

ВЪЗВРЪЩАЕМОСТ И РИСКОВЕ ОТ ИНВЕСТИРАНЕТО

(Returns and Risks from Investing)

Областта на инвестициите традиционно се разделя на 2 части: 1. *Анализ на активите (ценните книжа)* и 2. *Портфолио мениджмънт*. В същността на анализа на активите е оценяването на финансови активи. **Стойността**, от своя страна, е **функция на риска и възвръщаемостта**. Тези две концепции са следователно много важни при изучаването на дисциплината *инвестиции*. Всъщност, те са в основата на инвестиционните решения.

Преди да се започне изучаването на техниките за анализ на различните активи е изключително важно да се получи работно познание за **риска и възвръщаемостта**. Ето защо следва да разгледаме тези концепции и да се научим как да ги анализираме и остойностяваме. Съществуват 2 разновидности на риска и доходността (възвръщаемостта): 1. *Реализираните риск и доходност (Realized Risk and Return)* и 2. *Очакваните риск и доходност (Expected Risk and Return)*. Концепцията за очакваните риск и доходност ни води към основите на **теорията на портфолиото (Portfolio Theory)**.

Реализираната доходност е това, което терминът подсказва, *ex post (т.е. след факта)*, исторически реализираната доходност, която е била акумулирана от инвеститорите в различните активи. *Реализираната доходност е факт* и може да бъде измерена по съответния начин. **Очакваната доходност** от друга страна е преценка от страна на инвеститорите за доходността, която те очакват да реализират за определен период, ако инвестират в определени класове активи. Като въпрос на преценка очакваната доходност до голяма степен е *несигурна* и може да бъде, но може и да не бъде реализирана.

Инвестиционните решения могат да бъдат обяснени като **избор на съответни съотношения на риска и доходността (Risk/Return Trade-Off)**. Преди обаче да могат да се вземат решения относно очакваната доходност и риск е важно да се познават *исторически реализираните доходност и риск от инвестирането в различните класове активи*. Какви резултати биха постигнали инвеститорите, ако бяха инвестирали в различните класове активи за определен минал период? Каква е средната историческа възвръщаемост и какъв е бил рискът при инвестирането в различните класове активи? Това са част от въпросите, на които търсим отговор с анализирането на историческите данни.

Въпреки, че няма гаранция, че бъдещето ще бъде точно като миналото, преди да пристъпим към вземането на инвестиционни решения е полезно *да сме опознали досега реализираните резултати от инвестициите в различните класове активи*. Още

повече, няма причина да считаме, че историческите **взаимовръзки риск-доходност** ще бъдат значително по-различни в бъдещето. В крайна сметка, ако за цялата налична финансово-инвестиционна история *акциите са били винаги по-доходоносни от облигациите*, а щатските *Treasury Bonds* по-доходоносни от *Treasury Bills*, имаме всички основания да считаме, че тази закономерност ще се запази и за в бъдещето. Ето защо е много важно *инвеститорите да познават какво се е случило в миналото*.

Целта на инвеститора е да **максимизира очакваната нетна доходност при определените в инвестиционната стратегия ограничения**, основното от които е *нивото на риска*. Възвръщаемостта е *мотивацията, която движи инвестиционния процес*. Тя е наградата, която инвеститорите очакват за *предприемането на инвестицията и носенето на риска*.

Възвръщаемостта от инвестирането е възлова за инвеститорите, тя е това, около което се върти инвестиционният свят. Измерването и оценяването на реализираната (историческа) възвръщаемост са нужни, за да могат инвеститорите да преценят колко добре са се справили в процеса на инвестиране те, респ. инвестиционните мениджъри, на които са поверили парите си. В допълнение, *историческите резултати до голяма степен определят и какви ще бъдат очакваните*, все още неизвестни бъдещи резултати.

Двата компонента на възвръщаемостта (The Two Components of Return)

Възвръщаемостта на която и да било типична инвестиция се състои от 2 части:

1. **Доход** – основния компонент за който инвеститорите мислят при инвестирането е *периодичния паричен поток (или доход), който инвестицията може да донесе*, който обикновено се получава под формата на *лихви* или *дивиденди*. Отличителната черта на този компонент на доходността е, че **емитента на инвестицията прави периодични плащания в пари в полза на собственика на актива**. Измерителите на доходността (P/E например) съпоставят този доход с цената на актива (покупната цена или настоящата пазарна стойност).

2. **Капиталов приход (или загуба)** – това е втория компонент на възвръщаемостта (доходността) – *нарастването или свиването на стойността (цената) на актива във времето*. Ще я обозначаваме просто като „**цена на актива**”. В случай на *дълга позиция* – това е разликата между покупната цена и цената на която активът е бил продаден (реализиран). За *къса позиция* това е разликата между цената на продаване на актива и последващата цена, на която късата позиция е закрыта. И в двата случая може да бъде реализирана както печалба, така и загуба.

Събиране на двата компонента заедно:

Когато двата компонента на доходността се съберат заедно (алгебрично), за да се формира общата доходност, получаваме:

$$\text{Обща доходност (Total Return)} = \text{Доход (Yield)} + \text{Промяна в капиталовата стойност (Price Change)}$$

където дохода може да бъде 0 или положителна величина, докато промяната в капиталовта стойност – 0, положителна или отрицателна.

Например облигация закупена at par (\$ 100) и държана до падеж носи доход под формата на *регулярни лихвени плащания*, но не променя капиталовата си стойност. Облигация купена за \$ 800 и държана до падеж, носи както доход (лихвени плащания), така и *промяна (увеличение) на капиталовата стойност*. Покупката на *неплащаща дивиденди акция*, като на Dell Computers например, която е продадена 6 месеца по-късно би могла да донесе печалба или загуба от *промяната на капиталовата стойност*, но не носи доход. *Плащаща дивиденди акция*, като IBM например, носи както дивиденди, така може и да донесе *печалба, респ. загуба при продажбата*.

Уравнението на общата доходност ни показва, че за който и да било актив тя винаги представлява *сбор от двата компонента – доход и промяна в цената*. Възвръщаемостта, която инвеститорите реализират от инвестирането винаги идва под формата на тези два компонента – *доход и промяна в цената*, без значение от това какъв е актива. Понякога инвеститорите имат склонност твърде много да се фокусират върху компонента на дохода, а не върху общата възвръщаемост, което може да доведе до това те да си мислят, че реализират приемлива доходност, *а това всъщност да не е така*.

Нека вземем следния пример базиран на реално пазарно представяне. В началото на 2001 г. *портфолио от \$ 500 000* е било инвестирано *50 % в акции (The Wilshire 5000 Index)* и *50 % в облигации (The Lehman Aggregate Bond Index)*. Към края на годината портфолиото е донесло *доход от \$ 19 000 от дивиденди и лихви*, но поради падащия капиталов пазар *капиталовата стойност на портфолиото в края на годината е била \$ 475 000*. Т.е. капиталовата загуба надвишава дохода, което е довело до отрицателна обща доходност (Total Return) за този едногодишен период.

Риск (Risk)

Не е разумно, когато говорим за възвръщаемост на инвестициите да не вземем предвид и **риска**, тъй-като *инвестиционните решения представляват преценка на баланса между риска и възвръщаемостта (The Risk/Return Trade-Off)*, така че риска и възвръщаемостта са двете страни на една и съща монета. Инвеститорите трябва

непрестанно да са наясно с рисковете, които поемат, да знаят как рискът може да се отрази на тяхните инвестиционни решения и да са готови за последиците.

Рискът може да бъде дефиниран като *вероятността действителните резултати на една инвестиция да се различават от очакваните*. Особено, повечето инвеститори са притеснени от възможността реалните резултати да се разминават с очакваните в негативна посока. В колкото по-големи граници варират очакваните резултати (т.е. по-широк е спектърът на възвръщаемостта, която е възможно да се реализира), толкова рискът е по-висок. Инвеститорите следва да са мотивирани да закупят определен актив само, *ако очакваната доходност от него е достатъчно висока за да оправдае риска*, но инвеститорите трябва да обмислят и това, че очакваната доходност може да бъде, но може и да не бъде реализирана. На практика, реализираните доходности от ценни книжа сочат *значителна дисперсия на резултатите* – понякога доходността е по-висока от очакваната, понякога по-ниска, а понякога дори негативна. Независимо, че инвеститорите може и да реализират очакваната от тях доходност от инвестициите в ценни книжа в дългосрочен план, *в краткосрочен те често не успяват да направят това*. Факт от инвестиционния живот е, *че реализираната доходност често не съвпада с очакваната*.

Важно е да се запомни, че **рискът и възвръщаемостта вървят ръка за ръка при инвестирането**. Инвеститорите не могат да очакват по-висока възвръщаемост, ако не са склонни да поемат по-високи рискове. Ако инвеститорът иска да елиминира риска на практическа основа, може *да депозира парите си в спестовен влог в банка*, от който ще получава гарантиран лихвен доход. Ако иска обаче да реализира нещо повече от този фиксиран лихвен доход, този инвеститор **трябва да е склонен да поеме риск**. И когато го поеме – *той може и да спечели, но може и да загуби пари*.

Източници на риск (Sources of Risk)

Кое всъщност прави финансовите активи рискови? В нашия анализ ние определяме риска като **степената на дисперсия на резултатите (възвръщаемостта)**. Нивата на доходност за определен период се променят във времето. Традиционно инвеститорите определят *следните видове източници на риск*:

***Лихвен риск (Interest Rate Risk)** – *изменението във възвръщаемостта на активите дължащо се на промени в лихвените равнища* познаваме като лихвен риск. Промените в лихвените нива обикновено се отразяват на доходността от ценните книжа обратнопропорционално, т.е. при равни останали показатели *с увеличаване на лихвените нива доходността (стойността) на ценните книжа намалява*. Лихвеният риск засяга повече облигациите, отколкото акциите, но влияе и на двата вида ценни книжа и е *важна променлива за повечето инвеститори*.

***Пазарен риск (Market Risk)** – дисперсията във възвръщаемостта дължаща се на промени в общото състояние на капиталовия пазар обозначаваме като пазарен риск. Всички ценни книжа са изложени на пазарен риск, макар че този вид риск атакува предимно **обикновените акции**. Пазарният риск включва широк кръг от фактори, които по своята същност стоят вън от самите ценни книжа, като *рецесии, войни, структурни промени в икономиката и промени в предпочитанията на потребителите*.

***Инфлационен риск (Inflation Risk)** – фактор, който влияе на всички ценни книжа е *риска свързан с покупателната сила на валутата*, т.е. шансът, че покупателната сила на инвестираните средства ще намалее. Когато нивото на инфлацията не може да се прогнозира точно, реалната (т.е. коригираната с инфлацията) възвръщаемост носи със себе си риск, дори и ако номиналната възвръщаемост е безрискова (например при ДЦК). *Инфлационният риск е свързан с лихвения риск*, тъй като *лихвените нива по правило се увеличават с увеличаването на инфлацията*, тъй като кредиторите търсят допълнителна доходност, която да компенсира намалението на покупателната способност на отпуснатите в заем средства.

***Бизнес риск (Business Risk)** – *рискът от това да се прави бизнес в определена индустрия или среда* се означава като бизнес риск. Например понастоящем компаниите в сектора на *недвижимите имоти* изпитват значителни трудности в следствие на силно намалялата инвестиционна активност.

***Финансов риск (Financial Risk)** – финансовият риск се *асоцира с използването на дълг за финансиране дейността на компанията*. Колкото по-голяма е пропорцията на активите финансирани с дългови инструменти (в сравнение с частта финансирана със собствен капитал), *толкова по-висок е финансовия риск* и е *по-голяма дисперсията в доходността*. Финансовият риск произтича от концепцията за **финансовия левъридж (Financial Leverage)**, която се преподава в курсовете по *управленски финанси*

***Ликвиден риск (Liquidity Risk)** – ликвидния риск в областта на инвестициите се *асоцира със съответния вторичен пазар, на който се търгуват веднъж емитираните ценни книжа*. Актив, който може бързо да бъде купен или продаден без съществена загуба в стойността *се счита за ликвиден*. Колкото *по-голяма несигурност съществува относно времето*, за което може да бъде реализиран един актив, *толкова по-висок е ликвидния риск*. ДЦК имат малък или никакъв ликвиден риск, докато някои акции на малки компании могат да имат съществен ликвиден риск.

***Валутен риск (Exchange Rate Risk)** – всички инвеститори държащи чуждестранни инвестиции в портфолиата си се изправят пред *валутния риск*. Той се изразява в *несигурността във възвръщаемостта на инвестициите, след деноминирането им от чуждестранната към местната валута*. Валутният (или обменен риск) е *дисперсията във възвръщаемостта причинена от колебанията във валутните курсове* (стойността на валутата).

Ако например щатски инвеститор инвестира в германски акции, които са деноминирани в евро той следва задължително да конвертира доходността от немските акции обратно в долари. Ако обменният курс на еврото спрямо долара се е променил не в полза на инвеститора, загубите от валутния курс могат частично или напълно да заличат първоначално реализираната доходност.

Напоследък *валутният риск* придоби нарастващо значение с тенденцията за глобализиране на инвестиционната сцена и с все-повечето инвеститори включващи чуждестранни активи в портфолиото си, особено тези инвестиращи в *международни взаимни фондове, затворени взаимни фондове за определени страни, чуждестранни акции и облигации.*

***Държавен риск (Country Risk)** – *държавният риск*, също познат и като *политически риск*, е един от важните рискове за съвременния инвеститор. С увеличаването на инвеститорите инвестиращи в чужбина, както директно, така и индиректно, нарастна и необходимостта *икономическата и политическа стабилност на съответните страни да бъдат следени.* САЩ, като една от страните с най-нисък политически риск, може да служи като *бенчмарк за съпоставка на състоянието на други страни.* Сред страните, които има нужда да бъдат наблюдавани внимателно са: *страните от бившия Съветски съюз и бивша Югославия, Китай, Хонг-Конг и Южна Африка – през 90-те г. на XX в., Турция, Русия и някои от страните от Южна Америка – в началото на XXI в.*

Измерване на доходността - обща доходност (Total Return)

Верният измерител на доходността следва да включва и двата компонента на *доходността*, цитирани по-горе – **доход** и **промяна в цената**. Доходността в различните времеви периоди и от различните ценни книжа може да бъде измерена и сравнена чрез използването на **концепцията за общата доходност (Total Return)**. Формално, общата доходност за определен период на държане на инвестицията е *число изразено в десетици или в %, което включва всички парични постъпления към цената, на която активът е бил придобит.* Общата доходност се изразява по следния начин:

Обща доходност (Total Return) = Всички кешови постъпления (All Cash Payments Received) + Промяна в цената за периода (Price Change Over the Period)/Цена на придобиване на актива (Price at Which the Asset is Purchased)

Промяна в цената за периода на държане на инвестицията може да бъде позитивна или негативна и се дефинира като *разлика между покупната цена и цената на реализиране на актива.* Кешовите постъпления могат да бъдат или позитивни или 0. Сборът от тези два компонента и разделянето им на покупната цена ни дава *общата доходност изразена в десетици*, която лесно може да бъде *конвертирана в % форма.*

Изчисляване на общата доходност:

$$TR = CF_t + (P_e - P_b) / P_b = CF_t + PC / P_b$$

където:

CF_t = парични постъпления (Cash Flows) през периода t

P_e = цена на актива към края на инвестиционния период

P_b = цена на актива в началото на периода (цена на придобиване)

PC = промяна в цената за периода t или $P_e - P_b$

Паричният поток от облигация идва от получените *лихвени плащания*, а този от акция – от *получените дивиденди*. За някои активи като *варантите (Warrants)* или *акциите, които не плащат дивиденди* има само промяна в цената. При изчислението на общата доходност *обикновено се ползва период от 1 год.*, но може да се приложи и период с каквато и да било продължителност.

Изводи за общата доходност (Conclusions About Total Return)

На кратко концепцията за общата доходност е ценна, тъй като *включва всичко, което един инвеститор би могъл да получи от инвестицията си.*

Следователно **общата доходност (Total Return)** е основния измерител за *действителния доход реализиран от инвеститорите в какъвто и да било финансов актив, за какъвто и да било период от време.*

Концепцията за общата доходност *улеснява сравнението на възвръщаемостта на активите за определен период*, независимо дали сравнението е на различни активи като акции в сравнение с облигации например или на активи от един и същ клас като например различни видове обикновени акции. Използването на концепцията за общата доходност *не означава, че активите трябва да бъдат продадени и печалбите или загубите действително реализирани*, т.е. изчисленията могат да се прилагат и към реализирани и към нереализирани резултати.

Return Relative (RR)

Често е нужно *възвръщаемостта да бъде измерена на по-различна база в сравнение с общата доходност*, като това е така особено когато изчисляваме **кумулятивния индекс на богатството (Cumulative Wealth Index)** или *Geometric Mean*, тъй-като *негативната доходност не може да бъде използвана в тези изчисления.* *The Return Relative* елиминира отрицателните числа чрез прибавянето на 1.0 към общата доходност, така че:

$$RR = \text{Total Return (TR) в десетици} + 1.0$$

$$TR \text{ в десетици} = RR - 1.0$$

Общата доходност от 0.10 за определен период на държане на инвестицията е еквивалентна на RR от 1.10, а обща доходност от -9.07 е еквивалентна на RR от 0.9093.

Уравнението за изчисляване на общата доходност може да бъде модифицирано за *изчисляването на RR директно чрез използването на цената в края на периода в числителя*, а не промяната в цената:

$$RR = CF_t + P_e/P_b$$

Кумулативен Индекс на Богатството (Cumulative Wealth Index)

Измерителите на доходността като общата доходност например, измерват промените в размера на богатството. Понякога обаче е целесъобразно *да се измери нивото на богатството (или цените на активите)* отколкото промените. С други думи, *измерваме кумулативния ефект от възвръщаемостта във времето при определена инвестирана първоначална сума*, обикновено 1 BGN/\$ 1/1 € за удобство. След като сме изчислили богатството в края на периода, (кумулятивното богатство) за определен период на базата на начална сума от 1 BGN/\$ 1/1 € можем да го умножим по действително начално инвестираната сума. **Кумулативния Индекс на Богатството CWIn** изчисляваме както следва:

$$CWIn = WIo (1 + TR1) (1 + TR2) \dots\dots\dots (1 + TRn)$$

където:

$CWIn$ = кумулативен индекс на богатството в края на периода

WIo = начална индексна стойност, обикновено 1 BGN/\$ 1/1 €

$TR1,n$ = периодичните общи доходности в десетична форма (на които, когато се добави 1.0 се превръщат в RR)

Кумулативно богатство и обща доходност (Cumulative Wealth and Total Return)

Стойностите на кумулативния индекс на богатството могат да се използват за *изчисляване нивото на доходността за определен период* по следната формула:

$$TRn = CWIn/CWIN-1-1$$

където:

TR_n = общата доходност за периода

$CWIn$ = кумулативния индекс на богатството

Възприемане на глобална перспектива (Taking a Global Perspective)

Международното инвестиране предлага потенциални възможности за реализиране на доходност и намаляне на риска чрез диверсификацията. На база на историческите данни можем да заключим, че инвестициите на определени чуждестранни пазари биха могли да увеличат възвръщаемостта за инвеститорите за определени периоди. Но инвеститорите следва да разбират как се изчислява тази възвръщаемост и какъв риск поемат.

Международна възвръщаемост и валутен риск

Когато инвеститорите купуват активи в чужди държави те трябва да се съобразяват с валутния или обменен риск. Този риск може да донесе **превръщане на реализираната печалба в загуба** или **на реализираната загуба в печалба**. Следва да не се забравя, че местните акции се оценяват в съответната национална валута – напр. швейцарските акции се оценяват в швейцарски франкове, японските в йени и т.н. За един щатски инвеститор например възвръщаемостта, която има значение е тази в щатски долари и тя зависи от обменния курс между долара и съответната чуждестранна валута, който курс обикновено се променя ежедневно.

Валутният риск е това, че промяната в съотношението между местната и чуждестранната валута може да бъде неблагоприятна за инвеститора. Но, каквато е природата на риска по принцип, валутният риск може да работи и в полза на инвеститора, като повиши възвръщаемостта на обща база при благоприятно съотношение в обменния курс на валутите.

Начин по който промяната на валутните курсове засяга инвеститорите (How Currency Changes Affects Investors)

Инвестиция деноминирана в поскъпваща валута ще нарастне от поскъпването на валутата спрямо местната за инвеститора валута и обратно – инвестицията ще се стопи, ако валутата поевтинява. Казано по друг начин, когато купувате чуждестранен актив вие продавате местната си валута, а когато продавате актива – купувате обратно местната си валута (лев например).

Следователно, ако чуждата валута в която купувате поскъпне докато държите чуждестранния актив, след като продадете инвестицията си ще можете да купите

повече левове с продаденото. Т.е. *вашата левова деноминирана възвръщаемост ще нарастне*. Ако пък левът поскъпне докато държите чуждестранния актив, когато продадете инвестицията, *деноминираната левова възвръщаемост ще намалее*, защото ще можете да си купите по-малко левове.

Пример: в една календарна година бразилският фондов пазар се повиши с около 150 %, но бразилският реал поевтиня с 83 % спрямо долара, така че доларо-деноминираната инвестиция за годината беше около 67 %. В същата година японският пазар се повиши с 47 %, но йената също поскъпна с 15 %, което доведе до обща доларо-деноминирана възвръщаемост от около 62 %.

Изчисление на валутно-коригираната възвръщаемост (Calculating Currency-Adjusted Returns)

За да разберем *логиката на коригирането на възвръщаемостта с валутните курсове*, нека разгледаме още един пример. През 2000 г. едно евро се разменя за \$ 1.05. една акция в *EurTel* се търгува за 75 евро, т.е. в доларово изражение цената е \$ 78.75. през 2004 г. едно евро се разменя за \$ 1.35, но една акция в *EurTel* е поскъпнала до 105 евро, но в доларово изражение вече струва \$ 141.75. Т.е. **купувайки акцията един щатски инвеститор на практика купува 2 актива** – *акцията и чуждестранната валута* (в случая еврото) и може както да спечели, така и да загуби и от двата актива.

За изчисляване на възвръщаемостта в местната за инвеститора валута се използва следната формула:

$$\text{Total Return in Domestic Terms} = (RR \times \text{Ending Value of Foreign Currency} / \text{Beginning Value of Foreign Currency}) - 1.0$$

Доларът и инвеститорите (The Dollar and the Investors)

Каква разлика може да причини промяната на обменния курс на валутата? *Значителна*. В периода 2002 – 2004 г. например, на годишна база доходността на *Morgan Stanley EAFE Index*, индекс на чуждестранни акции, беше само 0.8 % на база на чуждестранните валути, *но на доларова база доходността беше около 12.4 %*.

Щатският долар беше изключително силен от 1994 до октомври 2000 г. Той остана силен и месеци след това, въпреки че щатската икономика и фондов пазар отслабнаха. След началото на 2000 г. обаче доларът започна да спада спрямо еврото и йената. Със спада на долара чуждестранните инвеститори държащи щатски акции пострадаха от отслабващия долар и падащия фондов пазар, но щатските инвеститори спечелиха.

Кратка статистика на възвръщаемостта (Summary Statistics for Returns)

Общата доходност (*Total Return*), относителната доходност (*Return Relative*) и индекса на богатството (*Wealth Index*) са полезни измерители на доходността за определен времеви период. В инвестиционния анализ също има нужда и от *статистически измерители*, които да дадат описание на серия от възвръщаемости. Например инвестирането в определен вид ценни книжа за 10 год. или в различни видове ценни книжа за всяка от 10-те години може да произведе 10 общи доходности, които трябва да бъдат описани от един или повече статистически измерители. 2 подобни статистически измерителя са:

Средно аритметичен измерител (Arithmetic Mean):

Най-познатата статистика за повечето хора е *средно аритметичната*. Ето защо, ако някой говори за средна възвръщаемост той обикновено има предвид средно аритметична възвръщаемост. Средно аритметичната стойност, за поредица от стойности се изчислява по формулата:

$$\text{Средно аритметичната стойност} = \sum X/n$$

или сборът от всички стойности, разделен на общия брой стойности n

Средно геометричен измерител (Geometric Mean):

Средно аритметичната стойност е подходящ измерител за *общата тенденция в доходността от инвестицията за определен времеви период*, напр. 10 години. Ако обаче през годините има *процентна промяна в стойностите на главниците в резултат на прилагането на сложна лихва (Compounding)*, средно аритметичният измерител може да се окаже подвеждащ. *Различна средна стойност (Mean), средно геометрична*, е нужна за да представи точно „истинската” средна стойност на доходността за периодите, предмет на анализа.

Средно геометричната стойност представлява *n -тият квадрат на число получено, когато поредицата от относителни доходности бъдат умножени сами по себе си*, т.е.:

$$G = [(1+TR1) (1+TR2) \dots\dots (1+TRn)]^{*1/n} - 1$$

където TR са поредицата от общи доходности в десетична форма.

Ако си припомним, *добавянето на 1.0 към общата доходност дава относителната доходност (Return Relative)*. Относителните доходности се използват при изчисление на средно аритметичната стойност тъй като *общите доходности, които могат да бъдат отрицателно число или 0 не могат да бъдат използвани*.

Средно геометричното ниво на доходността измерва *сложно олихвеното ниво на растежа на инвестицията във времето*. То често се използва в инвестициите и

финансите за отразяване на *постепенното ниво на растеж на инвестираните средства за определен минал период*, т.е. стандартния размер, с който инвестицията е нараствала за всеки времеви отрязък. Поради това средно геометричната стойност ни позволява да измерваме настъпилата промяна в богатството на инвеститора за множество периоди.

Моделът на средно аритметичната стойност предполага, че *всички парични потоци се реинвестират в актива* и тези реинвестирани средства печелят и в следващите периоди *същата доходност, каквато по принцип носи инвестицията в този актив*. За годишната средно геометрична доходност може да се мисли като за равна годишна доходност, която увеличава началната сума на инвестицията до определена крайна сума. Ако вземем за пример движението на индекса *S&P 500 Composite Index* за периода от 1990 до 1999 г. \$1 инвестиран на 1 януари 1990 би нарастнал до \$ 5 2342 до 31 декември 1999 г. (10 години). Това е резултатът от годишна сложно олихвявана доходност от 18 % колкото е и средната геометрична доходност. Средната аритметична доходност обаче е 18,76 %, тъй като тя *отразява флукуацията в годишните доходности*.

Сравнение на средно аритметичната със средно геометричната доходност (Arithmetic Versus Geometric Mean)

Средно геометричната доходност винаги ще бъде по-малка от средно аритметичната освен ако стойностите, които се анализират са идентични. Разликата между двете зависи от *дисперсията на разпределянето на резултатите*: колкото по-голяма е дисперсията, толкова по-голяма е и разликата между двете.

Кога обаче следва да използваме средно аритметичната стойност и кога средно геометричната, за да опишем възвръщаемостта от определен финансов актив? Отговорът на този въпрос зависи от *целите на инвеститора*:

* *Средно аритметичната стойност е по-добър измерител на осреднените (типични) резултати за един период*. Това е най-добрият начин за оценка на *очакваната възвръщаемост* през следващия период.

* *Средно геометричната стойност е по-добър измерител за промяната в богатството през определен минал период (множествени периоди)*. Това е *гледаща в миналото концепция* измерваща реализираната с натрупване доходност с размера на която стойността на инвестицията се е увеличавала през изследвания период.

Като пример как *средно аритметичната стойност може да се окаже заблуждаваща при демонстрирането на възвръщаемостта през множество периоди* нека вземем следната информация: 2 акции А и Б за 2 последователни периода, като в началото на първия период и двете акции са с цена \$ 10. Акция А поскъпва до \$ 20 през период 1 и поевтинява отново до \$ 10 през период 2. Акция Б поевтинява до \$ 8 през

период 1, след което поскъпва до \$ 12 през период 2. За акция А индикативната средна годишна аритметична доходност е 25 %; $[100\% + (-50\%)]/2 = 25\%$. Това очевидно е неточно тъй като към края на период 2 цената на акция А е \$ 10 – същата както в началото. Изчислението обаче на средната геометрична доходност дава точния резултат $[2.0 (0.5)]^{1/2} - 1 = 0\%$. За акция Б средната аритметична годишна стойност на промяната в цената на акцията е 15 %. Ако обаче цената се беше покачвала с 15 % през всеки период крайната цена в края на период 2 би следвало да бъде \$ 13.23, но знаем, че това не е точно, тъй като в края на период 2 цената е \$ 12. Годишното геометрично ниво на доходност от + 9.54 % дава точната цена в края на период 2; $[0.8 (1.5)]^{1/2} - 1 = 9.54\%$; $\$ 10 (1.0954) (1.0954) = \$ 12$.

Този прост пример показва, че *при множество на периодите средно геометричната стойност сочи точния среден размер на годишната доходност с натрупване*, която действително е била реализирана, т.е. нивото с което всеки един инвестиран лев е нараствал.

От друга страна, *следва да използваме средно аритметичната стойност за да представим вероятния или типичен резултат за един период*. Ако вземем предвид данните за общата доходност на S&P Index за годините 1990 – 1999 например, нашето най-добро представяне на който и да било от резултатите за една година би бил средно аритметичната доходност от 18,76 %, тъй като тя беше необходима, за да се осредни това ниво на възвръщаемост за дадена година при дадените разлики в годишните възвръщаемости, за да се реализира действително ниво на растеж с натрупване от 18 % като статистически измерител.

Доходност коригирана с инфлацията (Inflation Adjusted Returns)

Всички цитирани по-горе възвръщаемости са **номинални, парични възвръщаемости**. Те измерват промяната в стойността на инвестицията в левове, т.е. те са левово деноминирани. Обикновено всички нива на доходността, които ни се цитират в ежедневието – нива платими от финансови институции, лихви от инструменти с фиксирана доходност и т.н. - са номинални нива на възвръщаемостта. Но ние следва да имаме предвид и *покупателната способност на тези инвестирани левове*. За да уловим този момент ние мерим **реалната доходност**, която представлява *номиналната, коригирана с инфлацията*. Когато номиналната доходност се коригира с инфлацията се получава доходност изразена в аспекта на нейната *покупателна сила*.

Щатската икономика например в периода след 1871 г., когато започва да събира надеждна информация за фондовия пазар е имала много малко периоди на дефлация, като средно статистически е показвала слаба инфлация през по-голямата част от годините. Т.е. като цяло, *през годините покупателната сила на долара, а като цяло и на останалите основни валути, е намалявала постоянно в дългосрочен аспект*.

Инфлацията дефинираме като промяна в **Индекса на цените на потребителските стоки** (*Consumer Price Index-CPI*).

Връзка между номиналната и реална възвръщаемост:

Номиналната възвръщаемост е равна на реалната плюс % на инфлация, или реалната доходност е равна на номиналната минус инфлацията. В приблизителни параметри формулата е:

$$NR \approx RR + ExpInf$$

$$RR \approx NR - ExpInf$$

За да премахнем приблизителността можем да изчислим доходността коригирана с инфлацията по формулата:

$$TRia = (1 + TR)/(1 + IF) - 1$$

където:

TRia = общата доходност коригирана с инфлацията

IF = ниво на инфлацията

Тази формула може да бъде използвана както за определени години, така и за средната обща доходност. Например за 2004 г. общата възвръщаемост на индекса *S&P 500 Composite* е била 10,8742 % (при месечно реинвестиране на дивидентите). Нивото на инфлация е било 3,2556 %. Оттук реалната (коригирана с инфлацията) обща доходност за големи обикновени акции през 2004 г. измерена чрез *S&P 500 Composite* е била:

$$1,108742/1,0632556 = 1,07378$$

$$1,07378 - 1.0 = 0,07378 \text{ или } 7,378 \%$$

Ако вземем целия период от 1920 до 2004 г. средната геометрична стойност на *S&P 500 Composite* за целият този период е 10,26 %, а за *Индекса на потребителските стоки* 2,54 %. Ето защо *реалното геометрично ниво на възвръщаемост за големи обикновени акции* е било:

$$1,1026/1,0254 = 1,0753$$

$$1,0753 - 1.0 = 0,0753 \text{ или } 7,53 \%$$

Измерване на риска (Measuring Risk):

Лесно можем да изчислим средната доходност на дадена акция за определен период от време. *Защо тогава имаме нужда да знаем друго?* Отговорът е, че *средната доходност*, както и да е измерена, е вероятно най-важната част от информацията нужна на инвеститора, но *тя ни показва само центъра на информацията*. Тя не ни показва нищо относно периферията.

Рискът често се асоциира с *дисперсията на вероятните резултати*. *Дисперсията* се съотнася към **променливостта**. Счита се, че *рискът възниква от променливостта*, което е в синхрон с определението ни за риска *като вероятността реалните резултати да се различават от очакваните*. Ако възвръщаемостта на един актив няма променливост, на практика активът не притежава риск. Например едногодишен *Treasury bill* купен на доходност от 10 % и държан до падеж и на практика носи номинална доходност от 10 %. Друг резултат не е възможен освен при фалит на правителството на САЩ, което не се счита за реална възможност.

Нека да вземем инвеститор, който анализира серия от общи доходности (TRs) за основните видове финансови активи за определен брой години. Да знае осреднената стойност на тези доходности не е достатъчно за инвеститора, тъй като той трябва също да знае нещо и за *променливостта* или *дисперсията на доходностите*. В сравнение с останалите активи *обикновените акции имат най-висока променливост (дисперсия)* на резултатите, като обикновените акции на малки компании показват дори по-висока променливост. *Корпоративните облигации имат значително по-ниска променливост* и поради това и по-равномерно разпределяне на доходностите. Разбира се, *ДЦК са най-нискорискови*. Дисперсията на годишната доходност при тях е равномерна. Имайки променливостта на доходността на различните активи инвеститорите трябва да са в състояние да я измерят като показател за риска. Често това се постига с използването на *стандартното отклонение (Standard Deviation)*.

Вариация (дисперсия) и стандартно отклонение (Variance and Standard Deviation):

В настоящата област ние класифицираме *риска като отклонение на доходността (променливост на доходността)*, т.е. как доходността се променя през определен времеви период. Риска на финансовите активи може да бъде измерен с *абсолютната мярка на дисперсията или променливостта на доходността*, наричана **вариация (Variance)**. Еквивалентен измерител на общия риск (*Total Risk*) е корен квадратния на вариацията – това е **стандартното отклонение (Standard Deviation)**, което измерва отклонението на всяка наблюдаема променлива от средната аритметична стойност на променливата и е надежден измерител на променливостта, тъй като при него се използва цялата информация за дадената променлива. *Вариацията се означава със символа σ^2 , а стандартното отклонение с σ* .

Стандартното отклонение измерва общия риск на актив или портфолио. То улавя общата променливост на доходността на актива или портфолиото какъвто и да е източникът на тази променливост. Стандартното отклонение може да бъде изчислено от вариацията, която се изчислява по формулата:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2 / n - 1$$

където:

σ^2 = вариацията на група от стойности

x = всяка от стойностите в групата

\bar{x} = средната стойност на променливите

n = брой на доходностите в примера

$\sigma = (\sigma^2)^{1/2}$ = стандартното отклонение

знаейки доходностите в примера можем лесно да изчислим стандартното отклонение.

Като обобщение: *стандартното отклонение на доходността измерва общия риск на дадена ценна книга или общия риск на портфолио от ценни книжа.* Историческото стандартно отклонение може да бъде изчислено за една ценна книга или за портфолио като използваме *общата доходност за определен времеви период.* Миналите (*ex post*) стойности на доходността на активите са полезни за изчисляване на общия риск за определен времеви период и за изчислението на общия риск, който може да се очаква да преобладава за определен времеви период.

Премии за риска (Risk Premiums):

Премията за риска е *допълнителната доходност, която инвеститорите очакват да получат от поемането на допълнителен риск.* Тя измерва доходността за поемането на различни видове риск. *Подобни премии за риска могат да бъдат изчислени между всеки два класа активи.* Например времевата премия измерва допълнителната доходност от инвестицията в дългосрочни ДЦК в сравнение с инвестицията в краткосрочни. Премията за неплатежоспособност измерва допълнителната доходност за поемането на риска за инвестиране в рискови корпоративни облигации вместо в безрискови ДЦК.

Дефиниране на премията за риска от дялово инвестиране (Defining the Equity Risk Premium)

Често дискутирана премия за риска е *премията за риска от дялово инвестиране* определяна като *разликата в доходността между инвестирането в акции и безрисковото инвестиционно ниво (това на инвестициите в ДЦК)*. Премията за риска от дялово инвестиране измерва *допълнителната доходност от поемането на риск*, тъй като инвестирането в ДЦК не носи практически риск (на номинална база). Премията за риска от дялово инвестиране е важна концепция във финансите, но оставаща често неразбрана. Съществува също така и *историческа премия за риска от дялово инвестиране*, която измерва *действителната допълнително реализирана доходност над доходността от ДЦК от инвестирането в акции за определен времеви период*. Така или иначе, когато говорим за бъдещето трябва да имаме предвид и очакваната премия за риска от дялово инвестиране, която разбира се е неизвестна величина, тъй като засяга бъдещето.

Премията за риска от дялово инвестиране оказва влияние върху няколко важни въпроса и се превърна във важна и дискутирана тема в инвестиционните среди. Размерът на премията за риска е различен като стойностите му варират между *действителния им размер от миналото и очакваната му стойност за в бъдеще*.

Изчисление на премията за риска от дялово инвестиране (Calculating the Equity Risk Premium):

Има *алтернативни начини за изчисляване на премията за риска от дялово инвестиране*, използващи средно аритметична, средно геометрична стойност, ДЦК и други. Единият начин за измерване на историческите премии за риска е *да се измерват като геометрични разлики между двойки от серии на възвръщаемости* (но се използват също и други методи), изчислението се извършва по формулата:

$$ERP = (1 + TRCs)/1 + RF - 1$$

където:

ERP = премия за риска от дялово инвестиране

$TRCs$ = общата възвръщаемост от съответната ценна книга (инвестиция)

RF = безрисковото ниво на възвръщаемост (това осигурявано от ДЦК (Treasury Bill))

Очакваната премия за риска от дялово инвестиране (the Expected Equity Risk Premium)

Очевидно, инвеститорите в акции ги е грижа за това дали очакваната премия за риска ще бъде 5 %, 8 % или друга, тъй като *размера ѝ се влияе от това какво се очаква да генерират инвестициите в акции като доходност*. При запазване на лихвените нива константни, едно стесняване на размера на премията за риска от дялово инвестиране индикира за *спад в нивото на възвръщаемост на инвестициите в акции*, тъй като размера, който се печели над безрисковото ниво намалява. Много изявени наблюдатели на пазара очакват в бъдеще очакваните премии за риска от дялово инвестиране да се изменят в посока надолу, като в някои случаи достигнат дори и до 0.

По-новите проучвания показват *тенденция за спад на премията за риска, достигайки до размер 0 или дори отрицателен*. Това се дължи на безпрецедентния спад на доходността от дивиденди – до по-малко от 2 %, очакваното ниско ниво на показателят EPS (приход на акция) и ниската вероятност, че показателят P/E (цена/приход) по-скоро може да се очаква да се намали отколкото да се увеличи в бъдеще. Според анализаторите всички тези фактори ще резултат в *размер на коригирана с инфлацията обща доходност от около 3,5 %*. Подобна доходност предлагат и инвестициите в *ДЦК индексирани с инфлацията (Inflation-Indexed Treasury Bonds)*. Т.е. според тези данни *можем да очакваме ниски или никакви премии за риска от инвестиции в дялови инструменти*.

Реализираната възвръщаемост и риска от инвестирането (Realized Returns and Risks from Investing)

Нека да разгледаме и *реално реализираните доходност и риск от инвестициите в основните финансови активи на пазара в САЩ*. Също ще видим как измерителите на риска и доходността се използват обикновено при представянето на данните за риска и доходността, които данни интересуват почти всички участници на капиталовия пазар.

Обща възвръщаемост и стандартни отклонения на основните финансови активи (Total Returns and Standard Deviations for the Major Financial Assets):

Ако вземем средната годишна геометрична и аритметична доходност както и стандартните отклонения на основните финансови активи за периода 1920-2004 г. (85 г.) в САЩ, с включена както номиналната, така и реалната доходност, ще видим, че *обикновените акции, измерени от познатия Standard&Poor's 500 Composite Index, имат геометрична средна годишна доходност за този 85 год. период от 10,26 %*. Така че \$ 1 инвестиран в S&P 500 Composite Index за този 85 год. период би нараствал със средна годишна сложна лихва от 10,26 %. *Аритметичната средна годишна доходност за обикновените акции е 12,12 %*. Най-добрата преценка за средната годишна доходност за която и да била година, използвайки само тази информация, би била 12,12

% базирана на средната аритметична стойност, а не 10,26 % базирана на средната геометрична.

Разликата между двете средни стойности е свързана с променливостта на поредиците от доходността на акциите. Връзката между средната геометрична и средната аритметична стойност се осреднява в следното уравнение:

$$(1 + G)^2 \approx (1 + A.M.)^2 - (S.D.)^2$$

където:

G = средната геометрична стойност на поредицата от доходности на актива

A.M. = средната аритметична стойност на поредицата от доходности на актива

S.D. = стандартното отклонение на аритметичната поредица от доходности

Така, ако знаем средната аритметична стойност на поредицата от доходности на актива и стандартното отклонение на поредицата, можем да определим усреднената средна геометрична стойност на поредицата. С увеличаване на стандартното отклонение на поредицата и константност на средната аритметична стойност, средната геометрична стойност също намалява.

Ако вземем резултатите на компании с малък размер (*Small Company Stocks*), то средната им геометрична доходност е 12,691 %, а средната аритметична 18,44 % (резултатите са за годините 1926 – 2004 и не включват дивиденди). Разликата между двете стойности отразява още по-високата променливост на тази серия от възвръщаемости – стандартното отклонение на акциите на малки компании е 37,91 %. При такова високо стандартно отклонение средната геометрична стойност винаги е значително по-ниска от средната аритметична.

Корпоративните облигации и ДЦК (Treasury Bonds) са имали средна геометрична доходност, която е била средно 50-60% от S&P 500 Composite Index, но техният риск е значително по-нисък. Стандартните отклонения за сериите възвръщаемост на облигациите са били само в размер на около 40 % от това на S&P 500 Composite Index.

Накрая, както може да се очаква *ДЦК (Treasury Bills) са имали най-ниската доходност от всички активи на пазара в САЩ, но съответно и най-нисък риск* (измерен чрез използването на годишните доходности).

По отношение на *стандартните отклонения на тези основни финансови активи*, те отразяват дисперсията на възвръщаемостта и ясно показват *широката дисперсия на възвръщаемостта на обикновените акции* в сравнение с тази на облигациите и ДЦК. Допълнително, *акциите на малки компании логично са по-рискови от акциите от S&P 500 Composite* и съответно техните стандартни отклонения индикират значително по-широка дисперсия.

Кумулативен индекс на богатството (Cumulative Wealth Index)

Ако анализираме информацията за *кумулятивните индекси на богатството (Cumulative Wealth Indexes)* за *различните финансови активи* за периода 1920 – 2004 г., аналогично на информацията за *възвръщаемостта* на основните финансови активи за този период, то ще установим, че *кумулятивното богатство на акциите*, измерено чрез *S&P 500 Composite Index*, напълно доминира резултатите на облигациите за този период, като *\$ 1 инвестиран в акции през 1920 би нарастнал до \$ 4 029.05 до 2004 г.*, докато при облигациите *стойността на \$ 1 би се повишила до \$ 154.41*. Тук използваме *средната геометрична стойност* за изчисляване на *кумулятивното крайно богатство* за всеки от активите, като *повдигнем (1+геометричната стойност като десетица) на 85-та степен*.

Пример: Крайната стойност на богатството за обикновените акции в размер на \$ 4 029.05 е резултат на *сложно олихвяване* на 10.259 % *доходност* за период от 85 год. или:

$$CWI_{2004} = WI_0 (1.10259)^{85} = \$ 1 (4\ 028.97) = \$ 4\ 028.97$$

Големият кумулативен индекс на богатството за акциите говори ясно за себе си. Трябва да запомним обаче, че *променливостта на възвръщаемостта на акциите е значително по-висока от тази на облигациите или ДЦК*, както *показват стандартните отклонения* за този актив.

Кумулативно богатство коригирано с инфлацията (Inflation-Adjusted Cumulative Wealth)

На база *корекция с инфлацията* *кумулятивното крайно богатство* за който и да било от активите може да бъде изчислено като:

$$CWI_{ia} = CWI/C_{inf}$$

където:

CWI_{ia} = *стойността на кумулативния индекс на богатството за всеки актив, коригиран с инфлацията*

CWI = *кумулятивния индекс на богатството за който и да бил актив на номинална база*

C_{inf} = *крайната стойност на индекса на инфлацията изчислен като (1 + геометричното ниво на инфлацията)ⁿ*, където *n* е броя на периодите

Пример: за периода 1920 – 2004 г. *кумулятивния индекс на богатството за S&P 500 Composite* е бил \$ 4 028.97. *Инфлацията* е имала *обща индексна стойност* от 8.432.

Така че реалният кумулативен индекс на богатството, т.е. индекса коригиран с инфлацията за периода 1920 – 2004 г. е бил:

$$\$ 4\,028.97/8.432 = \$ 477.82$$

Алтернативно, можем да изчислим реалния кумулативен индекс като повдигнем средната геометрична стойност на доходността коригирана с инфлацията на подходящата степен:

$$(1.0753)^{85} = \$ 478.65 \text{ (разликата е от закръглянето)}$$

Компоненти на кумулативното богатство (The Components of Cumulative Wealth)

Индексът на кумулативното богатство е еквивалентен на индекса на кумулативната обща доходност и като такъв може да бъде сведен до двата компонента на общата доходност – *дивидентите и промяната в цената на актива*. Тъй като индекса на кумулативното богатство е умножителна връзка, 2-та компонента се умножават. Т.е. за да получим който и да е от тях трябва да разделим индекса на кумулативното богатство на някой от тези компоненти:

$$CPC = CWI/CYI$$

$$CDY = CWI/CPC$$

където:

CPC = компонента на общата доходност за кумулативна промяна на цената

CWI = кумулативен индекс на богатството/индекса на общата доходност за определена серия от доходности

CDY = компонента на общия приход от дивиденди в общата доходност

Средната годишна геометрична доходност е продуктът на съответната средна геометрична доходност съотнесена към двата компонента на доходността:

$$Gtr = Gdy * Gpc$$

Сложно олихвяване (Compounding) и дисконтиране (Discounting)

Разглеждайки приведенния пример за доходността от инвестициите в различни активи за периода 1920 – 2004 г., това което прави най-силно впечатление е *огромната разлика в крайното богатство при акциите и облигациите*. Тази разлика е резултат от **ефекта на натрупването или сложното олихвяване (Compounding)**, при който

доходност се реализира не само върху главниците на инвестираните суми, но и върху реализираните доходности, които непрестанно се добавят към главниците. За сравнително дълъг период от време резултатите от това натрупване са наистина впечатляващи. Обратното на сложното олихвяване е **дисконтирането (Discounting)**. При него търсим *настоящата стойност (Present Value)* на някаква сума, която очакваме да получим в бъдещето, за да можем да сравним тази настояща стойност (а не бъдещата) с други такива стойности. *И двете концепции (за сложното олихвяване и дисконтирането) са важни за инвестиционния анализ и се използват често.*

© “ИНТЕР АКАУНТ Файненшъл Сървисиз” ЕООД
м. октомври 2014 г., София

www.interaccount.eu

Използван източник: *Investments, Tenth Edition, Charles P. Jones, 2007, John Wiley & Sons*

Настоящата публикация има информативна и образователна цел. Тя е създадена, за да ви запознае с основни теоретични постановки в областта на инвестиционния мениджмънт. Използването на настоящата публикация следва да бъде ограничено само до образователната и цел (и във връзка с разпоредбите на Чл. 24 (1), т. 3 от Закона за авторското право и сродните му права). Публикацията не представлява консултация или съвет за вземането на конкретни финансови или инвестиционни решения и не следва да бъде използвана с такава цел. Дружество с ограничена отговорност “ИНТЕР АКАУНТ Файненшъл Сървисиз” не може да бъде държано отговорно по какъвто и да е начин за резултатите от използването на настоящата публикация.