



Детерминанти на стойността на предприятията и редуциран стохастичен модел за оценяване

Златин Съръстов*

1. Въведение

Според съвременната парадигма детерминантите на стойността на едно предприятие са факторите, които влияят върху неговата оценка и пазарна цена. Тези фактори могат да бъдат групирани в няколко основни категории: финансови фактори, структурни и микроикономически пазарни фактори, индустриални и макроикономически фактори, организационни и управленски фактори. Стойността на едно предприятие е комплексен резултат от взаимодействието на тези фактори и тяхната динамика във времето. Настоящото изследване се фокусира върху финансовите фактори, тъй като всички останали намират своето финансово изражение и в този смисъл финансовите фактори ги обхващат в съществена степен. Например колкото по-големи, стабилни и растящи са приходите и свързаните с тях оперативни печалби, толкова по-висока е стойността на предприятието. Приходите и оперативните доходи в голяма степен определят свободният паричен поток, който е ключов показател за способността на фирмата да генерира възвращаемост за направените инвестиции в реални активи.

Предмет на изследването са идентифициране на значимите финансови детерминанти на стойността, редуцирането им

до главните посредством елиминиране на всички иначе важни фактори, за които е възможно да бъдат представени във функционална зависимост. Крайната ни цел е да изградим един абстрактен и редуциран модел на стойността, основаващ се на няколко екзогенни фактора, като елиминираме всички останали параметри включително и инвестиционните разходи от кръга екзогенните фактори. Редукцията до крайните изначални детерминанти на стойността позволява надграждането на модела с включване на несигурността. При него детерминантите се третират като случайни величини, а проекцията им напред във времето като случайни вектори. Тези стохастични процеси определят функционално свободните парични потоци, а от там и настоящата стойност на инвестициите в реални производствени активи. Редукция на факторите определящи паричните потоци можем да постигнем единствено ако демонстрираме, че те са функционално зависими от останалите фактори, например приходите от продажби и оперативния марж, които съотнесени спрямо инвестирания капитал определят ефективността (обращаемостта) на капитала и неговата рентабилност.

Изследването ползва, надгражда и генерализира основните постановки във Велев, Димов и Съръстов [12], които третират детерминантите на корпоративните инвестиции в реални активи и поставят инвестициите в нетекущи активи и оборотен капитал във функционална зависимост от приходите от продажби на предприятието и оперативните печалби свързани с тези приходи. Настоящото изследване ползва тази функционална зависимост, за да елиминира инвестициите сред детерминантите и изгради пряка връзка между стойността, паричните потоци и техните крайни детерминанти.

Съществуващата икономическата литература изобилства с изследвания на детерминантите на стойността и корпоративните инвестиции като интерес представлява етапа на теоретичното развитие на неокласическия синтез в тази проблемна област и подлагането му на поредица от емпирични тестове. Началото поставят

* ас. д-р Златин Съръстов
Катедра „Финанси“,
Университе за национално и световно стопанство, София



фундаменталните теоретични постановки на Jorgenson [1], който залага основите на неокласическа теория за инвестиционния избор, като акцентира върху значението на разходите за капитал и предлага модел, в който търсенето на капитал се определя от цената на капитала, включително и фактори като данъчно облагане и лихвени проценти. Tobin и Brainard [2], [3] изследват ролята на финансовите посредници в предаването на ефектите от паричната политика включително и върху инвестициите и разглеждат предизвикателствата и потенциалните трудности при изграждането на финансови модели. Tobin [4] развива концепцията за коефициента "q" на Тобин, който измерва съотношението между пазарната стойност на фирмата и заместващите разходи на нейните активи, и разглежда как това съотношение влияе върху инвестиционните решения. Тази конструкция е доразвита от Hayashi [5] и най-общо демонстрира, че ако едно предприятие може без допълнителни разходи (фрикция) да променя обема на ангажираните в производство основни средства, то решението колко капитал да бъде използван е статично решение при което равновесие се постига когато пределната възвращаемост от приложението на капитал е равна на неговата цена или $Q=1$. Hayashi демонстрира, че при определени условия средното "q" може да служи като показател за маргинално "q", което улеснява емпиричния анализ на инвестиционното поведение на фирмите. Инвестиционното решение се превръща в още по-интересен динамичен проблем, когато очакванията за бъдещите инвестиционни възможности определят настоящите инвестиционни разходи в условията на трудно и скъпо пренастройване на количеството ангажирани основни средства и невъзможност за незабавна промяна. Научните изследвания от последните шест десетилетия се фокусират върху две основни оперативни затруднения – разходи за пренастройване и необратимост на инвестициите, както и финансовите затруднения свързани с привличането на капитал от външни източници. Необратимостта е изследвана в контекста на инструментариума от реални опции от Dixit и Pindyck [6] в условията на отчитане на несигурността. Транзакционните разходи

свързани с привличането на капитал от външни източници и стъпваща върху емпирично демонстрираната връзка между вътрешните свободни парични потоци и инвестиционните разходи е разгледана първоначално от Fazzari, Hubbard и Petersen [7] и е обект на активна научна дискусия, като Erickson и Whited [8] и Altı [9] твърдят, че пределният коефициент Q е единствената детерминанта на инвестиционните разходи и всяка една девиация се дължи или на емпирични грешки или на грешна спецификация на прилагания модел. Li, J., & Zhang, W. [13]. анализират факторите, които влияят върху стойността на компаниите в индекса S&P 500, използвайки панелни данни. Основните детерминанти идентифицирани от тях включват финансов ливъридж, ликвидност, размер на фирмата и корпоративно управление. Chen, H., & Liu, X. [14]. изследва ролята на дигитализацията в създаването на стойност за предприятията посредством оперативната ефективност, намаляване на транзакционните разходи и устойчив ръст. Rahman, F., & Setiawan, D.. извършват систематичен литературен преглед като изследването идентифицира основните детерминанти на стойността на фирмите, като основните фактори включват доходност на активите, капиталова структура и макроикономически индикатори. Wang, Y. [16] разглежда инвестирането на база стойност в съвременния икономически контекст и чрез анализ на казуси формулира стратегии за идентифициране на подценени активи и устойчиви дългосрочни инвестиции. Morgan Stanley. [17] анализират методите за оценка на предприятия чрез пазарни множители като EV/S, EV/EBITDA и P/E и разглеждат предимствата и ограниченията на различните оценъчни подходи.

Въз основа на модерния теоретичен синтез в корпоративните финанси, стойността на едно предприятие или инвестиция в реални активи зависи от очакваните бъдещи парични потоци с хоризонт икономическият им живот и цената на капитала.

Според Велев, Димов и Съръстов [12] предприятията инвестират поради две основни причини. На първо място, инвестиции са необходими за заместване на износени или



повредени оборудване, машини, съоръжения и сгради. Тези инвестиции обикновено се наричат капиталови разходи и са предизвикани от непрекъснатата амортизация на основните средства за производство. На второ място, инвестиции се извършват за въвеждане в експлоатация на нови оборудване, машини, съоръжения и сгради с цел увеличаване на производствения капацитет, като основната мотивация е нарастване на обема на дейността, редуциране на дългосрочните разходи за производство, увеличение на конкурентоспособността и увеличение и поддържане на рентабилността.

Без да ги квалифицира, настоящото изследване оставя на страна въпросите относно разходите за пренастройване, необратимостта и финансовите ограничения и се фокусира върху детерминантите на стойността и свързаният с нея коефициент Q , като надежден индикатор за кръга от инвестиционни възможности на дадено предприятие, а от там и на инвестиционните му разходи, и се опитва да намери начин за определяне на стойността и размера на необходимите инвестиционни единствено въз основа на крайните факторите, които предопределят Q .

За идентифициране и анализ на детерминантите използваме за основа опростения модел с елементи на случайност за определяне на стойността на хипотетично предприятие по метода на сконтираните парични потоци [10], който да включва единствено съществените определящи фактори. В него са отграничени факторите, които пораждаат несигурност (риск) и тези които са детерминистични. При избор на това дали определена факторна променлива е детерминистична или случайна се прилага критерият за степен на контролируемост от страна на ръководството на предприятието. Например, цената на произвежданата и продаваната стока или услуга при условия на идеална конкуренция зависи предимно от пазара. Ръководството не може да определи самостоятелно конкретно ниво на цената, а в най-добрия случай да зададе вероятно пространство, в което тази величина да заема стойности. Аналогичен е случаят с обема на реализираните продажби. Тези две величини в

модела се приемат за случайни в определени граници и се моделират като такива. Авторите на този модел твърдят „Противно на това размерът на инвестициите в дълготрайни активи в голяма степен подлежи на управленческа дискреция и можем да считаме стойността на тази величина като подлежаща на определяемост и да ѝ зададем конкретен размер“. В настоящият текст ние твърдим, че тази определяемост е слаба и не се отнася до размера на тези инвестиции, а по скоро до решението дали да бъдат извършени или не, което се основава на очакванията за пределния коефициент Q на Тобин. По отношение на времето позициониране, тези разходи също би следвало да предхождат очакваната генерирана от тях дейност.

Използваме и следваме конструкцията на Велев, Димов и Съръстов [12], която допълваме, адаптираме и надграждаме. Нека приемем, че са налице атрактивни инвестиционни възможности и $Q > 1$. Това означава, че настоящата стойност на очакваните парични потоци от бъдещата дейност е по-голяма от необходимите за нея инвестиционни разходи ($NPV > 0$) или са налице монополни или квази монополни ренти, които позволяват на предприятието да реализира положителна икономическа добавена стойност за определен период от време. Тези ренти могат да се дължат, както на ексклузивен достъп до познание и технологии, така и до географски и други природни или социални ресурси. Евентуалната реализация на тази възможност предполага реализирането на очаквани бъдещи продажби на стоки или услуги. За тяхното производство е необходим производствен капацитет, който на свой ред предполага извършването на необходимите за това инвестиции. Този ред на мисли ни води към дефинирането на следното твърдение.

Твърдение (Т1): Очакваните продажби, предвид пазарните възможности и конкурентите действия предопределят размера на нужния производствен капацитет и съответно на обема от необходимите капиталови разходи за придобиването му.

Производственият капацитет и продажбите биха могли да се опишат със стандартна производствена функция, като тази предложена

от Jorgenson [1], като по този начин дефинираме и оперативния марж или печалба от дейността. В условията на бъдеща несигурност тази функция следва да включва необходимите елементи на случайност, както демонстрираме по нататък в настоящия текст. Производствената функция, задава връзката между инвестиционния разход за необходимия производствен капацитет и очаквания ефект от него, като инкорпорира както икономически така и чисто физически параметри и аргументи.

Тази логика на свой ред ни води до:

Твърдение (Т2): Очакваната рентабилност на продажбите и производителност на инвестиционните разходи определят в пълна степен размерът на инвестиционни разходи, който една стопанска дейност може да издържа и съответно да възвърне за очакван хоризонт от време.

Свободният паричен поток, който е основният източник за възвръщане на инвестициите се дефинира като разликата между нетния оперативен паричен поток след данъци с прибавени амортизационни и други непарични разходи и капиталовите инвестиции въз основа на възприетия индиректен подход изложен в Copeland [11]. Това ни води към допълване на конструкцията [12] със следното:

Твърдение (Т3): Очакваните продажби напред във времето и очакваната рентабилност от тези продажби определят оперативния паричен поток и предвид (Т1) и (Т2) предопределят капиталовите инвестиции и съответно свободният паричен поток, а от там и стойността на инвестицията в реални активи след включване на цената на капитала.

Тъй като инвестиционните разходи се извършват дискретно, обикновено наведнъж или на ясно открити етапи е необходимо тяхното разлагане (анюизиране) по периоди за постигане на количествена съотносимост и сравнимост с параметрите на производствената функция и включването им в една разширена нейна версия.

Като по никакъв начин не изключваме дискрецията на ръководството на предприятието да предприеме или не една инвестиция, кога и по-какъв начин, твърденията

1 и 2 показват, че тези решения при хипотезата за рационално поведение в голяма степен зависят от (Т1) това, което е нужно за дейността и (Т2) това което тази дейност може да си позволи да издържа и евентуално възвърне изцяло предвид очакваната рентабилност. Второто е обхванато в пълна степен от коефициента Q на Tobin и конкретно в от пределната стойност на коефициента.

Нека предвид (Т1) и (Т2) да дефинираме следните две функционални зависимости:

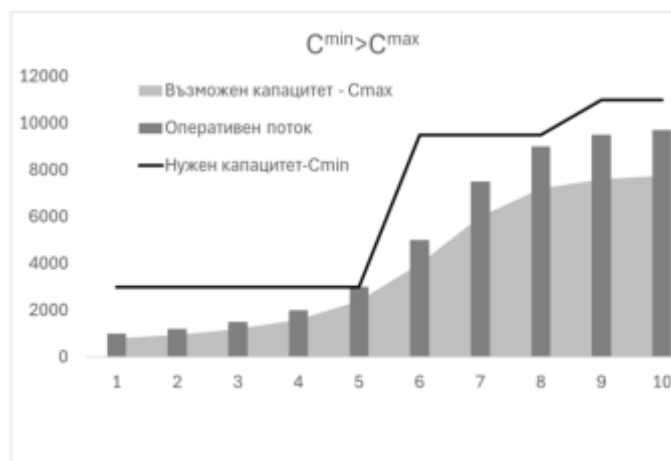
$C^{\min} = \Phi(E(S_1) \dots E(S_j)), i=1 \dots T, j=N$, която да задава минимално необходимите инвестиции за извършване на очакваните продажби, за обозрим период от време с хоризонт T .

$C^{\max} = \Psi(E(m_1) \dots E(m_j)), i=1 \dots T, j=N$, която да задава максималните инвестиционни разходи които предвид очакваните печалби, за обозрим период от време с хоризонт T , дейността може да си позволи да покрива, с достатъчна степен на вероятност.

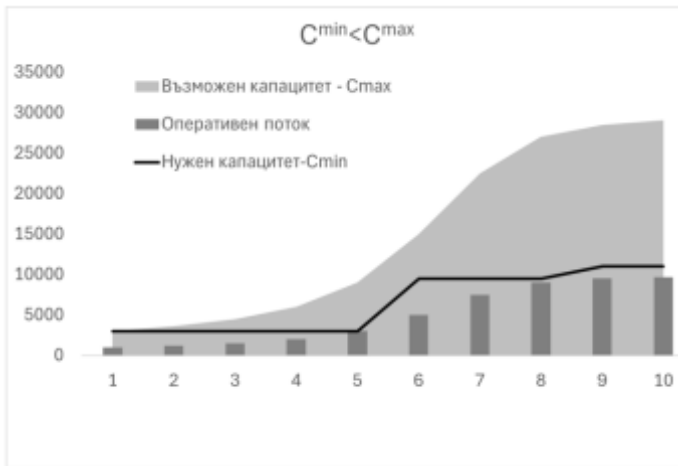
Нека разгледаме следните няколко случая:

(1) Ако $C^{\min} > C^{\max}$, то въпросната инвестиция е икономически непригодна, тъй като изискуемите инвестиции са по големи от това което дейността може да си позволи и предполага $Q < 1$;

(2) Ако $C^{\min} < C^{\max}$, разглежданата инвестиция е изгодна и предполага $Q > 1$



Фиг. 1. Неадекватен капацитет



Фиг. 2 Адекватен капацитет

Възможно е функциите $\Phi(\cdot)$ и $\Psi(\cdot)$ да бъдат зададени и специфицирани по най-различни способы, които отчитат (а) връзката между пазарите на факторите на производство и тези на готовата продукция (б) производителността на ангажираните технологии и капиталови разходи и (в) възможните траектории на реализация на бъдещето и поредността на реализацията на състоянията, до които ни води несигурността. Те могат да вземат предвид различни хоризонти, предвид очакваната годност на придобитите вследствие на инвестицията основни средства и капацитет. Не предлагаме конкретна спецификация, тъй като предпочитаме да работим с най-обща дефиниция.

По този начин демонстрирахме, твърденията (Т1) и (Т2) са разумни и логически издържани и предполагат устойчивост на инвестиционните решения.

Нека както в Велев, Димов и Съръстов [12] дефинираме функция, която обхваща дефинираните вече функционални зависимости, за C^{\min} и C^{\max} , така че и двете ограничителни условия да бъдат спазени в тяхната комбинация:

$$c = \Xi((\Phi(S_i), \Psi(m_i))) \quad (1),$$

като c е коефициента на необходимите инвестиции спрямо приходите от продажби предвид разгледаните ограничителни функции. Ако работим при отсъствието на необратимост

и разходи за настройка на обема на основните средства би могло да заема и отрицателни стойности. Отново не предлагаме конкретна функционална спецификация, тъй като искаме да разгледаме проблема в най-общия случай.

Използваме динамичен модел на предприятието във времето, който се описва със система от уравнения съдържащи детерминистични и случайни величини както и константни параметри при определени ограничителни условия. Продажбите, оперативни печалби и функционално изведените свободни парични потоци заемат формата на случайни процеси.

Крайната ни цел е да покажем, че стойността на едно предприятие зависи единствено от очакваните продажби и оперативна печалба и техния вероятностен профил.

2. Описание на модела

Съставяме модел на предприятие, в което единствено продажбите, оперативният марж и цената на капитала са екзогенни фактори. Следваме модела на Димов, Каменарова и Съръстов [10] и разглеждаме предприятието като система от зависими случайни процеси и детерминистични величини във времето за периода $[t_0, t_n]$, където t_0 е последният отчетен период, а t_i при $i \in [1, n]$ и $n \in \mathbb{N}$, е i -ти прогнозен период. Работим с дискретни случайни процеси и непрекъснати случайни величини. Това е удачно, защото в практиката планирането и отчитането на дейността се извършва по периоди, а не непрекъснато във времето.

Дефинираме стойността на предприятието като сбор от настоящата стойност на сконтираните във времето със сконтови проценти r_i свободни парични потоци (F_i) за периодите t_1, t_2, \dots, t_n и настоящата стойност на свободните парични потоци отвъд хоризонта t_{n+1} , зададени като перпетуитет по следната формула:

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r_i)^i} + \frac{F_{n+1}}{r_{n+1}(1+r_i)^n} \quad (2)$$

При дефиниране на свободните парични потоци за всеки един от периодите $i=1, 2, \dots, n$,



следваме Копланд (1995)[11]:

$$F_i = N_i - C_i - \Delta W_i + D_i \quad (3)$$

където:

- F_i е свободният паричен поток;
- D_i са амортизационните разходи;
- $N_i = (P_i - D_i) \cdot (1 - T)$ е обложената оперативна печалба след данъци
- T е данъчната ставка,
- P_i е оперативна печалба преди данъци и амортизация;
- C_i са капиталовите инвестиции;
- ΔW_i е изменението (инвестициите) на нетния оборотен капитал $W_i - W_{i-1}$.

Нека с S_i обозначим продажбите, като S_0 са продажбите за изходния, последен реализиран и отчетен период, а S_i , $i=1, 2, \dots, n$ са прогнозните продажби за бъдещите периоди от t_1 до t_n .

Приемаме, че мащаба на дейността, представен посредством размера на приходите от продажби (S) е определящ за всяка една от величините в дясната част на равенството (3). Следователно тези величини могат да бъдат представени като функционално зависими от приходите от продажби. Приемаме, че тези функционални зависимости са линейни от следния вид:

- $P_i = m_i S_i$, където m_i е коефициентът на оперативна рентабилност, (4)

- $C_i = c_i S_i$, c_i е коефициентът на капиталови инвестиции, (5)

- $D_i = d_i S_i$, d_i е коефициентът на амортизационните разходи, (5)

- $W_i = w_i S_i$, а w_i е коефициентът на инвестиции в оборотен капитал. (6)

Следователно паричните потоци можем да представим като функция от приходите от продажби (S_i), коефициента на оперативната рентабилност (m_i), коефициента на амортизациите (d_i), коефициента на капиталовите инвестиции (c_i) и коефициента на оборотен капитал (w_i) като заместим (4)-(7) в (3):

$$F_i = m_i(1 - T)S_i + d_i T S_i - c_i S_i - (w_i S_i - w_{i-1} S_{i-1}) \quad (8)$$

Приходите от продажби можем да представим като времева редица, в която:

$$S_i = S_{i-1} \cdot (1 + g_i), \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (9)$$

Където g_i е ръстът или съответно спадът на продажбите в съответния период. Интуитивната обосновка за това е, че в практиката продажбите за всеки един период се различават, но са съотносими по мащаб с тези през предходния период. Основа за проекцията е S_0 , последната отчетна величина, която считаме за известна, тъй като е реализирана, а не очаквана.

Можем да приемем, че коефициента на оборотния капитал е константна величина, $w = w_1 = w_2 = \dots = w_n$.

След опростяване на (8) и заместване на (9) в него следва:

$$F_i = S_i \left[(1 - T)m_i - w_i + \frac{w_i}{1 + g_i} + d_i T - c_i \right] \quad (10)$$

Предвид (8) е валидна следната формула:

$$S_i = S_0 \prod_{j=1}^i (1 + g_j) \quad (11)$$

Следователно:

$$F_i = S_0 \left[(1 - T)m_i + d_i T - c_i - w_i \frac{g_i}{1 + g_i} \right] \prod_{j=1}^i (1 + g_j) \quad (12)$$

Предвид (1) можем да заместим и елиминираме c_i в (12) и получаваме следната функция за паричните потоци:

$$F_i = S_0 \left[(1 - T)m_i + d_i T - \Xi((\Phi(S_i), \Psi(m_i)) - w_i \frac{g_i}{1 + g_i} \right] \prod_{j=1}^i (1 + g_j) \quad (13)$$

Така дефинирани паричните потоци във всеки един период са поставени във функционална зависимост единствено от продажбите от последния отчетен период S_0 и продукта от периодните им изменения g_j за всички предходни проектни периоди и текущата



период t_i , умножени по маржа за оперативна рентабилност за периода, намалени с коефициента на корпоративния данък (T), към които са прибавени некасовите разходи и са извадени капиталовите инвестиции.

Предвид (1) инвестициите в нетекущи активи биха били извършени единствено и само ако свободните оперативни парични потоци от дейността могат да ги покрият.

Демонстрирахме как коефициентът на капиталовите инвестиции, може да бъде дефиниран единствено посредством очакваните продажби и очакваната рентабилност (1), обхванати изцяло от коефициента на Тобин - Q . Посредством (13) демонстрирахме как стойността представена посредством паричните потоци зависи единствено от очакванията за рентабилността (m) и мащаба (S) на дейността.

Изоставяме възможността за последващо факторно разлагане на продажбите на обем продукция по средна цена, тъй като това би усложнило представянето, без да внесе допълнителни ползи от гледна точка на поставената задача. Подобно представяне би изисквало отделни предположения както за развитието на цените и на обемите, така и на взаимовръзката между тези две величини, която според икономическата теория е различна за конкретните стоки и пазари и зависи от еластичността на търсенето и предлагането. Изоставяме и декомпозирането на маржа на рентабилност, който зависи от връзката между пазарът на крайния продукт и пазара на производствените фактори, която е технологично и конкурентно обусловена.

Интуитивно приемаме, че изменението на продажбите g_i и оперативната рентабилност m_i са случайни дискретни процеси. Останалите променливи в дясната част на (13) приемаме за детерминистични променливи. Последното условие може да бъде освободено. По този начин, залагаме в модела предположението, че инвестиционният процес в предприятието, както и управлението на оборотния капитал ще бъдат предопределяни от успеха на дейността, а именно рентабилната реализация на произвежданите стоки и услуги.

3. Приложение на модела

Прилагаме съставения модел с примерна параметризация, като двете стохастични величини, ръст на продажбите и оперативен марж следват съответните процеси:

$g \sim N(\mu, \sigma)$ – нормално разпределние водещо до аритметично брауново движение и позволяващо отрицателни ръстове;

$m \sim OU(\mu, \sigma, \theta)$ – авторегресионен процес на Орнщайн Уленбек;

Мотивацията за избора на тези вероятностни разпределения и съответстващите им процеси е, че ръстовете на продажбите и оперативните маржове може да са отрицателни. Оперативния марж и в теорията и практиката притежава авторегресионност към дългосрочна средна величина. Избраните стохастични процеси отговарят на тези съображения.

Избраната среда за прилагане и изпълнение на симулация с модела е Python поради разпространеността на този програмен език и лесното му разчитане, включително и от неспециалисти. Приложение в електронни таблици също е възможно, както е демонстрирано с негови прототипи от Димов [10].

Параметризацията на модела и програмният код за неговото изпълнение Python са представени на следната фигура.

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd # За удобна статистика
# --- Параметри ---
np.random.seed(42)
n = 10 # Прогнозен период (години)
num_simulations = 100 # Брой симулации
S0 = 1000 # Изходни продажби
T = 0.1 # Данъчна ставка
r = 0.1 # Фиксиран дисконтов процент (10%)
w = 0.1 # Коефициент на оборотния капитал
d = 0.08 # Коефициент на амортизация
c = 0.12 # Коефициент на капиталови инвестиции
# --- Параметри за GBM и OU ---
```



```
mu_g, sigma_g = 0.05, 0.1 # GBM: Среден ръст 5%,
волатилност 10%

theta_m, mu_m, sigma_m = 0.3, 0.3, 0.1 # OU: Среден
марж 40%, волатилност 15%, скорост 0.3

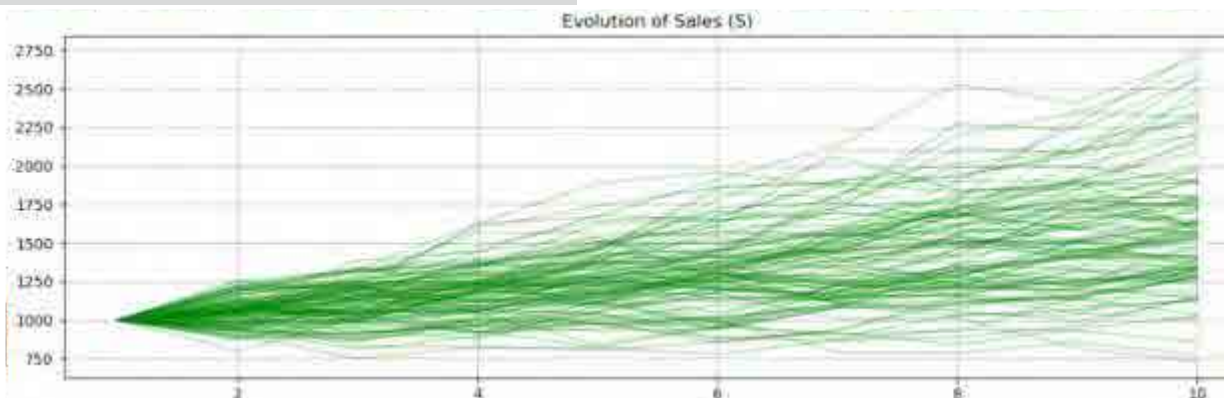
dt = 1
# --- Симулации ---
all_F = np.zeros((num_simulations, n))
all_S = np.zeros((num_simulations, n))
all_P = np.zeros((num_simulations, n))
all_PV = np.zeros(num_simulations)
all_m = np.zeros((num_simulations, n))
all_g = np.zeros((num_simulations, n))
for sim in range(num_simulations):
    # --- GBM за ръста g ---
    g = np.full(n, mu_g)
    for i in range(n):
        dW = np.random.normal(0, np.sqrt(dt))
        g[i] = mu_g * dt + sigma_g * dW
    # --- OU за оперативния марж m ---
    m = np.ones(n) * mu_m
    for i in range(1, n):
        dW = np.random.normal(0, np.sqrt(dt))
        m[i] = m[i-1] + theta_m * (mu_m - m[i-1]) * dt +
sigma_m * dW
    # --- Изчисление на продажбите S_i ---
    S = np.zeros(n)
    S[0] = S0
    for i in range(1, n):
        S[i] = S[i-1] * (1 + g[i])
    # --- Оперативна печалба P_i = m_i * S_i ---
    P = np.zeros(n)
    for i in range(n):
        P[i] = m[i] * S[i]
    # --- Свободни парични потоци F_i ---
```

```
F = np.zeros(n)
for i in range(n):
    F[i] = S[i] * ((1 - T) * m[i] + d * T - c - w * g[i]) / (1 +
g[i])
# --- Настояща стойност PV(F) ---
PV_F = np.sum(F / (1 + r) ** np.arange(1, n + 1))
all_PV[sim] = PV_F
all_F[sim, :] = F
all_S[sim, :] = S
all_P[sim, :] = P
all_m[sim, :] = m
all_g[sim, :] = g
# --- Изчисление на стойността на предприятието ---
enterprise_value = np.mean(all_PV)
```

Фиг. 3. Код за приложение на модела в Python

Визуално може да обследваме резултатите от тази Монте Карло симулация. Следва да се има предвид, че параметризацията е примерна. При прилагане на подхода, за конкретен казус, следва да се вземат предвид както историческите централни моменти на основните параметри, така и аналогичните им от пазарни анализи.

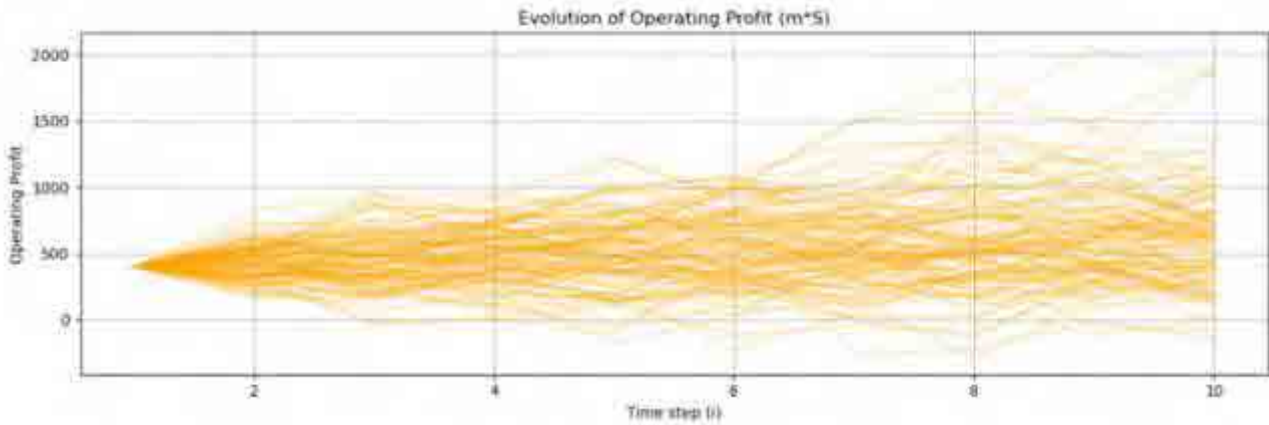
Симулацията генерира строго положителни стойности на бъдещите продажби, фиг.4. Ръстовете на продажбите следват аритметичен браунов процес и са независими и стационарни. Те могат да заемат и отрицателни стойности. Продажбите обаче, следват геометричен браунов процес и са строго положителни поради начина, по който са дефинирани в (9), а именно $S_i = S_{i-1} * (1 + g_i)$.



Фиг.4. Еволюция на продажбите за 10 периода, (S)_i– 100 опита

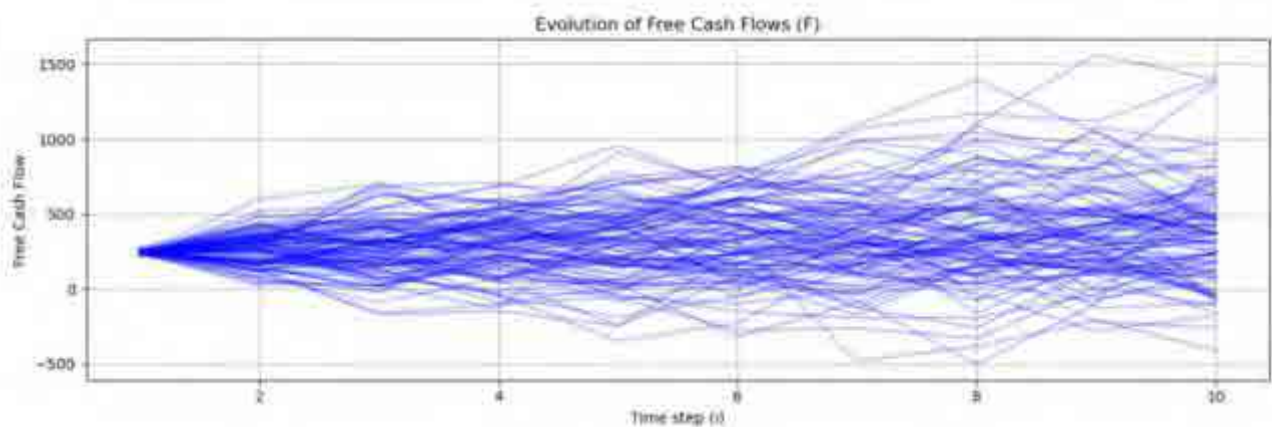


От фиг.5. е видно, че оперативната печалба може да заема и отрицателни стойности, което кореспондира с практиката. Симулираните продажби са произведение на две случайни величини, $m \cdot S$, едната от които следва геометричен браунов процес а другата авторегресионен на Орнщайн Уленбек. Резултатът е вариация по слаба от тази на продажбите, но по голяма от тази на оперативния марж.



Фиг.5 Еволюция на оперативната печалба, $(m_i \cdot S_i)$ – 100 опита

Свободните парични потоци притежават подобни на печалбата характеристики (статистически моменти), но отместени поради ефекта на включените във функционалното им извеждане детерминистични променливи.



Фиг.6 Еволюция на свободните парични потоци, (F_i) – 100 опита

За формиране на цялостна представа на таблица 1 е представена дескриптивната статистика на основните променливи. Следва да се отбележи, че с изключение на маржа, m и ръста, g останалите процеси не са стационарни. Въпреки това дескриптивната статистическа картина не съдържа стойности, които да сочат към нелогичност и нереалистичност на построения модел и неговата параметризация и избор на стохастична характеристика.

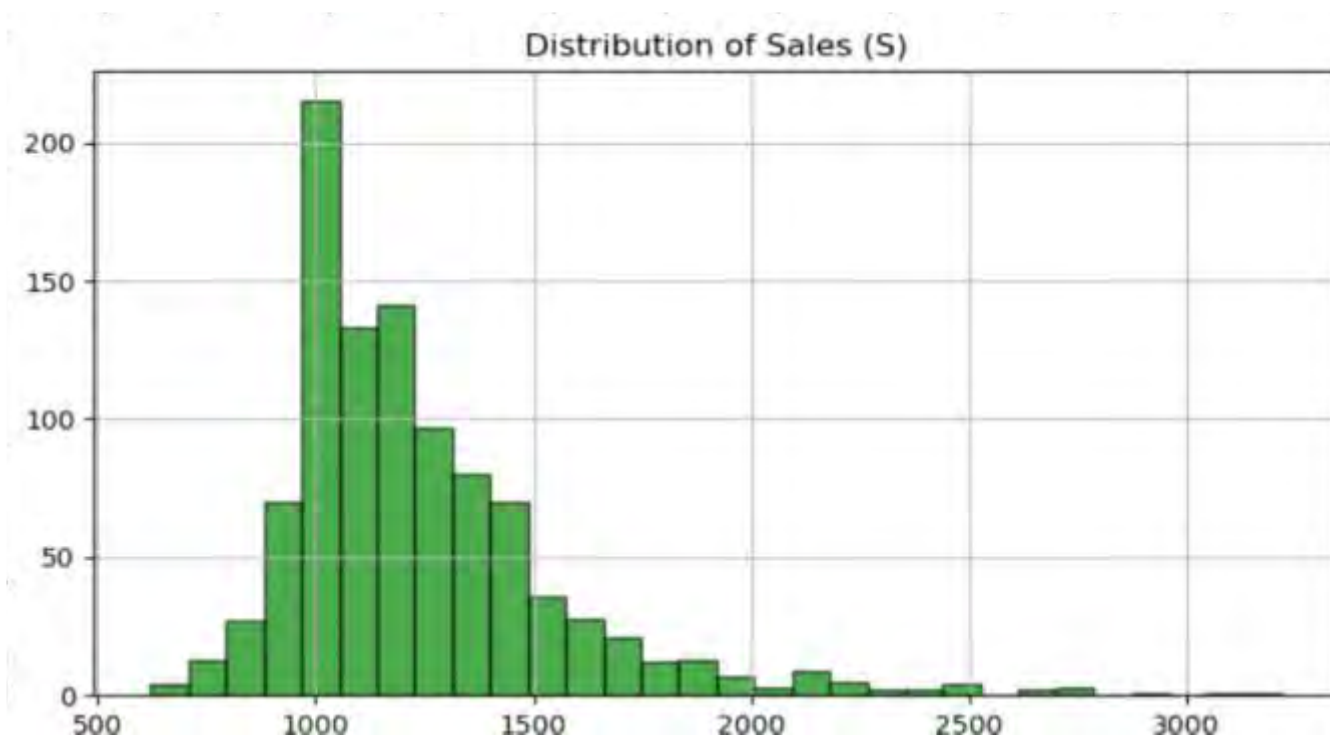


	S	P= m*S	F	m	g
N	1000	1000	1000	1000	1000
μ	1291.695395	529.710636	325.426829	0.413243	0.055842
.	326.910407	299.815359	257.207068	0.192368	0.098709
Min	729.928402	-296.061582	-504.351268	-0.200244	-0.237226
25%	1037.279667	358.542211	180.596959	0.299513	-0.009179
50%	1217.717027	476.083387	287.923655	0.400000	0.053663
75%	1452.733785	686.890481	457.176794	0.534293	0.117221
Max	2740.762045	2045.717881	1562.659060	1.022384	0.435273

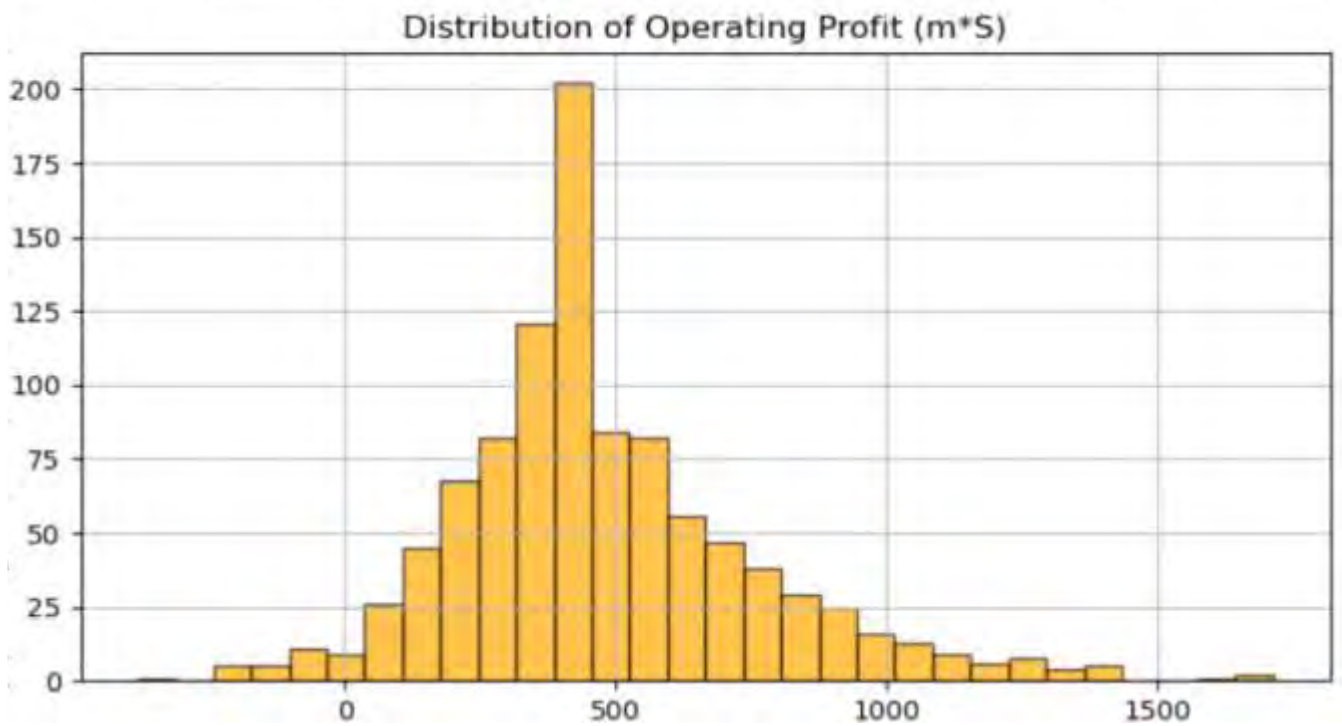
Таблица 1 Дескриптивна статистика на основните параметри

Средната стойност на предприятието при така параметризирания модел е 1920.48 единици. Тази стойност следва да бъде разглеждана единствено и само предвид зададената стойност на продажбите, $S_0 = 1000$ в момент t_0 и в неназована валута. Може да се отбележи, че генерираната стойност $EV=1920.48$ съответства на пазарен множител $EV/S = 1,920$. Тази стойност на множителя е срещана в практиката и показва, че въпреки своята висока степен на абстракция моделът може да бъде приложен към реални казуси и обекти на изследване в практиката.

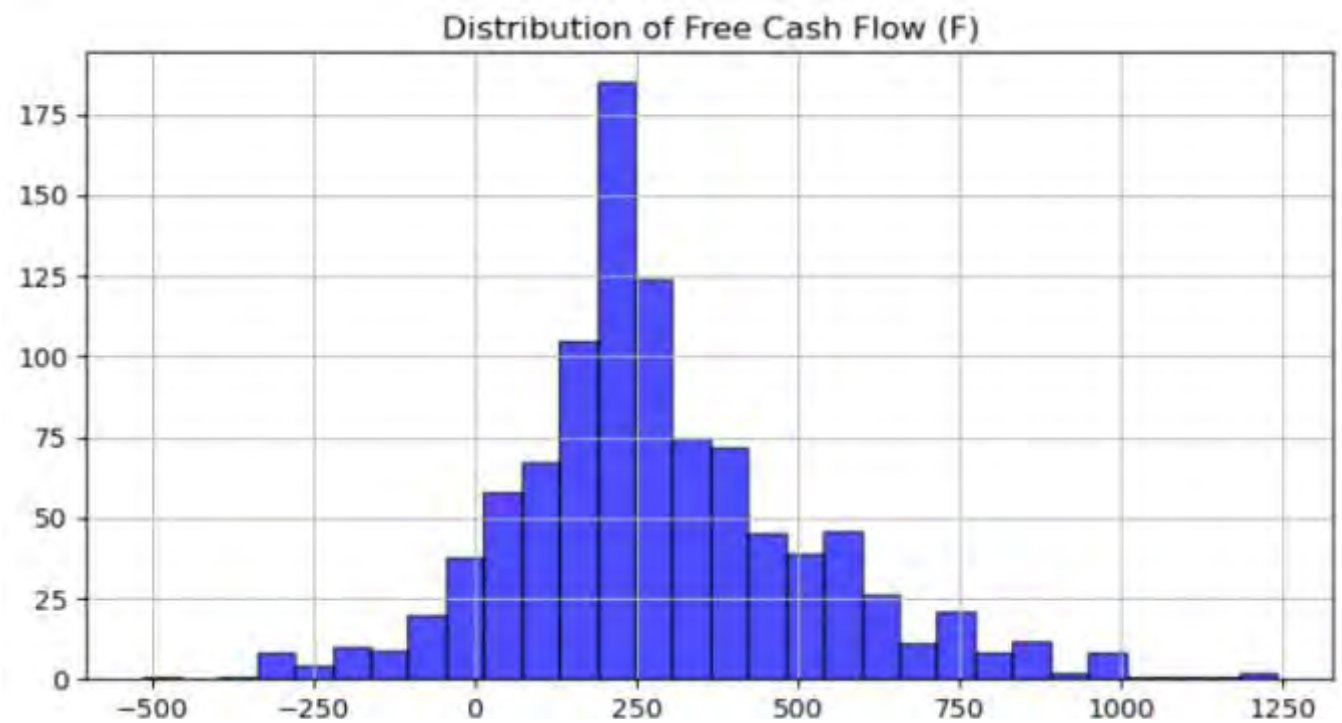
За допълнително обследване на поведението на модела, представяме и хистограми на основните междинни и крайни вектори от променливи. Тяхната роля може да бъде единствено и само контролна, поради това, че както вече беше отбелязано, процесите не са стационарни с изключение на тези на ръста на продажбите и оперативния марж. Централната тенденция ясно е открояна при оперативния марж, което се дължи на дизайна на експеримента и избора на авторегресионен OU процес.



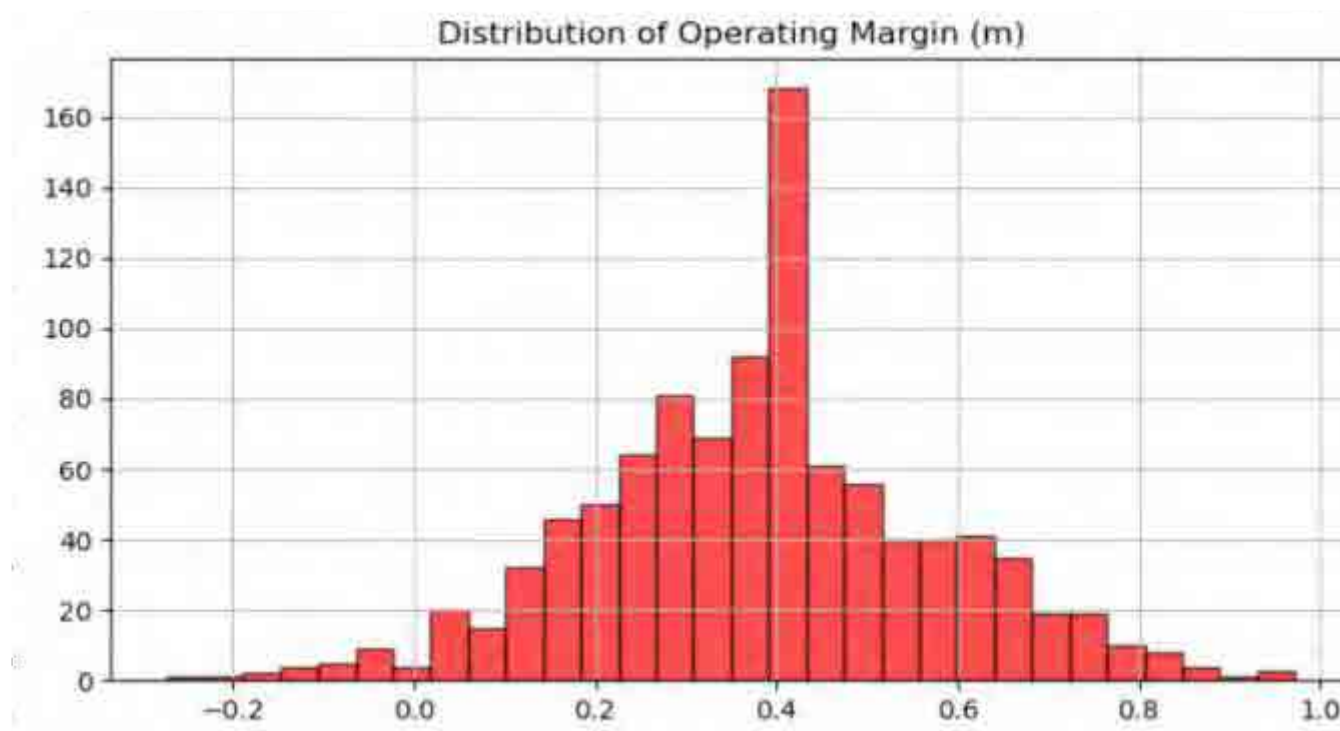
Фиг. 7. Разпределение на продажбите



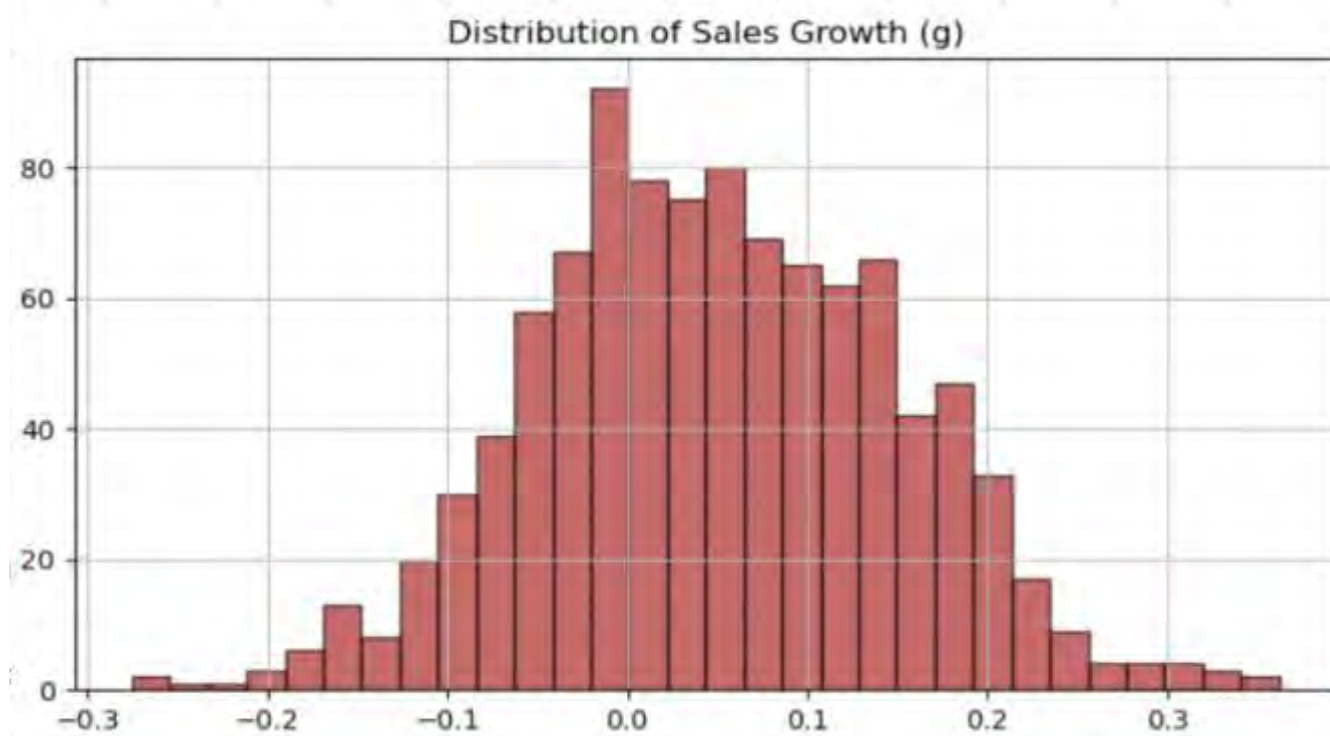
Фиг. 8. Разпределение на оперативните печалби



Фиг. 9. Разпределение на оперативните свободния паричен поток



Фиг. 10. Разпределението на операционния марж



Фиг. 11. Разпределението на растежа на продажбите



4. Заключение

В настоящото изследване беше представен модел за оценка на стойността на предприятието, основан на ключови финансови детерминанти като ръста на продажбите и оперативната рентабилност. Основната цел беше да се разработи концептуално опростена, но теоретично обоснована рамка, в която инвестиционните разходи не са независима променлива, а ендогенен резултат от динамиката на приходите и печалбите.

Идентифицирахме и дефинирахме детерминантите на стойността на предприятия, като ги редуцирахме единствено до очакваните продажби и очакваната рентабилност от тях и елиминирахме фактора на капиталовите инвестиции, който приехме за ендогенен и функционално зависими от детерминантите. Твърдението ни е, че те биха били извършени единствено и само ако, могат да бъдат поставени и определени във функционална зависимост от мащаба на дейността (т.е. продажбите) и рентабилността от тях (оперативния марж). Изискванията за инвестиционните разходи са те да са стриктно по-малки от това, което дейността може да си позволи да покрива с достатъчна степен на вероятност.

Дефинираният модел и неговото експериментално приложение върху хипотетичен случай демонстрира валидността на тези наши твърдения и се основава на нормативната икономическа теория и основно на Jorgenson [1] и Tobin [4]. При проиграване на модела получените разпределения на свободни парични потоци и стойността са нормални. Моделът се държи аналогично и при други произволни нива на детерминистичните величини. Поради своята простота и софтуерно приложение в достъпни програмни езици както и в електронна таблица моделът може относително лесно да се използва за валидирането на твърденията изложени в настоящия текст и подобни на тях.

Резултатите от проведените Монте Карло симулации потвърждават хипотезата, че стойността на предприятието може да се редуцира до функционална зависимост от ръста на продажбите и оперативната рентабилност,

докато инвестиционните разходи са могат да се приемат като ендогенна междинна променлива, която се поставя във функционална зависимост от същите фактори без да се загубят аналитичността, адекватността и обяснителната му способност.

Основно предимство на предложената методология е опростяването на оценъчния процес, без това да компрометира неговата аналитична стойност. Чрез използването на стохастични процеси за моделиране на динамиката на продажбите и рентабилността, моделът предлага по-реалистичен подход в сравнение с класическите детерминистични модели.

Друг важен аспект е, че докато моделът не елиминира субективността, която винаги съпътства оценяването основано на прогнози, той обогатява проявленията на прогнозните сценарии и по този начин дава един по-реалистичен поглед върху възможните сценарии. Въвеждането на Геометрично брауново движение (GBM) за продажбите и процес на Орнщайн-Уленбек (OU) за оперативната рентабилност осигурява гъвкавост и възможност за адаптация към различни икономически сектори.

Получените резултати също показват, че предложената методология съответства на емпирично наблюдаваните пазарни оценки. В частност, изчислените средни стойности на коефициентите EV/S и $EV/EBITDA$ са в съответствие с реалните пазарни нива, което потвърждава приложимостта на модела за реална бизнес оценка.

Въпреки предимствата си, моделът има и ограничения, които следва да бъдат взети предвид. Приемането на линейни зависимости между продажбите и оперативните разходи може да не отразява напълно реалните нелинейни ефекти в икономическата среда. Волатилността на продажбите и оперативната рентабилност се разглежда като нормално разпределена, но в действителност може да бъде асиметрична и зависима от външни фактори като пазарни шокове или регулаторни промени. Игнорирането на стратегически инвестиционни решения, които могат да имат дългосрочен ефект върху стойността на



предприятието, но не се проявяват директно в паричните потоци в краткосрочен план.

Преодоляването на тези ограничения изисква отказ от степента на редуциране и бъдещи изследвания, насочени към разширяване на модела там където е необходимо предвид конкретните поставени цели чрез въвеждане на допълнителни динамични фактори, като въздействието на икономически цикли върху продажбите и рентабилността, разширяване на модела с опционален анализ, който да отчита възможността за управленски решения в условия на несигурност.

Предложената методология има широк спектър от практически приложения, включително:

- финансово планиране и прогнозиране, при което мениджърите могат да оценят ефекта на различни сценарии за ръст на продажбите и оперативна рентабилност върху стойността на предприятието.

- Оценка на инвестиционни проекти, особено в случаи, когато инвестиционните разходи са ендогенна величина, зависеща от приходите и рентабилността на предприятието.

- Стратегически анализ, който да подпомогне управлението на рисковете и възможностите в динамична бизнес среда.

Въз основа на получените резултати можем да заключим, че стойността на предприятието не е просто функция на извършените инвестиции, а по-скоро резултат от способността на фирмата да генерира стабилни и растящи приходи при ефективно управление на рентабилността.

Предложената методология стъпва на класическите инвестиционни теории и предлага гъвкав и приложим инструмент за анализ на стойността на предприятията и инвестициите в реални активи. Въпреки някои ограничения, моделът може да бъде успешно използван както за финансов анализ и управленски решения, които търсят обогатен поглед върху оценката на стойността и бъдещите сценарии за развитие на едно

предприятие.

Това изследване може да бъде надградено с бъдещи опити, насочени към допълнително усъвършенстване на модела чрез въвеждане на по-реалистични и адекватни на действителността финансови зависимости, производствени и трансформационни функции, изследване на алтернативни сценарии посредством опционност и интегриране на макроикономически фактори в анализа на стойността на предприятията.

Използвана литература

1. Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 53, 247–259.

2. Brainard, W., & Tobin, J. (1963). Financial intermediaries and the effectiveness of monetary controls. *The American Economic Review*, 53(2), 383–400.

3. Brainard, W., & Tobin, J. (1968). Pitfalls in financial model building. *The American Economic Review*, 58(2), 99–122.

4. Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1, 15–29.

5. Hayashi, F. (1982). Tobin's marginal and average q : A neoclassical interpretation. *Econometrica*, 50(1), 213–224.

6. Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

7. Hayashi, F. (1982). Tobin's marginal and average q : A neoclassical interpretation. *Econometrica*, 50(1), 213–224.

8. Erickson, T., & Whited, T. (2000). Measurement error and the relationship between investment and Q . *Journal of Political Economy*, 108, 10278–1057.

9. Altı, A. (2003). How sensitive is investment to cash flow when financing is frictionless? *Journal of Finance*, 58(2), 707–722.

10. Sarastov, Z., Dimov, M., & Kamenarova, M. (2012). The Conte Marlo model. *Yearbook of the Mining and Geology University*, 55(IV),



Humanities and Economic Sciences.

11. Copeland, T., Koller, T., & Murrin, J. (1995). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. New York, NY: John Wiley & Sons.

12. Velev, V., Dimov, M., & Sarastov, Z. (2019). Determinants of corporate capital expenditures. *Management and Engineering, XVII International Scientific Conference, Technical University, Sofia*.

13. Li, J., & Zhang, W. (2025). The determinants of firm value: A panel data approach on the S&P 500. *Scientific Annals of Economics and Business*. Retrieved from <https://saeb.feaa.uaic.ro>

14. Chen, H., & Liu, X. (2023). The impact of digitalization on enterprise value creation: An empirical analysis. *Journal of Innovation & Knowledge*. Retrieved from <https://www.elsevier.es>

15. Rahman, F., & Setiawan, D. (2024). A systematic literature review: Determinants of company value in financial companies. *ResearchGate*. Retrieved from <https://www.researchgate.net>

16. Wang, Y. (2023). Research on the choice of enterprise value investing under the new environment: Case study. *ResearchGate*. Retrieved from <https://www.researchgate.net>

17. Morgan Stanley. (2024). Valuation multiples. *Morgan Stanley Investment Management*. Retrieved from <https://www.morganstanley.com>