

УДК 65.011.42

¹*М.И. Максимов*, ^{1,2}*Ю.С. Володин*

¹ Российский Экономический Университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва,
email: Maksimov.MI@rea.ru

² Финансовый Университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

К ВОПРОСУ ОБ ИНСТРУМЕНТАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционные фонды, риск-менеджмент, процессинг рисков, риск-аналитика, портфельная теория.

Современную картину финансового рынка невозможно представить без участия инвестиционных фондов. Инвестиционные фонды можно рассматривать как организации, которые реализуют механизмы коллективного инвестирования. На практике это означает аккумуляцию средств частных и юридических лиц с целью совместного вложения в ценные бумаги. Таким образом, решается задача обеспечить доступ на рынок ценных бумаг для непрофессионалов, привлечь деньги миноритарных инвесторов в экономику. Важной особенностью является то, что непосредственное инвестирование осуществляется специально подготовленными профессиональными управленцами в области инвестиций. Данные специалисты имеют необходимый личный бэкграунд в инвестировании и используют проверенные инструменты по обеспечению необходимого финансового результата, который позволяет, как оправдать ожидание инвестора, так и позволить инвестиционному фонду наращивать охват клиентов и повышать объёмы инвестиций. Настоящая работа посвящена одному из основных методов управления рисками и доходности инвестиций – портфельной теории, а также вопросам совершенствования и модернизации данного инструмента.

¹*M.I. Maksimov*, ^{1,2} *Yu.S. Volodin*

¹ Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, email: Maksimov.MI@rea.ru

² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

REVISITING INSTRUMENTS TO ENSURE THE EFFICIENCY OF INVESTMENT FUNDS

Keywords: investments, investment funds, risk management, risk processing, risk analytics, portfolio theory.

Portfolio theory was developed by Harry Markowitz in 1952. The main idea of portfolio theory is to diversify investments across a number of different assets, which reduces the risk associated with investments. Investments can be diversified across different asset classes such as stocks, stock indices, bonds, and bank deposits. Diversification can be expanded within an investment, for example by selecting more than one company's stocks to build a portfolio. When investing in stocks, significant diversification benefits can be obtained by investing in even a small number of different stocks. For a diversified portfolio, the return and standard deviation of the return can be calculated by building a portfolio of several different securities and giving them different weights. These figures can be presented as a graph showing combinations of expected returns and standard deviations for various portfolios. The CAPM model is a financial theory developed in the early 1960s based on Harry Markowitz's portfolio theory. According to the theory of the CAPM model, an investor expects to receive higher returns from stocks that contain more market risk. In the CAPM model discussed above, one of the key factors of influence is a risk-free asset, which in practice can be a government bond or a bank deposit. The level of return on such assets fluctuates in practice, which confirms the hypothesis that risk-free assets are subject to market risk. The model assumes the absence of such a risk and is single period, which must be taken into account when conducting investment analysis.

Одной из целей каждого инвестора является получение прибыли. Прибылью в инвестиционной сфере является доходность активов на определенном промежутке времени. Норма доходности является ключевым показателем эффективности инвестиций. Таким образом, важно определить понятие до-

ходности и то, каким образом производится её количественное измерение. Общим количественным показателем доходности является доходность за период инвестирования.

Инвестиции – это использование денег или других ресурсов для получения будущих доходов. Доходность ин-

вестированного капитала и доходность капитала представляют собой будущие денежные потоки. Доход (равно, как и убыток) – это компенсация (либо платёж) инвестору, во-первых, за то, что деньги находятся не в распоряжении их владельца в период инвестирования, и, во-вторых, за то, что есть некоторая неопределённость в вопросе возврата денег, то есть, существует инвестиционный риск. Инвестиции в отдельные ценные бумаги, а также инвестиции в портфель ценных бумаг способствуют росту благосостояния общества за счет реальных инвестиций. Под реальными инвестициями понимаются инвестиции в основные факторы производства опосредованно через доли в капитале компаний или путём предоставления компании заёмных средств через механизм покупки облигаций.

1. Теоретические основы модели

Теория портфеля была разработана Гарри Марковицем в 1952 году. Основная идея портфельной теории заключается в диверсификации инвестиций по ряду различных активов, что позволяет снизить риск, связанный с инвестициями. Инвестиции могут быть диверсифицированы по различным классам активов, таким как акции, фондовые индексы облигации и банковские депозиты. Диверсификация может быть расширена в рамках инвестиций, например, путем выбора акций более чем одной компании для создания портфеля. При инвестировании в акции значительные преимущества диверсификации можно получить, инвестируя даже в небольшое количество различных бумаг. В портфельной теории построение портфеля основывается на ожидаемой доходности, а не на фактической доходности инвестиций. Ожидаемый доход – это доход, который инвестор ожидает получить от своих инвестиций.

Уравнение, применяемое при решении задачи Марковица, имеет вид:

$$R_p = w_1 r_1 + w_2 r_2 + w_3 r_3 + \dots + w_n r_n$$

при ограничении:

$$w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n = 1$$

где R_p – доходность портфеля;

$w_{1...n}$ – веса ценных бумаг в портфеле;

$r_{1...n}$ – доходности ценных бумаг.

Общий риск инвестиционного портфеля описывается волатильностью σ , которая представляет собой колебание фактической доходности вокруг ожидаемой доходности. Волатильность рассчитывается как стандартное отклонение изменений стоимости, которое представляет собой процент от вариации фактической доходности. Согласно портфельной теории, стандартное отклонение доходности портфеля уменьшается по мере увеличения количества ценных бумаг. Стандартное отклонение доходности выше в портфеле, состоящем только из одной ценной бумаги. Это объясняется тем, что доходность отдельных ценных бумаг не всегда соответствует, и колебания компенсируют друг друга. Диверсифицируя портфель, можно снизить риск, во избежание падения ожидаемой доходности.

Ковариация между доходностями ценных бумаг в инвестиционном портфеле описывается ковариацией, которая влияет на риск в портфеле. Ковариация может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Положительное значение указывает на то, что доходность ценных бумаг имеет одинаковое направление, а отрицательная ковариация указывает на то, что доходность имеет разное направление. Доходность корпоративных акций имеет тенденцию быть в одном направлении для компаний одной отрасли, поэтому ковариация положительна. В диверсифицированном портфеле целью является выбор ценных бумаг с минимально возможной корреляцией, чтобы максимизировать преимущества диверсификации.

Ковариация может принимать любое значение, поэтому сопоставление доходности ценных бумаг в портфеле невозможно. Такая проблема может быть преодолена путем стандартизации ковариации с помощью коэффициента корреляции, который может принимать значения от -1 до +1. В результате коэффициенты корреляции сопоставимы. Диверсификация полезна, когда коэффициент корреляции меньше единицы. Если коэффициент корреляции равен +1, диверсификация не имеет смысла, так как доходность ценных бумаг сонаправлена.

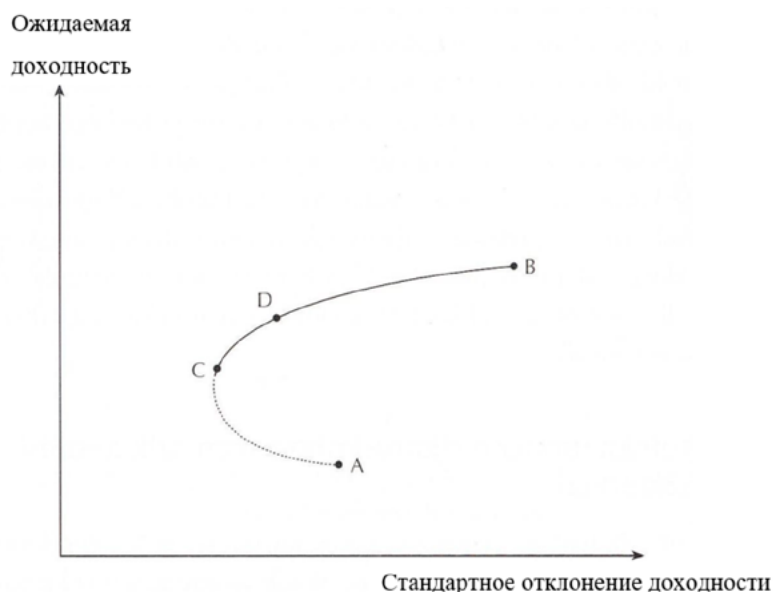


Рис. 1. Кривая эффективной границы

Для диверсифицированного портфеля доходность и стандартное отклонение могут быть рассчитаны путем формирования портфеля из нескольких различных ценных бумаг и придания им различных весов. Эти цифры можно представить в виде графика, показывающего комбинации ожидаемой доходности и стандартного отклонения для различных портфелей.

На графике нарисована кривая, называемая эффективной границей. График позволяет инвестору выбрать свой портфель.

На рисунке 1 выше показана модель портфеля из двух различных акций. В точке A вес одной акции составляет 100%, а в точке B вес другой акции составляет 100%. В точках C и D портфель содержит обе акции с разными весами. На графике показано, как ожидаемая доходность портфеля увеличивается, а риск уменьшается при переходе от точки A к точке C. При переходе от точки C к точке D увеличиваются и риск, и ожидаемая доходность, но риск портфеля в точке D все еще ниже, чем в точке A. В точке B портфель имеет самую высокую ожидаемую доходность, и риск значительно возрастает. График показывает, что диверсификация в более широкий спектр ценных бумаг прино-

сит свои плоды в разрезе соотношения риск-доходность.

Следующую теорию портфельного инвестирования, которую необходимо упомянуть, — это модель CAPM (англ. Capital Asset Pricing Model, «модель ценообразования капитальных активов»). Модель CAPM — это финансовая теория, разработанная в начале 1960-х годов на основе портфельной теории Гарри Марковица. К этой модели независимо друг от друга пришли три разных исследователя примерно в одно и то же время. Одним из них был Уильям Шарп, который в 1990 году был удостоен Нобелевской премии по экономике за свою работу. Согласно теории модели CAPM, инвестор ожидает получить более высокий доход от акций, которые содержат больше рыночного риска. Рыночный риск — это та часть общего риска, которая не может быть устранена путем диверсификации. Рыночный риск описывается коэффициентом бета (β), который описывает, как волатильность рынка влияет на доходность отдельной ценной бумаги. Модель можно использовать для расчета ожидаемой доходности отдельной ценной бумаги, которая получается путем добавления премии за риск, умноженной на бета, к доходности безрисковой инвестиции. [6]

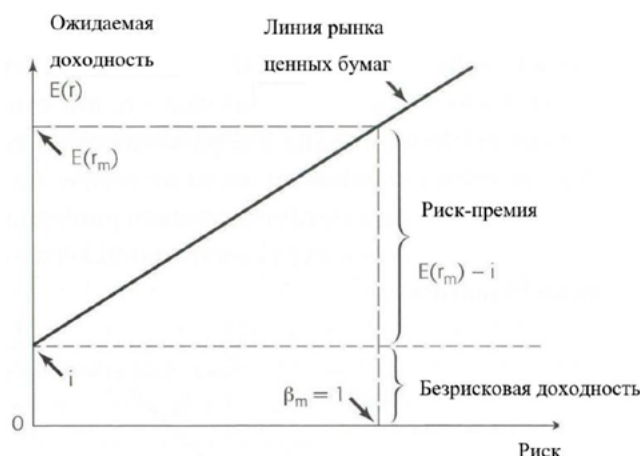


Рис. 2. Кривая фондового рынка

Уравнение модели ценообразования капитальных активов и ожидаемая доходность акций определяются следующим образом:

$$r_i = r_f + \beta(r_m - r_f),$$

где:

r_i — ожидаемая доходность капитала;

r_f — безрисковая ставка;

β — бета акции;

r_m — ожидаемая рыночная доходность.

Значения, полученные из уравнения CAPM, можно использовать для построения графика кривой фондового рынка, как показано на рисунке 2. На рисунке горизонтальная ось показывает риск, или бета, а вертикальная — ожидаемую доходность. Линия на графике показывает ожидаемую доходность инвестиций, когда риск известен. Изучая линию фондового рынка, мы можем понять, правильно ли установлены цены на акции. Ценная бумага правильно оценена, когда она лежит на линии, потому что тогда ее ожидаемая доходность и риск совпадают. В этом случае рынок находится в равновесии, поскольку цены находятся на уровне, соответствующем CAPM. Например, акции недооценены, если их цена выше прямой линии. В этом случае акции приносят больше прибыли, чем должны при данном уровне риска.

Риск, которому подвергается инвестиционный портфель, можно определить, рассчитав его дисперсию или стандартное отклонение.

2. Практический пример расчёта модели CAPM

Для расчёта модели CAPM выберем 3 актива, входящие в американский индекс S&P500 (Cisco, EBAY, AMT), а также сам индекс и трёхмесячные казначейские облигации США в качестве безрискового актива. Таким образом, оценим доходность портфеля инвестора, вложившегося в телеком-рынок США и имеющего безрисковый актив, относительно доходности американского рынка. Период оценки — с 1 ноября 1998 года по 1 августа 2022 года, показатели доходности рассчитаны ежемесячно (286 измерений).

Построим непосредственно линию рынка капиталов, с помощью которой будем оценивать выбранные активы. Рассчитаем по уравнению модели

CAPM ($r_i = r_f + \beta(r_m - r_f)$) значения для 53 случайно выбранных активов, входящих в индекс S&P500, а также беты этих активов по формуле:

$$\beta = \frac{Cov(r_a, r_p)}{Var(r_p)}, \text{ где}$$

• $Cov(r_a, r_p)$ — ковариация доходности рассматриваемого актива и доходности рынка (индекса);

• $Var(r_p)$ — дисперсия доходности актива.

Линия рынка капиталов

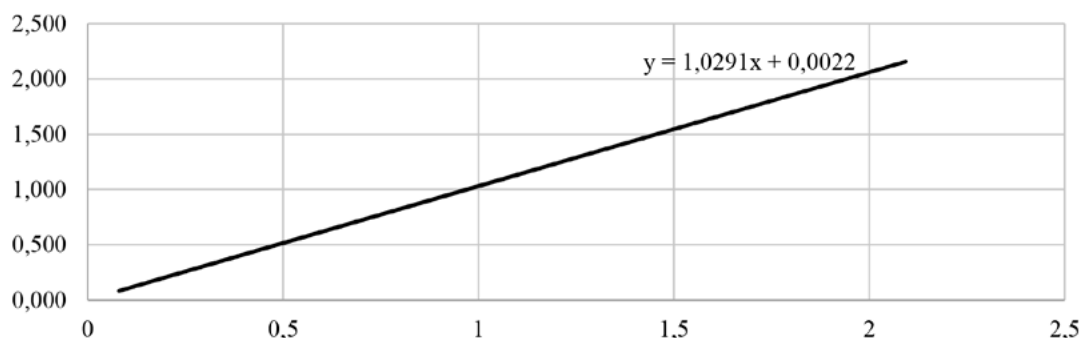


Рис. 3. Линия рынка капиталов (выборочная)

Линия рынка капиталов (с активами)

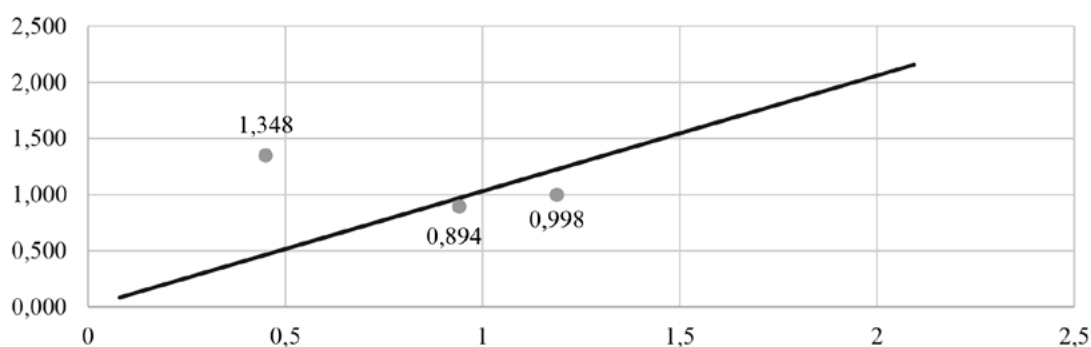


Рис. 4. Расположение активов на графике

Построим график (рис. 3), где по оси X будут изменяться значения доходностей по модели CAPM, а по оси Y – значения беты активов.

Уравнение линии рынка капиталов может быть описано линейным трендом в виде: $y = 1,0291x + 0,0022$, то есть безрисковая ставка равна 0,0022%, что подтверждается

Рассчитаем средние доходности выбранных рискованных активов (CSCO, EBAY, AMT) как среднее арифметическое месячных доходностей. Получим:

Таблица 1

Средние доходности рискованных активов портфеля

CSCO	EBAY	AMT
0,8939%	0,9977%	1,3482%

Далее, рассчитаем риск активов как среднеквадратическое отклонение доходности за период времени. Получим:

Таблица 2

Риски активов портфеля

CSCO	EBAY	AMT
10%	14%	15%

Рассчитаем показатели β («бета») по каждому активу, получим:

Таблица 3

«Беты» активов портфеля

CSCO	EBAY	AMT
0,9411	1,1890	0,4505

Рассчитаем также доходность индекса. На данном промежутке времени средняя доходность индекса равна 1,0313%.

Отразим рассчитанные в таблице 1 доходности на графике линии рынка капиталов в виде точек (рис. 4).

На основании данной графической интерпретации можно сделать вывод, что актив АМТ со средней рисковой доходностью 1,3482% недооценен рынком (так как находится выше линии рынка капиталов на графике) и может рассматриваться инвестором как потенциальный вариант к покупке. Актив CSCO находится практически на линии рынка капиталов, соответственно, рынок оценивает его справедливо. Актив же ЕВАУ со средней рисковой доходностью 0,998% находится ниже линии рынка капитала: он переоценен рынком. Действительно, активы телеком-компаний, таких, как АМТ и Cisco, последнее время не имели популярности у инвесторов, в то время как бумаги крупных ритейл-платформ, таких, как ЕВАУ, последнее десятилетие включались в портфели многих инвесторов, и лишь к концу 2010-х гг. тренд сменился, что позволило цене актива прийти практически к справедливой стоимости. [8].

3. Модификации модели

3.1. CAPM в случае, если ставки по депозитам и кредитам различаются

Существует также несколько модификаций модели CAPM. Так как ставки по займам и депозитам на реальном рынке различаются, то эффективная граница фактически не может представлять собой прямую линию (см. рис. 5).

У вкладчика есть возможность взять кредит с целью формирования портфеля (заёмного) по установленной ставке (на графике обозначена как r_3). Ставка по депозитам, а равно норма доходности по государственным облигациям, обозначена на графике как r_d , и у инвестора есть право разместить свои средства под данную ставку. В силу того, что ставки не равны, касательных также будет две, и на эффективной границе сформируются два портфеля: M_1 и M_2 .

Соответственно, если инвестор хочет сформировать портфель ограниченного риска (от 0 до σ_1) (кредитный), то ему следует приобрести безрисковый актив (то есть положить деньги на депозит) и вложиться в портфель M_1 , что впоследствии позволит купить любой портфель на прямой r_M (см. рис. 5). Если же инвестору необходимо сформировать заёмный портфель, увеличив свой риск выше порога σ_2 , он должен купить портфель M_2 на заёмные средства, открыв тем самым себе возможность приобретения любого портфеля на прямой M_2N . В случае же, если инвестор не кредитует и не занимает средства, его выбор ограничивается портфелями на прямой M_1M_2 с диапазоном риска от σ_1 до σ_2 .

3.2. CAPM с нулевой бетой

Следующая модификация модели – CAPM с нулевой бетой. Она возникает в случае, если имеется актив, содержащий исключительно нерыночный риск. Соответственно, в случае отсутствия рыночного риска, бета такого актива равна нулю. Таким активом может стать, например, облигация крупной корпорации. В ситуации, когда инвестор держит данную бумагу до ее погашения, он исключает для себя риск временных колебаний цены облигации, что гарантирует ему определенный уровень процентного дохода, а единственный риск, которому подвержена такая бумага – риск эмитента, то есть риск его банкротства (дефолта).

3.3. CAPM для облигаций

Модель также можно построить и для облигаций, она будет иметь вид:

Из данной модели следует, что доходность рыночного портфеля ($E(r_m)$) возрастет на 1%, то доходность i -той облигации увеличится на β . Соответственно, фактическая доходность безрискового актива является линейной функцией его дюрации.

Необходимая оговорка при использовании такой модели заключается в том, что при повышении ставок модель завышает доходность «длинных» (долгосрочных) ценных бумаг.

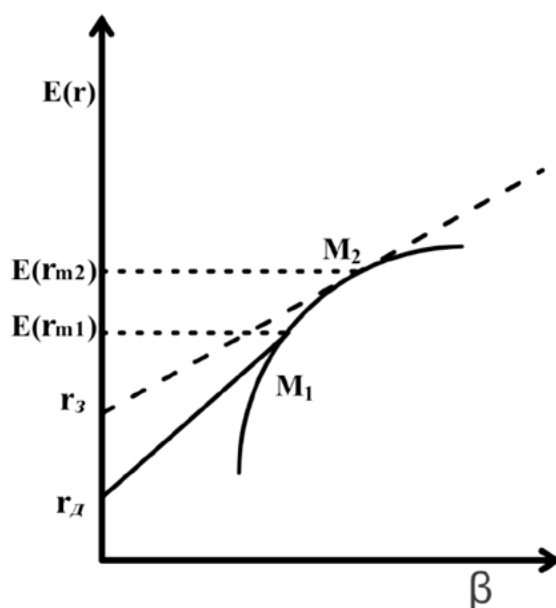


Рис. 5. Кривая CAPM при различных ставках по депозитам и займам

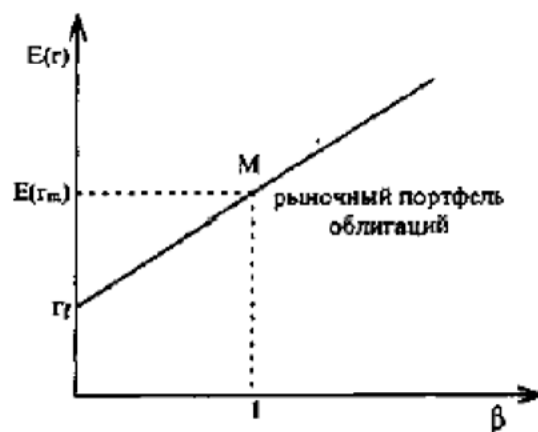


Рис. 6. Модель CAPM для облигаций

Выводы

В рассмотренной выше модели CAPM одним из ключевых факторов влияния является безрисковый актив, которым на практике может служить государственная облигация или депозит в банке.

Уровень доходности таких активов на практике колеблется, что подтверждает гипотезу о том, что безрисковые активы подвержены риску рынка. Модель же предполагает отсутствие такого риска и является однопериодной, что

необходимо учитывать при проведении инвестиционного анализа. [7].

Количественно оценить результаты проверки активов по модели CAPM достаточно сложно, хотя в данной работе представлен некоторый эмпирический материал, так или иначе подтверждающий результат анализа. В целом же такие проверки говорят скорее о принадлежности активов к эффективным портфелям, нежели об эффективности самой модели.

Библиографический список

1. Коннолли К.Б. Покупка и продажа волатильности / Пер. с англ. М.: «ИК «Аналитика», 2006. 230 с.
2. Шарп У., Александр Г., Байли Дж. ИНВЕСТИЦИИ / Пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 2013. XII, 1028 с.
3. Jaekle U., Tomasi E. Trading Systems. A new approach to system development and portfolio optimization. Utban Jaekle, Emilio Tomasi -Harriman House Ltd, 2009. 240 p.
4. Fama E. The Behavior of Stock Market Prices. Journal of Business. 1965. no. 38 (1). P. 34-105.
5. Sharpe W.F. A Simplified Model for Portfolio Analysis. Management Science. 1963. no. 9 (2). P. 277-293.
6. Ребельский Н.М., Смирнов А.Е. Сравнение методов формирования портфеля ценных бумаг // Финансовый менеджмент. 2021. С. 65-74.
7. Куликова Е.И. Особенности развития рынка коллективных инвестиций // Финансовая жизнь. 2022. С. 82-85.
8. Криничанский К.В., Анненская Н.Е. Финансовые рынки и институты. М.: Русайнс. 2021. 360 с.