ценообразование и обмен. Данный процесс никто не контролирует, обмен происходит на блокчейне, без участия третьих лиц. Использование такой биржи исключает возможность покупки криптовалюты за фиатные деньги. Приобретение одной криптовалюты доступно лишь в обмен на монеты другой криптовалюты (Academy Binance, 2020). Данный тип биржи не всегда подойдет начинающему инвестору, ввиду сложного взаимодействия с блокчейном и высоких комиссий. Использование *DEX* оправдывает себя при инвестировании крупной суммы или для доступа к особым инструментам. Чаще всего, *DEX*

используют в том случае, если в стране проживания пользователя запрещены централизованные биржи (Hougan, & Lawant, 2021, 12).

Централизованные биржи для приобретения криптовалюты, к которым относятся *CoinBase*, *Bitstamp*, *Binance*, являются наиболее распространенными и значительно упрощают взаимодействия с криптовалютами, выступая в качестве посредника между инвестором и блокчейном, абстрагируя от технических нюансов. При использовании централизованной биржи, нет необходимости записывать приватные ключи от криптокошелька и волноваться за их сохранность. Такие биржи меняют приватный и публичный ключи на более привычные обычному пользователю логин и пароль. На практике, именно биржа владеет крипто активами пользователя. У централизованных бирж есть ряд преимуществ, таких как, легкий доступ к криптовалюте, простой обмен одной валюты на другую, а также удобное хранение, позволяющее размещать все криптовалюты на одном кошельке (бирже). Однако, использование таких бирж не исключает риск взлома данного сервера. Например, в 2013 году биржа *Mt.Gox* подверглась хакерской атаке, в следствии чего было украдено 850000 монет биткоин (Tuwiner, 2021). Также, являясь посредником между инвестором и блокчейном, централизованные биржи проводят тщательный отбор криптовалют, чьи монеты будут обращаться на бирже. Это может привести к тому, что криптовалюта может попасть на биржу после сильного роста, не позволяя инвестору приобрести ее монеты в нужный момент (Academy Binance, 2020).

Крупнейшей централизованной биржей в мире, является *Binance*, основанная в 2017 году китайским финансистом Changpeng Zhao. Биржа *Binance* доступна практически во всех странах мира, кроме Великобритании, Малайзии и США (некоторые штаты). *Binance* владеет такими сервисами как, мобильный крипто-кошелек *Trust Wallet*, *CoinMarketCap* и *Swipe* (филиппинская компания, выпускающая дебитные карты для оплаты криптовалюты , конвертируя ее в фиатные деньги). Каждая биржа принимает разное количество фиатных валют, в случае с *Binance* это количество равно 46. При покупке криптовалюты необходимо создать учетную запись и совершить перевод фиатных денег на биржу. В свою очередь, биржа зачисляет на счет монеты. Стоит отметить, что в истории работы данной биржи также присутствует случай хакерской атаки, чего не предотвратила даже двухфазная защита, в следствии чего было

украдено 7000 монет биткоин. Однако, биржа полностью компенсировала пользователям украденные средства (Academy Binance, 2020).

Инвестор, принявший решение о вложении в криптовалюту обладает возможностью принятия решения, касающегося разновидности используемого крипто-кошелька или биржи, в зависимости от целей и опыта обращения с криптовалютами. Автором будет рассмотрено обращение криптовалют на централизованной бирже *Binance*, исходя из ее надежности, большого количества представленных криптовалют и простоте взаимодействия с блокчейном.

2.3. Характеристики основных криптовалют

Для достижения автором цели работы, для анализа были выбраны криптовалюты, такие как *Bitcoin*, *Cardano* и *Ethereum*, входящие в топ-10 наиболее капитализированных криптовалют. Рассматриваемый период: 22.10.2020-21.10.2021. Перечень десяти наиболее капитализированных криптовалют приводится в таблице 4.

Рыночная капитализация криптовалюты представляет собой общую стоимость монет конкретной криптовалюты на момент времени оценки. Капитализация является важнейшим показателем, показывающим вес цифровой монеты на рынке. Рыночная капитализация влияет на многие процессы, происходящие в криптовалютном мире, такие как : разработка стратегий, процесс создания новых цифровых монет и прогнозирование. В следствии постоянного изменения количества монет в обращении, а также изменения курса, данный показатель является переменным. (Соколова, 2018)

Таблица 4. Классификация криптовалюты по рыночной капитализации

Наименование, тикер	Цена, \$	Рыночная капитализация, \$	Циркулирующее предложение
<i>Bitcoin (BTC)</i>	54586,93	1028139256490	18838193 BTC
<i>Ethereum (ETH)</i>	3639,36	428461407551	117845036 ETH
<i>Cardano (ADA)</i>	2,28	72814685650	32025787327 ADA
<i>Binance Coin (BNB)</i>	424,91	71472352438	168137036 BNB

<i>Tether (USDT)</i>	1,0	68240048641	68215069675 USDT
<i>XRP (XRP)</i>	1,08	50305689307	46805773456 XRP
<i>Solana (SOL)</i>	165,34	49408653114	299426558 SOL
<i>Polkadot (DOT)</i>	33,97	33483817698	987579315 DOT
<i>USD Coin (USDC)</i>	1,0	32906681069	32902872664 USDC
<i>Dogecoin (Doge)</i>	0,2484	32642863128	131610462914 DOGE

Источник: составлено автором, на основании данных аналитического ресурса *CoinMarketCap*, 2021.

С появления такого новшества, как криптовалюта, монета биткоин является первой криптовалютой, доминирующей на рынке. Впервые, широкой общественности стало известно о биткоине в 2009 году, после его выхода на тортовой бирже *New Liberty Standart*. На сегодняшний день, цена монеты биткоин составляет 54586,93\$ (Таблица 4). График изменение цены монеты биткоин за рассматриваемый период представлен на рисунке 2. Количество криптовалюты биткоин и монет, созданных на базе схожего алгоритма, растет в следствии добычи криптовалюты, или как его называют – майнинга. Майнинг не влияет на снижения курса криптовалюты, это обусловлено сложностью добычи новых монет, потому что количество цифровых монет биткоин ограничено (Агабеков, 2018, 107). Делая вывод из вышесказанного, количество таких монет как биткоин и его аналогов останется неизменным, поэтому единственным фактором влияющим на их капитализацию является курс. Рост курса обуславливает рост капитализации.



Рисунок 2. Динамика стоимости монеты биткоин относительно доллара

Источник: www.tradingview.com

За рассматриваемый период волатильность монеты биткоин была чрезвычайно высокой, поскольку является во многом зависящей от новостей крупных компаний и банков. В качестве примера можно привести новость о покупке компанией *Tesla* монет биткоин на 1,5\$ млрд, в следствии чего цена монет значительно увеличилась. Однако, после того как компания объявила, что не будет принимать криптовалюту как средство оплаты - стоимость монеты биткоин упало на 10% (BBC, 2021).

Уровень доверия общественности к биткоину выше, чем к остальным криптовалютам. Можно сказать, что именно это, в большей мере, защищает биткоин от существенного падения цены. Преимущества биткоина в его наибольшей, среди всех криптовалют, капитализации и огромном количестве людей, держащих его монеты на крипто-кошельках.

Все монеты, за исключением биткоин, являются альткоидами, главным из которых выступает *Ethereum*, цена которого составляет 3639,36\$ (Таблица 4) . Если биткоин создавался как альтернатива фиатным деньгам, то *Ethereum* позиционируется платформой для создания и интеграции децентрализованных приложений, работающих на базе умных контрактов, работа которой была запущена в 2015 году. На сегодняшний день, почти каждое *ICO* сформировано на платформе *Ethereum* (Колесников, 2021, 301). Количество пользователей системы *Ethereum*, за

рассматриваемый период, возросло с 120,2 млн до 175,8 млн человек (Etherscan, 2021). График изменения цены монеты *Ethereum* за рассматриваемый период представлен на рисунке 3.



Рисунок 3. Динамика стоимости монеты *Ethereum* относительно доллара

Источник: www.tradingview.com

Анализируя динамику стоимости монеты, можно отметить подтверждение закона Меткалфа: чем больше у сети пользователей, тем быстрее она растет, а чем больше пользователей, тем выше ее ценность. Продолжительная положительная динамика цены также обусловлена расширением спектра предоставляемых возможностей, создающиеся с помощью огромного количества разработчиков, вносящих свой вклад в экосистему. По данным новостного аналитического портала *Decrypr.co*, за апрель 2021, 2300 девелоперов работают на регулярной основе.

Согласно аналитике поисковых запросов в *Google* (Рисунок 4), можно сделать вывод о набирающей популярности монете *Cardano*, интерес к которой рос на протяжении последних 12 месяцев (Google Trends, 2021). Проект *Cardano* был запущен в 2015 году, однако сама сеть заработала лишь в 2017 году. На данный момент проект не может расширяться на рынке децентрализованных приложений из-за отсутствия функциональности смарт-контрактов.

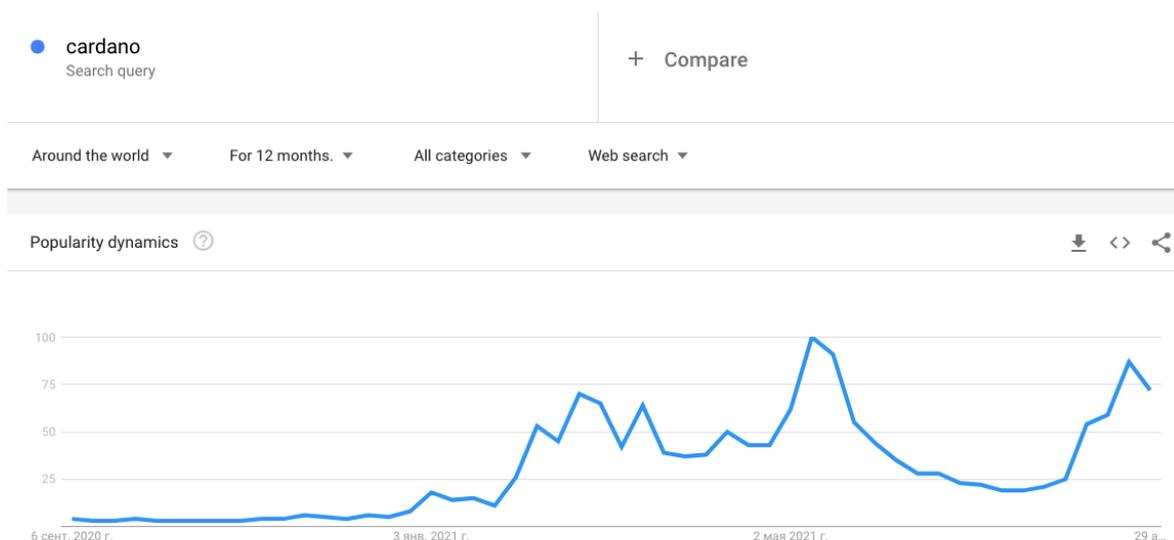


Рисунок 4. Статистика запросов со словом *Cardano* в *Google* за последние 12 месяцев

Источник: *Google Trends*, 2021

Cardano подписали соглашение с правительством Эфиопии о внедрении цифровой идентификации для студентов университетов. Также были разработаны другие корпоративные решения, такие как отслеживание цепочки поставок, адаптация KYC и аутентификация продукта. Эти решения в настоящее время доступны через частную сеть *Cardano Atala* и будут выпущены для широкой публики только в 2022 году (Колесников, 2021, 302). На данный момент цена монеты *ADA* составляет 2,28\$ (Таблица 4), график колебаний цены в течении рассматриваемого периода представлен на рисунке 5. Примерно 70% от общего количества монет *ADA* уже находятся в обращении. *Cardano* запустили собственный алгоритм консенсуса *PoS* под названием *Ouroboros* в середине 2020 года, однако уже в 2021 году данный алгоритм больше не имеет конкурентного преимущества, так как новые проекты имеют аналогичные или лучшие алгоритмы (Academy Binance, 2020).



Рисунок 5. Динамика стоимости монеты *Cardano* относительно доллара

Источник: www.tradingview.com

Цена монеты *ADA* значительно выросла вместе с остальным рынком, вероятно, из-за ажиотажа, а не из-за фундаментальных факторов. Можно предположить, что в случае если в ближайшем будущем *Cardano* удастся обеспечить небольшую долю рынков *DeFi*, его сетевая активность резко возрастёт. Однако, на текущих уровнях, стоимость монет является переоцененной с учетом риска. В то время как конкуренты данного проекта уже имеют работающие технологии и растущие базы пользователей, в совокупности с увеличивающимися экосистемами, *Cardano* остается позади.

2.4. Преимущества и недостатки инвестирования в криптовалюту

Основопологающей задачей при осуществлении вложений в криптовалюту является достижение поставленного уровня доходности в совокупности с низким показателем риска. Данная цель, также, является главной при инвестировании в традиционные активы. Изученный автором теоретический материал, выделяет ключевое преимущество использования криптовалюты для осуществления вложений, в сравнении с вложением в традиционные активы, используя банковские системы: надёжность и безопасность. Использование в системе блокчейн шифрующих алгоритмов гарантирует защиту персональных данных всех пользователей, а также

информацию о осуществляемых транзакциях. Схожие защитные алгоритмы применяются и в банковских системах, однако они не защищены от хакерских атак и утечки данных.

По мнению финансовых аналитиков, которые занимаются оценкой перспективности криптовалюты, таких как Майкл Кейси и Пол Винья, главным преимуществом криптовалюты является использование децентрализованной системы за основу, то есть отсутствие центрального сервера, который может быть подвержен взлому или выведению из строя, в то время как с фиатными деньгами используется централизованная система (*webmoney*, *paypal* и другие), которая подвержена вышеупомянутым угрозам. Особая специфика децентрализованной криптовалюты заключается в обеспечении работы пользователями сети, которые являются равными. Таким образом исключается цензура по политическим мотивам и запреты на переводы денег кому-угодно. В отличие от банковского счета, криптовалютный счет невозможно заблокировать со стороны управляющего, точно так же как и отказать в обслуживании кому-либо (Casey & Vigna, 2015,54).

Инвестирование накоплений частным инвестором в криптовалюту, как и в другие традиционные финансовые активы, сопровождается определенным риском. Автор определил некоторые преимущества вложений в криптовалюту:

1. круглосуточное функционирование системы перевода транзакций, что позволяет совершить переводы в любое время, в том числе и в праздничные дни;
2. используемые технологии, позволяющие совершать практически мгновенные транзакции в любой стране (примерно 3-5 секунд, в то время как для банковских международных переводов может потребоваться несколько дней);
3. отсутствие инфляции криптовалюты, ввиду эмитента ограниченного количества монет;
4. низкие цены на комиссии: как правило комиссии за транзакции не превышает 0,5% от суммы, в то время как плата за банковский перевод составляет не более 2% от суммы;
5. возможность покупки как целого числа так и десятых и сотых частей монеты: Например, у пользователя есть возможность осуществить перевод 1 монеты биткоин или его миллионной части (минимальная часть биткоин).

Если рассматривать криптовалюту, с точки зрения инвестирования накоплений, для частного инвестора существует риск запрета на проведение транзакций, так как во многих странах до сих пор не установлено законодательство, регулирующее

переводы. В следствии чего, возможны ограничения по ее использованию (Тулупникова, 2019,29).

У криптовалюты отсутствует привязка к материальным активам, вследствие чего возникает высокий уровень волатильности монет. Именно высокая волатильность является главным недостатком при инвестировании в криптовалюту, так как, чаще всего, весомые колебания цен не имеют обоснований. Однако, стоит отметить, что именно этот «недостаток» криптовалюты дает инвесторам получить прибыль на транзакциях покупки и продажи монет.

При рассмотрении криптовалюты, с точки зрения законодательства, анонимность криптовалюты является ее минусом. Регулирующие организации на сегодняшний день не определили четкого отношения к криптовалюте, что влечет за собой юридические риски взаимодействий с криптовалютой. . Чаще всего именно эта особенность криптовалюты вызывает у людей неоднозначное отношение к ней. При совершении сделок, за счет децентрализации, посредник отсутствует, что влечет за собой то что государство не может контролировать количество средств на счету пользователей и товары, которые приобретаются за эти средства. Таким образом, покупка нелегальных товаров при использовании криптовалют остается незамеченной (Багирзаде, 2018).

На данный момент инфраструктура криптовалют, дающая возможность использовать их как законное платежное средство все еще находится на стадии развития. Однако криптовалютные активы находятся в такой-же ситуации, как и многие другие традиционные финансовые активы – инвестиции в криптовалюту определяются как результативная и перспективная отрасль, сопровождающаяся множеством риском.

3. ОЦЕНКА ДОХОДНОСТИ И РИСКА ВЛОЖЕНИЯ В КРИПТОВАЛЮТУ

3.1. Анализ и сравнение доходности и риска монет Bitcoin, Ethereum и Cardano

Производя анализ показателей доходности и риска исследуемых монет автором был применен алгоритм действий описанный на странице 21. Используемые исторические данные котировок криптовалюты (цена закрытия и открытия дня, а также минимальная и максимальная цена за день), взяты с финансовой платформы, входящей в тройку крупнейших мировых финансовых сайтов - *Investing.com*. Автором были рассмотрены показатели монет за общий период и за каждый год по отдельности.

Рассматриваемые периоды:

- 22.10.2018 – 21.10.2019 – период 1;
- 22.10.2019 – 21.10.2020 – период 2;
- 22.10.2020 – 21.10.2021 – период 3;
- 22.10.2018 – 21.10.2021 - общий период.

1. Оценка уровня риска исследуемых монет за общий период и каждый период по отдельности.

Автор рассчитал уровень риска исследуемых монет, путем нахождения стандартного отклонения, которое вычисляется по формуле (2), стр 20. Анализ величины стандартного отклонения показал наличие более высокого риска по монете *Cardano*.

Таблица 5. Показатель уровня риска рассматриваемых монет

Монета	Период 1	Период 2	Период 3	Общий период
<i>Bitcoin</i>	3,79%	3,92%	4,28%	4,00%
<i>Ethereum</i>	4,74%	5,05%	5,67%	5,17%
<i>Cardano</i>	5,15%	5,52%	7,06%	5,98%

Источник: рассчитано автором, с использованием данных, взятых с финансовой платформы *Investing.com* и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

Исходя из полученных в таблице 5 данных, видно, что монеты биткоин обладают самым низким уровнем риска, среди анализируемых монет, в то время как у *Cardano* он самый высокий, при том, что данные значения увеличиваются с каждым периодом у каждой из них. Можно отметить, что полученные данные подтверждают теорию : «чем выше капитализация, тем ниже уровень риска», так как биткоин имеет

наибольшую капитализацию, а *Cardano* – наименьшую, среди рассматриваемых монет.

2. Доходность анализируемых монет.

Вычисление значения доходности каждой из монет производилось путем сравнения цен за общий период и за каждый период отдельно. Доходность высчитывалась автором приростом в процентах, а также в численном значении.

Таблица 6. Стоимость анализируемых монет

		Цена	<i>Bitcoin</i>	<i>Ethereum</i>	<i>Cardano</i>
Общий период	Период 1	22.10.2018	6487,16 \$	204,04 \$	0,07578 \$
		21.10.2019	8243,72 \$	174,92 \$	0,03928 \$
	Период 2	22.10.2019	8078,2 \$	172,3 \$	0,03882 \$
		21.10.2020	12823,69 \$	392,19 \$	0,1062 \$
	Период 3	22.10.2020	12965,89 \$	413,77 \$	0,1106 \$
		21.10.2021	62210,17 \$	4054,32 \$	2,1366 \$

Источник: рассчитано автором, с использованием данных, взятых с финансовой платформы *Investing.com* и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

Для вычисления прироста в процентах использовалась следующая формула:

$$\% = \frac{(B-A)}{A} * 100 \quad (3)$$

Где А – исходное значение цены

В – конечное значение цены

а) Вычисление прироста прибыли за выбранные периоды для исследуемой монеты биткоин

Таблица 7. Прирост прибыли от вложения в монету биткоин

	Сумма вложения, \$	Кол-во монет, BTC	Прибыль/убыток, \$	Прибыль/убыток, %
Период 1	10000	1,542	2711,81	27,2
Период 2	10000	1,237	5862,9	58,62
Период 3	10000	0,77	39901,83	399,02
Общий период	10000	1,542	85928,08	859,3

Источник: рассчитано автором в главе 3 настоящей работы и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

Цена за общий период возросла от 6487,16 \$ до 62210,17 \$, что составило 858,97 %
При покупке монет в начале общего периода на сумму 10000 \$ (1,542 биткоин) и продаже в конце общего периода, когда цена одной монеты составляла 62210,17 \$, можно было бы заработать 85928,08 \$ (без учета комиссий).

Расчеты, производимые для вычисления прироста прибыли от вложения в монету биткоин, представлены в приложении 2.

б) Вычисление прироста прибыли за выбранные периоды для исследуемой монеты *Ethereum*

Таблица 8. Прирост прибыли от вложения в монету *Ethereum*

	Сумма вложения, \$	Кол-во монет, ETH	Прибыль/убыток, \$	Прибыль/убыток, %
Период 1	10000	49,01	-1427,18	-14,27
Период 2	10000	58,03	12758,79	127,59
Период 3	10000	24,17	87992,91	879,92
Общий период	10000	49,01	188702,22	1887,02

Источник: рассчитано автором в главе 3 настоящей работы и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (49,01 ETH) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило 188702,22 \$ (без учета комиссий). Производимые расчеты, для вычисления прироста прибыли от вложения в монету *Ethereum* представлены в приложении 3.

с) Вычисление прироста прибыли за выбранные периоды для исследуемой монеты *Cardano*

Таблица 9. Прирост прибыли от вложения в монету *Cardano*

	Сумма вложения, \$	Кол-во монет, ADA	Прибыль/убыток, \$	Прибыль/убыток, %
Период 1	10000	131960,94	-4816,57	-48,16
Период 2	10000	257599,18	17357,03	173,57
Период 3	10000	90415,91	183182,63	1831,82

Общий период	10000	131960,94	271947,74	2719,47
--------------	-------	-----------	-----------	---------

Источник: рассчитано автором в главе 3 настоящей работы и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (131960,94 ADA) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило 271947,74 \$ (без учета комиссий). Расчеты, производимые для вычисления прироста прибыли от вложения в монету *Cardano*, представлены в приложении 4.

Практическое исследование монет BTC, ETH и ADA осуществлялось с целью получения для начинающего частного инвестора информации о пользе и вреде инвестирования в рассматриваемые монеты на конкретных примерах. Анализируя, полученные в ходе расчетов данные, можно заключить следующие выводы:

1. При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет BTC на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 85928,08 \$ (859,3 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет BTC на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2019, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 2711,81 \$ (27,2 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2019 о покупке монет BTC на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2020, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 5862,9 \$ (58,62 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2020 о покупке монет BTC на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 39901,83 \$ (399,02 %).

2. При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет ETH на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 188702,22 \$ (1887,02 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет ETH на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2019, убыток, без учета комиссий и налогов, составил бы 1427,18 \$ (-14,27 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2019 о покупке монет ETH на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2020, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 12758,79 \$ (127,59 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2020 о покупке монет ETH на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 87992,91 \$ (879,92 %).

3. При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет ADA на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 271947,74 \$ (2719,47 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2018 о покупке монет ADA на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2019, убыток, без учета комиссий и налогов, составил бы 4816,57 \$ (-48,16 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2019 о покупке монет ADA на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2020, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 17357,03 \$ (173,57 %).

При принятии, частным инвестором, решения 22.10.2020 о покупке монет ADA на сумму 10000 \$ и их продаже 21.10.2021, прибыль, без учета комиссий и налогов, составила бы 183182,63 \$ (1831,82%).

4. Если бы частный инвестор, при выборе монет к покупке, принимал во внимание только показатель доходности, он выбрал бы монеты ADA, как доступные к покупке по цене и наиболее прибыльные при сумме вложения 10000 \$. Однако данная монета несет наиболее высокий риск, чем остальные монеты. Риск за общий период для данной монеты составляет 5,98%.

5. Инвестору, чей уровень толерантности к риску высокий, для вложения подошла бы монета ADA, при среднем или низком уровне толерантности – BTC или ETH.

3. Оценка уровня риска инвестиционного портфеля криптовалюты.

Для оценки уровня риска инвестиционного портфеля криптовалюты, был составлен инвестиционный портфель с суммой вложения 10000\$, состав которого:

1. Биткоин. Доля в портфеле: 33,3% Кол-во монет: 0,5138 BTC.;
2. *Ethereum*. Доля в портфеле: 33,3% Кол-во монет: 16,3367 ETH;
3. *Cardano*. Доля в портфеле: 33,3% Кол-во монет: 43986,9359 ADA.

Автор рассчитал уровень риска инвестиционного портфеля, для каждого из анализируемых периодов, путем нахождения стандартного отклонения, которое вычисляется по формуле (2), стр 20.

Таблица 10. Показатели риска инвестиционного портфеля

Период 1	Период 2	Период 3	Общий период
4,6%	4,87%	5,78%	5,12%

Источник: рассчитано автором, с использованием данных, взятых с финансовой платформы *Investing.com* и обработанных с помощью *Excel Microsoft*

Исходя из данных таблицы 10, можно сопоставить, что показатели риска инвестиционного портфеля по анализируемым периодам, ниже, чем при инвестировании всей суммы вложения только в монету *Cardano*. Это достигнуто путем использования принципа диверсификации, путем корреляции высоко рискованных активов с менее рискованными, для снижения рисков.

4. Показатели доходности инвестиционного портфеля криптовалюты.

Вычисление значения доходности каждой из монет производилось путем сравнения цен за общий период и за каждый период отдельно. Доходность высчитывалась автором приростом в численном значении. Прибыль или убыток за каждый период показывает, значение в единицах \$, если бы частным инвестором было принято решение о продаже всех активов, входящих в инвестиционный портфель на конец каждого из анализируемых периодов.

Таблица 11. Доходность инвестиционного портфеля

	Прибыль/убыток, \$
Период 1	- 1178,95
Период 2	11998,67
Период 3	103049,01
Общий период	182180,29

Источник: составлено автором

Как видно из таблицы 11, при реализации всего инвестиционного портфеля на конец периода 1, убыток составил 1178,95\$, в то время как доходность за общий период равна 182180,29\$. Расчеты, производимые для вычисления доходности инвестиционного портфеля криптовалюты, представлены в приложении 5.

Анализируя, полученные в ходе расчетов данные, можно сделать следующие выводы:

- a. При реализации монет на конец периода 2 и 3, частный инвестор смог бы получить прибыль в размере 11998,67\$ и 103049,01\$.
- b. При сравнении показателей доходности инвестиционного портфеля с показателями от вложения в одну из анализируемых монет, доходность портфеля превосходит доходность от вложения в биткоин почти на 96000\$, но уступает вложению в *Cardano* или *Ethereum*.
- c. При сравнении показателей доходности инвестиционного портфеля с показателями от вложения в одну из анализируемых монет, убыток портфеля меньше, чем убыток от вложения, за тот же период, в *Cardano*, на 3637,62\$, а также меньше, чем убыток от вложения, за тот же период, в *Ethereum*, на 248,23\$. Данное отличие достигнуто путем диверсификации портфеля и распределения активов.

3.2. Алгоритм действий частного инвестора для вложения в криптовалюту

При составлении алгоритма действий частного инвестора для покупки и продажи криптовалюты, автором были проанализированы основы составления инвестиционного портфеля, основные принципы управления портфелем, включающим в себя криптовалюту, а также ключевые нюансы взаимодействия с криптовалютой. Автором были составлены шаги для частного инвестора, для покупки и продажи криптовалюты, включающие в себя особенности, которые важно помнить и учитывать.

1. Постановка цели: инвестирование или торговля.

- инвестирование – покупка монет и долгое хранение;
- торговля – краткосрочные спекуляции, в целях получения выгоды от изменений цен за небольшое количество времени.

Оптимальным вариантом для начинающего инвестора будут вложения с долгосрочной перспективой. Данный вариант не подразумевает постоянного мониторинга ситуации на рынке и не требует глубоких познаний для анализа.

2. Выбор подхода к инвестированию в криптовалюту.

- консервативный: вложение в монеты биткоин. Эмиссия ограничена, капитализация в несколько раз больше, чем у ближайших криптовалют;
- умеренный: вложение в биткоин и *Ethereum* (70/30 или 50/50), в зависимости от доверия инвестора к смарт-контрактам;

- рискованный: использование данного подхода начинающим инвестором необходимо осуществлять с осторожностью. При высокой толерантности к риску и высокой волатильности, к умеренному портфелю добавляются монеты-лидеры по капитализации.

При применении рискованного подхода к инвестированию в криптовалюту осуществляется покупка монет биткоин (половина портфеля), 30% - *Ethereum*, а оставшиеся средства распределяются среди оставшихся крупных альткоинов и *DeFi*-проектами. В данном подходе монеты биткоин снизят показатель риска более волатильных альткоинов, а при росте рынка последние принесут более высокую доходность.

3. Выбор криптовалюты.

Перед покупкой монет следует внимательно изучить проект, стоящий за конкретной криптовалютой. Необходимо ознакомиться с техническим документом, а также провести анализ информации, предоставленной на веб-сайте проекта. Немаловажно наличие у проекта достаточной команды разработчиков и поставленной цели проекта.

После изучения проекта, стоящего за криптовалютой, необходимо ознакомиться с показателями, которые всегда должны быть в открытом доступе. Для этого можно воспользоваться достоверным обзором торговых бирж – *Coinmarketcap*. Следует обратить внимание на общее предложение и циркулирующее предложение монет. В идеальном варианте, данные показатели будут близки по значению, так как цена уже сформирована и при выпуске монет риск дефляции минимален. В противном случае, когда значения находятся далеко друг от друга, при выпуске монет, цена снизится.

Факторы, на которые также важно обращать внимание при выборе криптовалюты:

- популярность (выяснить, насколько данная криптовалюта популярна среди пользователей);
- мобильность (изучить, на каких биржах представлена данная криптовалюта, не возникнет ли проблем с покупкой);
- безопасность транзакций (если монеты торгуются на неизвестных биржах, никем не регулируемых, такие проекты не защищены от краж и хакерских атак);
- волатильность (следует выбирать менее волатильную монету).

4. Определение способа хранения криптовалюты.

- для инвестиций: холодные кошельки (компьютер, флеш-накопитель);
- для торговли: централизованные биржи, децентрализованные биржи.

Для начинающего инвестора целесообразнее будет использование холодного кошелька или централизованной биржи, например, *Binance*, исходя из надежности, большого количества представленных криптовалют и простоте взаимодействия с блокчейном. Подробное описание биржи *Binance* и других вариантов хранения криптовалюты описано в подглаве 2.1 и 2.2 настоящей работы.

5. Покупка криптовалюты.

Перед любым инвестированием капитала в долгосрочной перспективе, важно убедиться, что сумма вложений вскоре вам не понадобится. Ввиду экономической ситуации в мире, на фоне пандемии *COVID-19*, вкладывать капитал, который может внезапно понадобиться – не следует.

Выбор момента для покупки монет:

- для повышения вложений, совершать сделки рекомендуется на спаде цены;
- не приобретать монеты после новостей.

Существует большое количество вариантов для покупки/продажи криптовалюты. В данном алгоритме, автором будет рассмотрены покупка и продажа криптовалюты на централизованной бирже *Binance*. Алгоритм действий для покупки монет будет следующим:

- а) Зайти на веб-сайт биржи *Binance* и осуществить регистрацию/вход;
- б) Перед покупкой выбранных монет, первоначально, необходимо пополнить счет на бирже, для этого: нажать «купить криптовалюту», затем «оплатить» и «пополнение с карты». После чего осуществить перевод средств в нужном количестве;
- с) Для покупки монет, в показанную на рисунке 6 графу «списать», ввести сумму, на которую будет произведена покупка. Для инвестора сразу будет указано количество монет, которое возможно купить на введенную сумму.

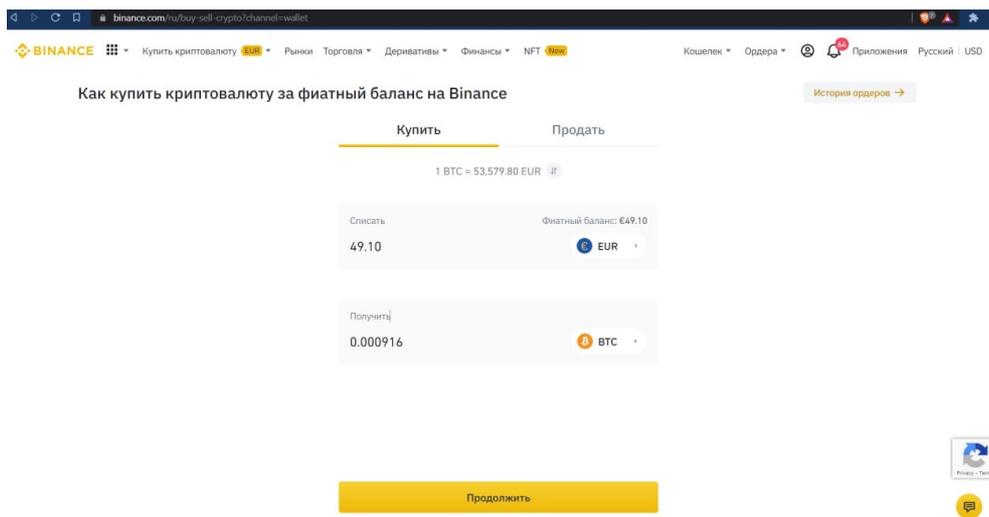


Рисунок 6. Покупка монет

Источник: фото экрана сделано автором на веб-сайте [Binance.com](https://www.binance.com)

После подтверждения транзакции, монеты будут зачислены в личный кабинет *Binance* частного инвестора.

6. Правила безопасности.

Во избежание рисков, связанных с инвестированием в криптовалюту важно придерживаться следующих правил:

- a. обезопасьте используемый компьютер, убедитесь, что он защищен от вирусов и постороннего влияния, запустите программу антивируса;
- b. для дополнительной защиты своих активов от хакерских атак, после приобретения монет на бирже, можно использовать «холодные» кошельки. Процесс переноса монет с биржи на «холодный» кошелек указан на рисунке 7;
- c. не передавать третьим лицам капитал в доверительное управление без заключения договора, заверенного нотариусом;
- d. всегда проверять корректность указанного веб-сайта на котором вы находитесь;
- e. не используйте пароли повторно;
- f. при использовании централизованной биржи, обязательно обзаведитесь аутентификатором и используйте двухфакторную авторизацию.

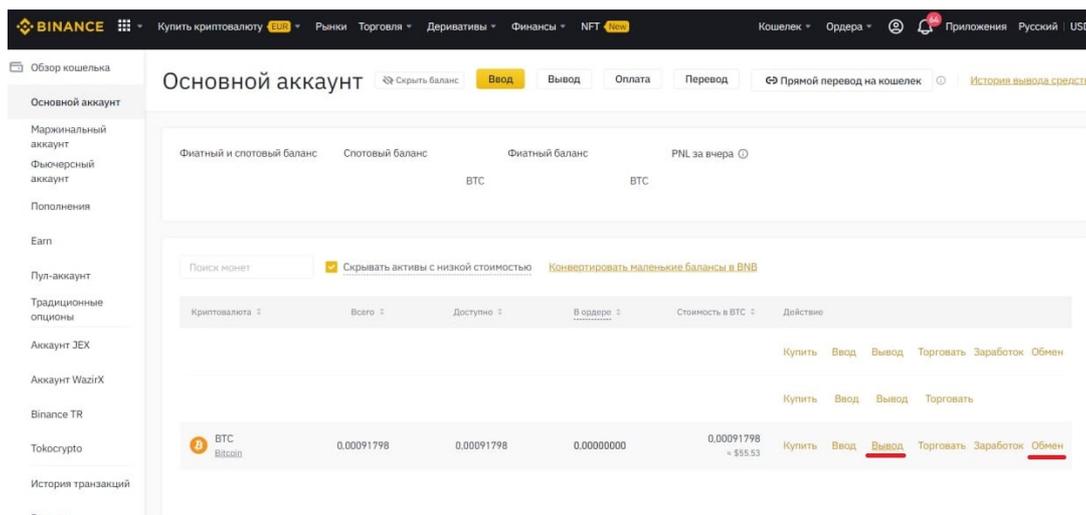


Рисунок 7. Вывод монет с биржи на кошелек.

Источник: фото экрана сделано автором на веб-сайте Binance.com

Для вывода монет с биржи на «холодный» кошелек, в целях дополнительной безопасности, необходимо перейти в основной аккаунт и нажать на кнопку «Вывод», как указано на рисунке 7. Затем ввести адрес своего кошелька в соответствующую графу и осуществить транзакцию.

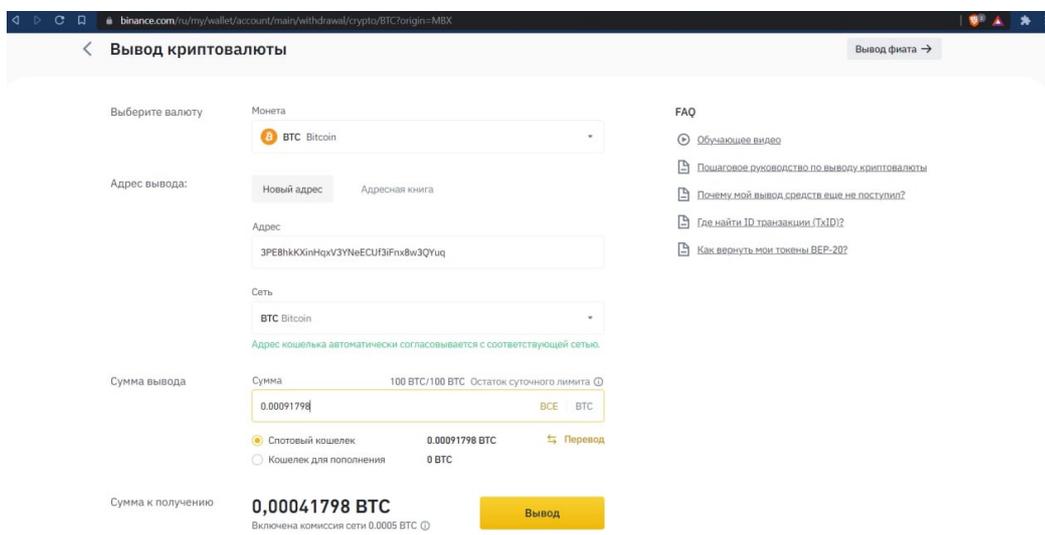


Рисунок 8. Вывод монет с биржи на «холодный» кошелек

Источник: фото экрана сделано автором на веб-сайте Binance.com

Важно отметить, что все комиссии биржи за транзакции уже вычтены из итогового в количества монет.

7. Продажа криптовалюты.

При принятии частным инвестором решения о продаже криптовалюты, при использовании централизованной биржи *Binance*, осуществляются нижеизложенные шаги.

а) После авторизации на веб-сайте биржи *Binance*, необходимо перейти в основной аккаунт, изображенный на рисунке 7 и выбрать функцию «обмен». Данный этап нужен для перевода монет в фиатные деньги, для их дальнейшего перевода на банковскую карту частного инвестора.

б) При переходе к конвертации монет, нужно указать количество, после чего, отобразится величина в выбранной валюте, которая будет зачислена на личный кабинет *Binance* частного инвестора (Рисунок 9).

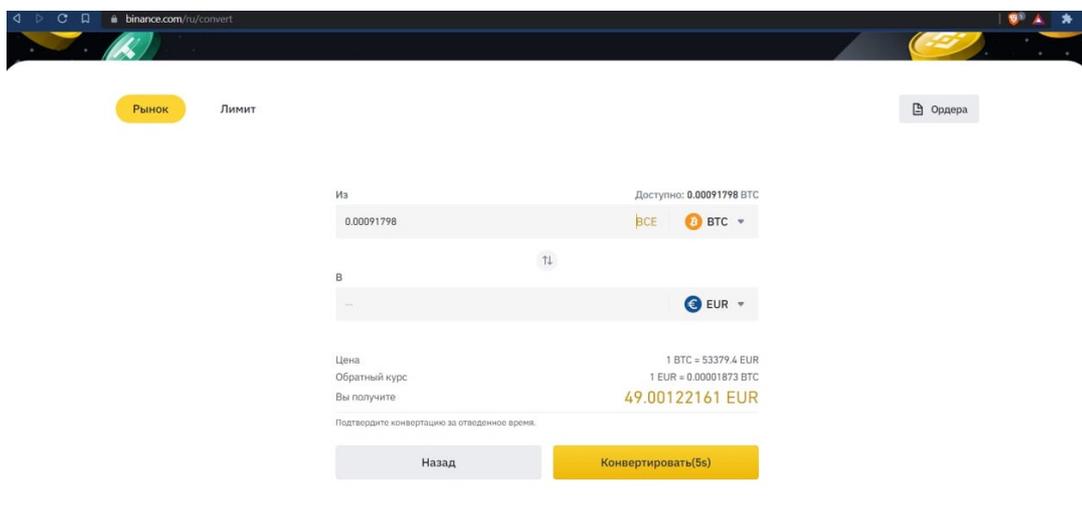


Рисунок 9. Конвертация монет в фиатные деньги

Источник: фото экрана сделано автором на веб-сайте *Binance.com*

После подтверждения транзакции, деньги, в указанной валюте, будут зачислены на личный кабинет и отображены в основном аккаунте. Комиссии с биржи будут учтены и указаны при конвертации.

с) после успешной конвертации, частному инвестору, доступен перевод денег на банковскую карту. Для этого необходимо, в основном аккаунте, нажать на кнопку «вывод», после чего инвестору открывается окно, представленное на рисунке 10.

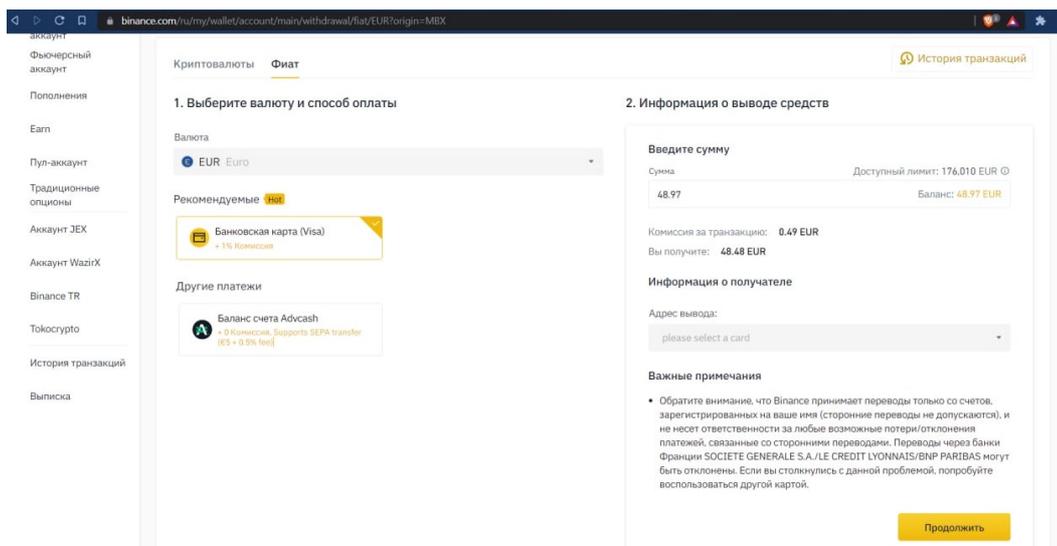


Рисунок 10. Перевод валюты с биржи на банковскую карту инвестора

Источник: фото экрана сделано автором на веб-сайте Binance.com

После подтверждения транзакции осуществляется перевод, все комиссии включены.

Перевод денег с биржи на банковскую карту, как правило, занимает меньше минуты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель данного исследования заключалась в оценке доходности и риска вложения в криптовалюту. Для достижения цели автором были рассмотрены такие монеты как *Bitcoin*, *Ethereum* и *Cardano*, являющиеся лидерами топ-10 наиболее капитализированных криптовалют.

Теоретическая часть работы была сформирована на основе научных статей и учебных пособий. В ходе проведенного исследования, автор ознакомился с основными аспектами теории инвестирования и принципами составления инвестиционного портфеля с криптовалютой, а также с особенностями среды торговли криптовалютой. Подробно изучены преимущества и риски вложения в криптовалюту, а также характеристики основных криптовалют, выбранных для проведения анализа. В результате чего были выполнены следующие задачи:

- на основе специальной литературы, рассмотреть понятие и подходы к инвестированию, а также связанные с этим риски, изучить принципы составления инвестиционного портфеля с криптовалютой;
- дать обзор толкования криптовалюты и принципов ее использования;
- определить преимущества и недостатки вложения в криптовалюту.

В практической части заключительной работы, автор произвел оценку доходности и риска вложения для анализируемых криптовалют. Структура практической части выстроена, опираясь на теоретическую базу. Данные котировок были взяты с финансовой платформы, входящей в тройку крупнейших мировых финансовых сайтов - *Investing.com*. показатели доходности и риска вычислялись по, описанным в работе, формулам. В процессе чего были достигнуты следующие задачи:

- сравнить доходность и риск вложения в криптовалюту на конкретных примерах;
- составить алгоритм действий, какие шаги необходимо предпринять, частному инвестору, для вложения в криптовалюту.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что автор в своем исследовании достиг поставленной цели и решил поставленные задачи. Составленный, в результате проведенного исследования, алгоритм действий частного инвестора для покупки и продажи криптовалюты может быть полезен начинающему инвестору, поскольку заполняет пробел в отсутствии знаний по ключевым нюансам взаимодействия с

криптовалютами, а также основам инвестирования и может быть использован в качестве первого шага на пути успешного инвестирования в криптовалюту.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Academy Binance. (2020, 28 September). *What is a Decentralized Exchange (DEX)?* Read at: <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-a-decentralized-exchange-dex>

BBC. (2021). *Elon Musk's Tesla buys \$1.5bn of Bitcoin causing currency to spike.* Read at: <https://www.bbc.com/news/business-55939972>

Brock, T. (03.03.2021). *What Is a Portfolio?*. Read at: <https://www.investopedia.com/terms/p/portfolio.asp>

Buterin, V. (2014). *Ethereum white paper: a next-generation smart contract and decentralized application platform.* Read at: https://blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf

Casey, M. & Vigna, P. (2015). *The age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain are challenging the Global Economic Order.* New York: St. Martin's Press

Etherscan. (2021). *Ethereum Unique Addresses Chart.* Read at: <https://etherscan.io/chart/address>

Fabozzi, F. (2015). *Capital Markets: institutions, instruments, and risk management.* Fifth Edition. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology

Hougan, M. & Lawant, D. (2021). *Cryptoassets: the guide to bitcoin, blockchain, and cryptocurrency for investment professionals.* CFA Institute Research Foundation. ISBN: 978-1-952927-08-9. Read at: <https://f.hubspotusercontent00.net/hubfs/6150553/CFA-The-Guide-to-Bitcoin-Blockchain-and-Cryptocurrency-for%20Investment-Professionals.pdf>

Lawant, D. & Hougan, M. (2021). *The Case for Crypto in an Institutional Portfolio.* Read at: <https://f.hubspotusercontent00.net/hubfs/6150553/The%20Case%20for%20Crypto%20in%20an%20Institutional%20Portfolio%2008022021.pdf>

Makseseaduste ja e-raha asutuste seadus. (2017). Riigi Teadaja. §6

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Read at:
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Procházka, D. (2018). *Accounting for Bitcoin and Other Cryptocurrencies under IFRS: A Comparison and Assessment of Competing Models*. *The International Journal of Digital Accounting Research*, Vol. 18, 2018, 161-188. Read at: https://doi.org/10.4192/1577-8517-v18_7

Price-traking website for Cryptoassets. (2021). Read at: <https://coinmarketcap.com/>

Rahapesu ja terrorismi rahastamise tõkestamise seadus. (2017). Riigi Teadaja. §11,13,15

Scott, G. (06.03.2020). *Diversification*. Read at:
<https://www.investopedia.com/terms/d/diversification.asp>

Scott, G. (07.11.2020). *Systematic Risk*. Read at:
<https://www.investopedia.com/terms/s/systematicrisk.asp>

Tuwiner, J. (2021). *What was the Mt. Gox Hack?* Read at:
<https://www.buybitcoinworldwide.com/mt-gox-hack/>

Volhov, D. (2019). *Wallet*. Read at: <https://academy.binance.com/en/glossary/wallet>

Аналитика поисковых запросов Google Trends. (2021). Прочитано по адресу:
<https://trends.google.com/trends/explore?q=cardano>

Анализ рынка криптовалют. (2020). Прочитано по адресу:
<https://www.tradingview.com>

Академия Binance. (2020). *Что такое Cardano (ADA)?* Прочитано по адресу:
<https://academy.binance.com/ru/articles/what-is-cardano-ada>

Агабеков, А. (2018). *Сравнение рыночной капитализации эфириума и других криптовалют на октябрь 2018 года*. Омск: Вестник современных исследований. 106-109.

Багирзаде, А. (2018). *Перспективы и недостатки развития криптовалюты*. Москва: ПРО-ЭКОНОМИКА. ISSN: 2587-7623

Буренин А. (2008). *Управление портфелем ценных бумаг*. Учебник, НТО имени академика С.И. Вавилова

Гибсон, Р. (2008). *Формирование инвестиционного портфеля: Управление финансовыми рисками*. 2-е издание. Москва: Альпина Бизнес Букс

Дудина, О., & Кремлева, В. (2016). *Биткойн: денежный суррогат или валюта будущего*. ISSN: 1812-7339. 591-596

Ковалев, В. (2015). *Основы теории финансового менеджмента: учебно-практическое пособие*. Москва: Проспект

Коцоева, В., Соколов, Ю., Шелер, Т., Шольц, Ю., & Элькина, А. (2017). *Технология Blockchain. Принципы работы и перспективы применения. Финансы, налоги, учёт, УДК 004, 67-76*. Прочитано по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-blockchain-printsipy-raboty-i-perspektivy-primeneniya/viewer>

Колесников, П. (2021). *Обзор технологии блокчейн и современных криптовалют*. Москва: Modern Science, ISSN: 2414-9918

Латынина, К., & Козлова, Н. (2019). *Перспективы криптовалют в инвестиционном портфеле*. 13-16. ISSN: 2587-7321

Лелу, Л. (2018). *Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия*. Москва: Эксмо

Николаев, М. (2008). *Инвестиционная деятельность, учебное пособие*. Псков: Издательство ППИ

Райзберг, Б., Лозовский, Л., & Стародубцева, Е. (2008). *Современный экономический словарь*. Москва: Инфра-М

Скрипниченко М. (2016). *Портфельные инвестиции, учебное пособие, университет ИТМО*. Санкт – Петербург

Теплова, Т. (2000). *Финансовый менеджмент*. Москва: ГУ ВШЭ

Топсахалова, Ф.М.-Г., (2010). *Инвестиции, Учебное пособие*. Москва: Академия естествознания

Тулупникова, Ю. (2019). *Инвестиции в криптовалютные активы: преимущества и недостатки*. Пенза: Наука и просвещение

Теткин, М. (2020). *DeFi, IEO и ICO. На чем больше всего заработали люди из сферы криптовалют*. Прочитано по адресу:

<https://www.rbc.ru/crypto/news/5f97164f9a794760968eb4c2>

Теткин, М. (2020). Портфель из криптовалют на 100 тыс. рублей: какие монеты выбрать. Прочитано по адресу:

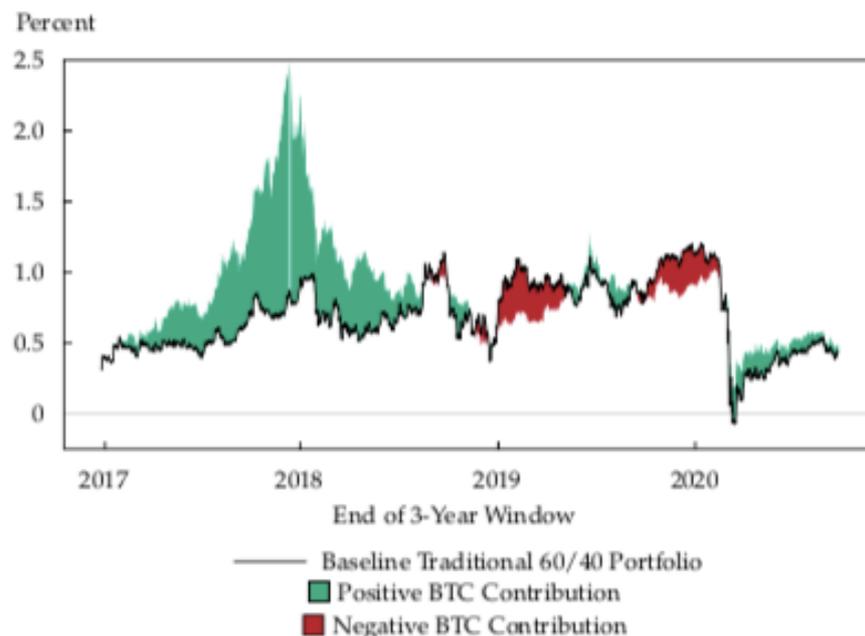
<https://www.rbc.ru/crypto/news/5f71cfc69a794752c60db161>

Хохлова, Д. (2017). *Справка: что такое ICO, зачем его проводят и как на нем заработать*. Прочитано по адресу: <https://vc.ru/crypto/24383-ico-faq>

Юзвович, Л., Дегтярев, С., & Князева Е. (2016). *Инвестиции: учебное пособие*. Екатеринбург : Издательство Уральского университета

Приложение 1. Доходность портфелей с осуществлением ребалансирования и без

Доходность инвестиционного портфеля, включающего в себя монеты биткоин, без регулярного ребалансирования:



Источник: *Bitwise Asset Management*

Доходность инвестиционного портфеля, включающего в себя монеты биткоин, с осуществлением регулярного ребалансирования:



Источник: *Bitwise Asset Management*

Приложение 2. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету биткоин

Увеличение цены монеты биткоин за общий период.

Расчет:

$$(62210,17 - 6487,16) / 6487,16 * 100 = 858,97 \%$$

Цена за общий период возросла от 6487,16 \$ до 62210,17 \$, что составило 858,97 %

При покупке монет в начале общего периода на сумму 10000 \$ (1,542 биткоин) и продаже в конце общего периода, когда цена одной монеты составляла 62210,17 \$, можно было бы заработать 85928,08 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 6487,16 = 1,542 \text{ (биткоин)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$1,542 * 62210,17 = 95928,08 \$ - \text{сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)}$$

$$95928,08 \$ - 10000 \$ = 85928,08 \$ - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

$$85928,08 / 10000 * 100\% = 859,3\% - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 1.

Расчет:

$$(8243,72 - 6487,16) / 6487,16 * 100 = 27,07 \%$$

Цена монеты биткоин за период 1 увеличилась с 6487,16 \$ до 8243,72 \$, это составило 27,07 %

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (1,542 биткоин) и продаже 21.10.2019 значение прибыли составило 2711,81 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 6487,16 = 1,542 \text{ (биткоин)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$1,542 * 8243,72 = 12711,81 \$ - \text{сумма от реализации 21.10.2019 (без учета комиссий)}$$

$$12711,81 \$ - 10000 \$ = 2711,81 \$ - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

$$2711,81 / 10000 * 100\% = 27,12\% - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 2.

Расчет:

$$(12823,69 - 8078,2) / 8078,2 * 100 = 58,74 \%$$

Цена монеты за период 2 увеличилась с 8078,2 \$ до 12823,69 \$, это составило 58,74 %

При покупке монет 22.10.2019 на сумму 10000 \$ (1,237 биткоин) и продаже 21.10.2020, значение прибыли составило 5862,9 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$10000 / 8078,2 = 1,237$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2019

$1,237 * 12823,69 = 15862,9$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$15862,9$ \$ - 10000 \$ = $5862,9$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$5862,9 / 10000 * 100\% = 58,62\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Прирост прибыли за период 3.

Расчет:

$(62210,17 - 12965,89) / 12965,89 * 100 = 379,79\%$

Цена монеты за период 3 возросла с $12965,89$ \$ до $62210,17$ \$,это составило $379,79\%$

При покупке монет 22.10.2020 на сумму 10000 \$ ($0,77$ биткоин) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило $39901,83$ \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$10000 / 12965,89 = 0,77$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2020

$0,77 * 62210,17 = 49901,83$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$49901,83$ \$ - 10000 \$ = $39901,83$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$39901,83 / 10000 * 100\% = 399,02\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Приложение 3. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету *Ethereum*

Увеличение цены монеты *Ethereum* за общий период.

Расчет:

$$(4054,32 - 204,04) / 204,04 * 100 = 1887,02 \%$$

Цена монеты возросла от 204,04 \$ до 4054,32 \$, что составило 1887,02 %

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (49,01 ETH) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило 188702,22 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 204,04 = 49,01 \text{ (ETH)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$49,01 * 4054,32 = 198702,22 \$ - \text{сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)}$$

$$198702,22 \$ - 10000 \$ = 188702,22 \$ - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

$$188702,22 / 10000 * 100\% = 1887,02 \% - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 1.

Расчет:

$$(174,92 - 204,04) / 204,04 * 100 = -14,27 \%$$

Цена монеты снизилась с 204,04 \$ до 174,92 \$, что составило – 14,27 %

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (49,01 ETH) и продаже 21.10.2019, убыток составил 1427,18 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 204,04 = 49,01 \text{ (ETH)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$49,01 * 174,92 = 8572,82 \$ - \text{сумма от реализации 21.10.2019 (без учета комиссий)}$$

$$8572,82 \$ - 10000 \$ = -1427,18 \$ - \text{убыток от вложения (без учета комиссий)}$$

$$-1427,18 / 10000 * 100\% = -14,27 \% - \text{убыток от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 2.

Расчет:

$$(392,19 - 172,3) / 172,3 * 100 = 127,62 \%$$

Цена монеты возросла от 172,3 \$ до 392,19 \$, что составило 127,62 %

При покупке монет 22.10.2019 на сумму 10000 \$ (58,03 ETH) и продаже 21.10.2020, значение прибыли составило 12758,79 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 172,3 = 58,03 \text{ (ETH)} - \text{можно было приобрести 22.10.2019}$$

$58,03 * 392,19 = 22758,79$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$22758,79$ \$ - 10000 \$ = $12758,79$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$12758,79 / 10000 * 100\% = 127,59\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Прирост прибыли за период 3.

Расчет:

$(4054,32 - 413,77) / 413,77 * 100 = 879,84\%$

Цена монеты возросла от $413,77$ \$ до $4054,32$ \$, что составило $879,84\%$

При покупке монет 22.10.2020 на сумму 10000 \$ ($24,17$ ETH) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило $87992,91$ \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$10000 / 413,77 = 24,17$ (ETH) – можно было приобрести 22.10.2020

$24,17 * 4054,32 = 97992,91$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$97992,91$ \$ - 10000 \$ = $87992,91$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$87992,91 / 10000 * 100\% = 879,92\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Приложение 4. Расчеты прироста прибыли от вложения в монету *Cardano*

Увеличение цены монеты *Cardano* за общий период.

Расчет:

$$(2,1366 - 0,07578) / 0,07578 * 100 = 2719,47 \%$$

Цена одной монеты за общий период возросла от 0,07578 \$ до 2,1366 \$, это составило 2719,47 %

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (131960,94 ADA) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило 271947,74 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 0,07578 = 131960,94 \text{ (ADA)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$131960,94 * 2,1366 = 281947,74 \text{ \$} - \text{сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)}$$

$$281947,74 \text{ \$} - 10000 \text{ \$} = 271947,74 \text{ \$} - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

$$271947,74 / 10000 * 100\% = 2719,47 \% - \text{прибыль от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 1.

Расчет:

$$(0,03928 - 0,07578) / 0,07578 * 100 = -48,16 \%$$

Цена за монету снизилась с 0,07578 \$ до 0,03928 \$, что составило – 48,16 %

При покупке монет 22.10.2018 на сумму 10000 \$ (131960,94 ADA) и продаже 21.10.2019, убыток составил 4816,57 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$$10000 / 0,07578 = 131960,94 \text{ (ADA)} - \text{можно было приобрести 22.10.2018}$$

$$131960,94 * 0,03928 = 5183,43 \text{ \$} - \text{сумма от реализации 21.10.2019 (без учета комиссий)}$$

$$5183,43 \text{ \$} - 10000 \text{ \$} = -4816,57 \text{ \$} - \text{убыток от вложения (без учета комиссий)}$$

$$-4816,57 / 10000 * 100\% = -48,16 \% - \text{убыток от вложения (без учета комиссий)}$$

Прирост прибыли за период 2.

Расчет:

$$(0,1062 - 0,03882) / 0,03882 * 100 = 173,57 \%$$

Цена монеты возросла с 0,03882 \$ до 0,1062 \$, что составило 173,57 %

При покупке монет 22.10.2019 на сумму 10000 \$ (257599,18 ADA) и продаже 21.10.2020, значение прибыли составило 17357,03 \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$10000 / 0,03882 = 257599,18$ (ADA) – можно было приобрести 22.10.2019

$257599,18 * 0,1062 = 27357,03$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$27357,03$ \$ - 10000 \$ = $17357,03$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$17357,03 / 10000 * 100\% = 173,57\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Прирост прибыли за период 3.

Расчет:

$(2,1366 - 0,1106) / 0,1106 * 100 = 1831,82\%$

Цена монеты возросла с $0,1106$ \$ до $2,1366$ \$, что составило $1831,82\%$

При покупке монет 22.10.2020 на сумму 10000 \$ ($90415,91$ ADA) и продаже 21.10.2021, значение прибыли составило $183182,63$ \$ (без учета комиссий).

Расчет:

$10000 / 0,1106 = 90415,91$ (ADA) - можно было приобрести 22.10.2020

$90415,91 * 2,1366 = 193182,63$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$193182,63$ \$ - 10000 \$ = $183182,63$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

$183182,63 / 10000 * 100\% = 1831,82\%$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

Приложение 5. Расчеты доходности инвестиционного портфеля криптовалюты

а) Доходность инвестиционного портфеля за общий период

Расчет:

$3333,33 / 6487,16 = 0,5138$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2018

$0,5138 * 62210,17 = 31963,59$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$3333,33 / 204,04 = 16,3367$ (ETH) – можно было приобрести 22.10.2018

$16,3367 * 4054,32 = 66234,21$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$3333,33 / 0,07578 = 43986,9359$ (ADA) – можно было приобрести 22.10.2018

$43986,9359 * 2,1366 = 93982,49$ \$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)

$31963,59$ \$ + $66234,21$ \$ + $93982,49$ \$ = $192180,29$ \$ - сумма от продажи всего инвестиционного портфеля, на конец рассматриваемого периода

$192180,29$ \$ - 10000 \$ = $182180,29$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

б) Доходность инвестиционного портфеля за период 1

Расчет:

$3333,33 / 8078,2 = 0,4127$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2019

$0,4127 * 12823,69 = 5292,37$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$3333,33 / 172,3 = 19,346$ (ETH) – можно было приобрести 22.10.2019

$19,346 * 392,19 = 7587,3$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$3333,33 / 0,03882 = 85866,306$ (ADA) – можно было приобрести 22.10.2019

$85866,306 * 0,1062 = 9119$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$5292,37$ \$ + $7587,3$ \$ + 9119 \$ = $21998,67$ \$ - сумма от продажи всего инвестиционного портфеля, на конец рассматриваемого периода

$21998,67$ \$ - 10000 \$ = $11998,67$ \$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

с) Доходность инвестиционного портфеля за период 2

Расчет:

$3333,33 / 8078,2 = 0,4127$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2019

$0,4127 * 12823,69 = 5292,37$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$3333,33 / 172,3 = 19,346$ (ETH) – можно было приобрести 22.10.2019

$19,346 * 392,19 = 7587,3$ \$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)

$3333,33 / 0,03882 = 85866,306$ (ADA) – можно было приобрести 22.10.2019

$85866,306 * 0,1062 = 9119 \$$ - сумма от реализации 21.10.2020 (без учета комиссий)
 $5292,37 \$ + 7587,3 \$ + 9119 \$ = 21998,67 \$$ - сумма от продажи всего инвестиционного портфеля, на конец рассматриваемого периода
 $21998,67 \$ - 10000 \$ = 11998,67 \$$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)

d) Доходность инвестиционного портфеля за период 3

Расчет:

$3333,33 / 12965,89 = 0,257$ (биткоин) – можно было приобрести 22.10.2020
 $0,257 * 62210,17 = 15993,27 \$$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)
 $3333,33 / 413,77 = 8,056$ (ETH) – можно было приобрести 22.10.2020
 $8,056 * 4054,32 = 32661,59 \$$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)
 $3333,33 / 0,1106 = 30138,607$ (ADA) - можно было приобрести 22.10.2020
 $30138,607 * 2,1366 = 64394,15 \$$ - сумма от реализации 21.10.2021 (без учета комиссий)
 $15993,27 \$ + 32661,59 \$ + 64394,15 \$ = 113049,01 \$$ - сумма от продажи всего инвестиционного портфеля, на конец рассматриваемого периода
 $113049,01 \$ - 10000 \$ = 103049,01 \$$ - прибыль от вложения (без учета комиссий)