

ТЕОРИЯ НА ПОРТФОЛИОТО

(Portfolio Theory)

Инвестицията във финансови активи представлява решение за настоящото (в сегашния момент) ангажиране на средствата на инвеститора за определен бъдещ период от време, с цел генерирането на определен паричен поток. Този паричен поток следва да компенсира инвеститора за два фактора: 1. *Продължителността на времето за което са ангажирани средствата*; 2. *Поетия риск*. На практика инвеститорът разменя някаква известна настояща стойност (*цената на инвестицията – Present Value*) за някаква очаквана бъдеща стойност (*Future Value*), но която стойност не е известна със сигурност.

Инвеститорите трябва да *оценяват и управляват възвръщаемостта и риска на техните инвестиции*. Те се опитват да намалят риска дотолкова, доколкото е възможно, без да се засяга с това и възвръщаемостта. Това се постига с изграждането на диверсифицирано портфолио. Следователно, при оценката на риска и възвръщаемостта на един инвеститор следва да се оценява цялото му портфолио. При този подход става ясно, че **диверсификацията е ключа към ефективното управление на риска**.

Справяне с несигурността

Анализаторите често се обръщат към *историческите данни за реализираната възвръщаемост от инвестициите в различни класове инвестиционни активи*. Тези исторически данни ни показват каква възвръщаемост са донесли в миналото основните класове инвестиционни активи, съществуващи на пазара, като измерват риска на тези активи чрез показателя *стандартно отклонение (Standard Deviation)*.

Историческите данни за реализираната възвръщаемост са важни поради няколко причини. На първо място инвеститорите искат да знаят как са се представяли в миналото основните активи включени в инвестиционното им портфолио. Това помага и за съставянето на предположения за *очакваната бъдеща възвръщаемост от активите*.

За да оценят очакваната възвръщаемост от различните класове активи инвеститорите трябва да оценят (направят предположения) за *паричните потоци, които активите е вероятно да донесат*. За тази цел се използва измерителя на **общата възвръщаемост (Total Return)**. Общата възвръщаемост включва целия *приход* от инвестицията и *изменението в цената (стойността)* на инвестицията за периода. В проценти:

Общата възвръщаемост (Total Return) = Всички плащания в брой от актива (All Cash Payments) + Изменението в цената на инвестицията (Price Change Over the Period)/Цената на закупуване на актива (Price at Which the Asset was Purchased)

Тъй като включва всичко, което инвеститорът може да очаква да получи от инвестицията за определен период, измерителят „Обща възвръщаемост” се използва като концептуален показател при оценяване на очакваната възвръщаемост на активите. По подобен начин *вариацията (Variance)* или нейния корен квадратен *стандартното отклонение (Standard Deviation)* са приети *показатели за измерване на променливостта* както на реализираната (историческата), така и на очакваната възвръщаемост.

Използване на вероятности

Тъй като възвръщаемостта, която инвеститорът би реализирал от инвестицията е неизвестна, *тя трябва да бъде прогнозирана (оценена)*. Бъдещата възвръщаемост е „очаквана” *възвръщаемост* и може да бъде, но може и да не бъде реализирана. Инвеститорът може да очаква общата възвръщаемост на инвестицията за година да бъде 20 %, но реалността е, че това е само предположение. По този начин *рискът* или вероятността действителността да бъде по-различна от това, което очакваме, е *неделима част от инвестиционните решения*. Инвеститорите често са твърде оптимистични (нереално оптимистични) по отношение на очакваната възвръщаемост. Можем да използваме израза *случайна променлива (Random Variable)*, за да опишем възвръщаемостта на актива за определен период от време – т.е., *че има несигурна стойност, която се променя произволно*.

За да се справи с несигурността на възвръщаемостта *инвеститорът трябва да мисли за дистрибутирането (разпределянето) на вероятните общи възвръщаемости на актива*. С други думи, инвеститорът не трябва да забравя, че независимо, че очаква възвръщаемост от 20 %, това е само едно предположение от цялата плеяда от възможности. Имайки предвид тази перспектива инвеститорите следва да се справят с несигурното бъдеще имайки нагласата, *че много и различни вариации на фактическата възвръщаемост могат да се случат на практика*.

При инвестиции в ДЦК например, които носят фиксирана доходност се счита, че тази доходност ще бъде реализирана със сигурност от 100 %, освен в случай на срив на финансовата система, така че вероятността за реализиране на тази доходност тук означаваме с 1, тъй като друг вариант не е възможен.

Когато съществува вероятност за 2 или повече варианта на доходността, каквото е принципното оложение при инвестициите в акции на компании, то *всеки един от възможните варианти на доходността следва да бъде съобразен заедно с вероятността за настъпването му*. Вероятността за настъпване на определения

вариант на доходност представлява просто шанса, че тази доходност ще бъде реализирана.

Разпределяне на вероятностите (Probability Distributions)

Резултатът от съобразяването на *възможните варианти на доходността и вероятностите за тяхното реализиране* е *разпределянето на вероятностите за доходността*, което се състои от *спецификации за вероятните варианти на доходността*, които биха могли да се реализират и *степенна на вероятност за реализиране на всеки един от тях*. Съвкупността от вероятности в разпределението на вероятностите трябва да е равна на 1 (или 100 %), тъй като следва да включва всички варианти на очакваната доходност.

Но как стигаме до тези варианти на доходността и до техните вероятности? В етапа на финалния анализ *вземането на инвестиционни решения включва несигурност и необходимостта да се направят субективни преценки*. Въпреки че миналите резултати и реализираната доходност могат да предоставят някакви насоки, те следва да бъдат осъвременени с очакваните промени в бъдещето.

Разпределянето на вероятностите може да бъде 2 вида: *дискретно (Discrete)* и *продължаващо (Continuous)*. При *дискретното разпределяне* се определя степен на вероятност за всеки един от възможните резултати (например 5 възможни нива на доходност със съответстващата им вероятност) като сумата на вероятностите за всички възможни резултати трябва да е равна на 1 (или 100 %).

При *продължаващото разпределяне* съществува безкраен брой възможни варианти на доходността и фокусът е върху това, че вероятността за конкретно ниво на доходност е определена в някакви граници, а не точно.

Изчисление на очакваната доходност на ценна книга (инвестиция)

За да стигнем до един *най-вероятен вариант на очаквана доходност* от определено разпределение на вероятностите следва да се изчисли неговата *очаквана стойност*. *Очакваната стойност (Expected Value)* е среднопретеглената стойност на всички възможни варианти на доходността като всеки възможен вариант е претеглен спрямо вероятността за настъпването му. Очакваната стойност наричаме *очаквана възвръщаемост (Expected Return)* за определената ценна книга.

Изчисление на риска на ценната книга (инвестицията)

Инвеститорът следва да има възможност да измери и класифицира риска на инвестицията (да разбере риска). За да изчислим **общия риск (Total Risk)**, който се асоциира с нивото на очакваната възвръщаемост, използваме *вариацията (Variance)* или *стандартното отклонение (Standard Deviation)* – те измерват границите на обхвата на разпределянето на вероятностите, т.е. те показват дисперсията на случайната променлива на възвръщаемостта около средната ѝ стойност. *Колкото по-голяма е дисперсията, толкова по-голяма вариацията или стандартното отклонение.*

Колкото по-тясно е разпределянето на вероятностите на очакваната доходност, толкова по-малък е риска на инвестицията. Колкото по-ниско е стандартното отклонение, толкова по-тясно е разпределянето на вероятностите и е по-нисък риска.

Стандартното отклонение е просто *среднопретеглената стойност на отклоненията от очакваната доходност*. Като такава, то показва колко далеч би могла да бъде реалната доходност от очакваната такава било то в посока „+” или „-”. За изчисление на стандартното отклонение с използване на разпределянето на вероятностите е необходимо да се извършват *субективни преценки* както на вероятните нива на възвръщаемост, така и на вероятностите за настъпването им и тези преценки не могат да бъдат избегнати, тъй като бъдещата възвръщаемост е несигурна.

Цените на акциите на фондовата борса са обусловени от очакванията на инвеститорите за бъдещето. В тази ситуация *релевантно за вземането на инвестиционни решения се оказва историческото стандартно отклонение базирано на очакваната възвръщаемост.*

Независимо че *стандартните отклонения базирани на историческите, реализирани резултати*, често се използват като *индикатори (Proxies)* за дефиниране на стандартните отклонения в очакваната доходност, инвеститорите трябва внимателно да запомнят, че *миналите резултати винаги трябва да бъдат екстраполирани в бъдещето с нужните модификации*. Историческите стандартни отклонения може и да са удобни, но са източник на грешки, когато се пренасят в бъдещето директно.

Една важна отметка по въпроса за стандартните отклонения е това да се отбележи *разликата в стандартните отклонения на отделни акции (ценни книжа) и на портфолия*. Стандартните отклонения на добре диверсифицираните и балансирани портфолия са *относително стабилни и неизменни във времето* и за тях историческите резултати могат да се използват като изключително добър показател за бъдещето. Когато говорим за отделни акции обаче историческите резултати не са толкова добър показател за бъдещето. За щастие **правило номер едно в инвестиционния мениджмънт е да се инвестира в и държи портфолио от ценни книжа (активи). Инвеститорите трябва винаги да диверсифицират**, за да се справят с несигурността съпътстваща инвестирането. Ето защо следва да разгледаме и *очакваната възвръщаемост и риск на портфолиото.*

Въведение в Теорията на Модерното Портфолио (ТМП)

През 50-те години на ХХ век Хари Марковиц, считан за баща на **Теорията на Модерното Портфолио (ТМП)**, разработва основните портфолио принципи съставляващи основата на ТМП. С времето тези принципи са широко възприети от финансовата общност и повечето, ако не всички от портфолио мениджърите днес са запознати с тези основни принципи, *тъй като основното въздействие на принципите на ТМП е върху процеса на портфолио мениджмънта*. ТМП снабдява портфолио мениджърите с ясна рамка за систематичен и методичен избор на портфолия, *избор базиран на очакваната възвръщаемост и риск*.

Преди Марковиц инвеститорите са се справяли „хлабаво“ с концепциите за възвръщаемостта и риска. Те интуитивно са усещали, че е умно да се диверсифицира, т.е. *„да не слагаш всичките си яйца в една кошница“*. Но Марковиц е бил първия, който развива концепцията за диверсифицираното портфолио по формален начин – той изразява концепцията за диверсифицирането в цифри като показва нагледно как и защо *портфолио диверсификацията работи, за да намали риска на портфолиото на инвеститора*.

В своята работа Марковиц е търсил да организира съществуващата теория и практика в областта в по-формална рамка и да отговори на основния въпрос: *Рискът на портфолиото равен ли е на сумата от рисковете на съставлящите го активи?* Той е първият, който разработва специфичен измерител за риска на портфолиото и който успява да извлече *очакваната възвръщаемост и риск на портфолиото на база на връзките на ковариацията*.

Портфолио рискът не е просто среднопретеглена величина от рисковете на активите съставлящи портфолиото. За да дефинираме риска на портфолиото ние трябва да отчетем *връзките и взаимозависимостите между активите в портфолиото*. Така ние можем да изчислим специфичния риск на портфолиото и съответно да го намалим до минималната му стойност за определено ниво на възвръщаемост.

Възвръщаемост и риск на портфолиото

Когато анализираме доходността и риска на определена инвестиция *ние трябва да разгледаме цялото портфолио*, което инвеститорът държи. Възвръщаемостта и риска на отделните активи са важни, но *универсално значение има възвръщаемостта и риска на цялото портфолио на инвеститора*, тъй като *инвестиционните възможности могат да бъдат подобрени, когато се групират заедно, за да формират портфолия*.

Както ще видим, *портфолио рискът е унукален показател и не е просто сумата на риска на всички инвестиции съставлящи портфолиото*. Една инвестиция може да има висок риск сама по себе си, но *много по-нисък риск, ако бъде поставена в*

портфолио. Ето защо, *риска на индивидуалните инвестиции се преценява от гледна точка на това доколко този риск увеличава общия риск на портфолиото.*

Очаквана доходност на портфолиото

Портфолио тегла: *процентите от общата стойност на портфолиото инвестирани в различните портфолио класове активи са познати като портфолио тегла. Сборът на всичките портфолио тегла трябва да е равен на 100 %, тъй като включва всички активи на портфолиото. Например за портфолио инвестирано поравно в 3 вида активи се казва, че има по 33,3 % тегло за всеки един от активите.*

По този начин, *за изчисление на очакваната доходност на портфолиото изчисляваме среднопретеглената доходност на всеки един от инвестиционните активи в портфолиото.* Например, очакваната доходност на портфолио състоящо се от 3 актива – А, В, и С, с доходност съответно 12, 20 и 17 % и при инвестирана 50 % от стойността на портфолиото в актив А, 30 % в актив В и 20 % в актив С, ще бъде:

$$\begin{aligned} \text{Очаквана доходност на портфолиото } [E(R_p)] &= 0.5(12\%) + 0.3(20\%) + 0.2(17\%) \\ &= 15.4\% \end{aligned}$$

т.е., независимо от броя на активите включени в портфолиото или от стойността на портфолиото инвестирана в отделния актив – *очакваната доходност на портфолиото е винаги равна на сбора от среднопретеглената доходност на всеки от активите включен в портфолиото.* Този принцип е много важен и трябва винаги да се има предвид.

Риск на портфолиото

Другия компонент на портфолиото, освен неговата възвръщаемост, който е обект на анализ, е **риска на портфолиото** измерван чрез *вариацията (Variance)* или *стандартното отклонение (Standard Deviation)* на доходността на портфолиото. Обикновено портфолио риска се обозначава чрез показателя *стандартно отклонение.*

Точно тук идва на ход теорията на модерното портфолио, която ни казва: *независимо, че доходността на портфолиото представлява просто сбор от доходностите на включените в него активи, при портфолио риска това не е така. Риска на портфолиото не е просто среднопретеглена величина от сбора на рисковете на отделните активи, а е самостоятелна, отделна величина в зависимост от това как е конструирано портфолиото. На практика рискът на портфолиото почти винаги ще бъде по-нисък от среднопретегления риск на отделните активи съставлящи портфолиото.* За да разберем как това намаляне на риска може да бъде постигнато трябва да анализираме портфолио риска в детайли.

Анализ на риска на портфолиото

Намаляне на риска – принципа на застраховането:

За да започнем нашия анализ как групирането на активите в портфолио може да намали риска, нека *предположим, че всички източници на риск в портфолиото са независими*. С добавянето на активи в портфолиото *експозицията на цялото портфолио към всеки един от специфичните източници на риск намалява*. Това намаляване на риска в хипотезата на независими източници на риск може да бъде наречено „*принцип на застраховането*” по идеята на застрахователните компании, които намаляват риска като издават *множество застрахователни полици срещу много независими източници на риск*.

В случая на инвестиции в акции предположението е, че *нивота на възвръщаемост на отделните акции са статистически независими*, т.е. че *нивото на възвръщаемост на едната акция не се влияе от нивото на другата*. При тази ситуация *риска на цялото портфолио бързо намалява с прибавянето на нови акции в него*. Единствения въпрос тук е колко акции да се добавят.

Разгледаната ситуация при инвестиции в дялове на компании предполага, че целия риск на портфолиото е с източник – отделната фирма. В реалността обаче, *изцяло независимият фирмен риск е утопия*, тъй като дейността и резултатите на всички фирми се влияят и от общи фактори, като: *политическа ситуация, лихвени нива и т.н.*, което води до наличието на един *общ пазарен риск (Market Risk)*, който засяга всички фирми. Наличието на такъв пазарен риск води до корелация в движенията на цените на акциите на всички фирми или поне на повечето от тях и докато *общият риск на портфолиото може да бъде намален, пазарният риск не може да бъде избегнат*.

Диверсификацията

Застрахователният принцип илюстрира концепцията за диверсифициране на риска на портфолио от активи (или пасиви). Всъщност, **диверсификацията е ключа към ефективното управление на риска на портфолиото**, тъй като позволява на инвеститорите да намалят значително портфолио риска, без да засягат с това и възвръщаемостта.

Произволна диверсификация (Random Diversification): произволната или случайна диверсификация се отнася към това да се диверсифицира случайно, без да се вземат предвид характеристиките на отделните инвестиции. При този подход *инвеститорът произволно избира група от активи и формира портфолио от тях*. Изразът „*да хвърляш дартс стреличка към страниците на The Wall Street Journal*” и по този начин да избираш акции, описва този подход.

Изследванията показват, че дори и случайната диверсификация работи силно за намаляване на риска на портфолиото – сравнено със случая на инвестиция в само 1 акция, добавянето на акции до 10 бр. може да намали риска на портфолиото с до 51 %. С добавянето на нови акции обаче рискът продължава да намалява, но с по-нисък темп. Увеличаването на броя на акциите от 10 на 20 намалява стандартното отклонение на портфолиото само с нови 5 %, а увеличението от 35 до 75 броя акции – само с нови 3 %. Важен извод от това изследване е, че ефектът от диверсификацията се появява незабавно – 2 акции са по-добре от 1, 3 по-добре от 2 и т.н.

Диверсификацията обаче не може да елиминира целия риск на портфолиото. На първо място докато рискът на фирмено ниво може да бъде елиминиран чрез диверсификацията, то пазарния (систематичен) риск не може, поради което инвеститорите постигат значителен диверсификационен ефект чрез разпределяне на портфолиото си в различни индустрии и сектори, като по този начин целят намаляване или дори елиминиране на риска на ниво фирми. На второ място, най-новите проучвания показват, че се изисква значително по-голям брой акции, отколкото първоначално беше възприето, за да се диверсифицира правилно.

Компоненти на портфолио риска

За да изчислим риска на портфолиото, измерен чрез вариацията или стандартното отклонение, трябва да отчетем 2 фактора:

1. Средно претегления риск на отделните активи – т.е. вариацията на възвръщаемостта на всеки актив, съпоставена с процента средства на портфолиото инвестирани в актива

2. Среднопретеглената взаимобусловеност между възвръщаемостите на отделните активи – т.е. ковариацията (Covariance) между възвръщаемостите на отделните активи, отново съпоставена с процента средства на портфолиото инвестирани във всеки отделен актив

Ковариацията е абсолютния измерител на взаимната свързаност на промените във възвръщаемостта на отделните активи в портфолиото, използван за изчисление на портфолио риска. Имаме нужда от действителната ковариация между възвръщаемостите на отделните активи в портфолиото, за да изчислим вариацията или стандартното отклонение на портфолиото. Преди да разгледаме ковариацията можем да илюстрираме как доходността на активите се движи в една посока като използваме коефициента на корелация (Correlation Coefficient) – измерител за степента на свързаност и инструмент на статистиката.

Коефициента на корелация (the Correlation Coefficient)

В теорията на портфолиото коефициентът на корелация се използва като *статистически измерител на относителната свързаност на движенията (промените) на възвръщаемостта (доходността) на отделните активи съставлящи портфолиото*. Коефициентът измерва *степента в която доходностите на които и да били 2 актива от портфолиото са свързани една с друга*, но той показва само свързаност, *не и причинно-следствена връзка*. В цифрово изражение коефициентът се простира от + 1.0 до – 1.0, като + 1.0 е *абсолютната положителна корелация*, а – 1.0 е *абсолютната отрицателна корелация*.

Абсолютна положителна корелация: при абсолютната положителна корелация *възвръщаемостта на активите се движи винаги в една и съща посока и се променя в една и съща степен*. Каквато е промяната във възвръщаемостта на единия актив, такава е и промяната във възвръщаемостта на другия. В този случай риска на портфолиото, измерен със стандартното отклонение, е идентичен със стандартното отклонение на всеки един от активите. Рискът на портфолиото представлява просто среднопретеглената стойност на индивидуалния риск на всеки от активите.

Абсолютна отрицателна корелация: тя е в другата крайност, при нея *активите имат абсолютна обратна връзка и доходността им се движи в противоположни посоки, но в една и съща степен*. Когато доходността на единия актив намалява, доходността на другия расте точно с толкова, колкото първият е изгубил, така че *общата възвръщаемост на портфолиото е винаги константа*. Рискът на портфолиото е равен на 0.

Нулева корелация: в случая на нулева корелация *няма директна връзка между промените във възвръщаемостта на отделните активи*. През някои периоди възвръщаемостта на единия актив може да се увеличава, на другия да намалява, а през други и на двата да се намалява или да се увеличава и то в различна степен. *Комбинацията на активи с нулева корелация (известна като статистическа независимост) намалява риска на портфолиото*. С добавянето на повече активи с нулева корелация може да се постигне значително намаление на риска, но не може да се постигне пълно елиминиране на риска.

По-ниска от абсолютната положителна корелация: абсолютната положителна корелация описва краен случай. В практиката е много по-вероятно да се сблъскаме с *положително свързани активи, но в някаква относителна, а не в абсолютна степен*. Особено това е валидно за акциите на фондовата борса, като например за акциите на NYSE (New York Stock Exchange) е характерен коефициент на корелация от средно + 0.55. В този случай *всеки нов актив, който носи намаляне на портфолио риска без същевременно да засяга възвръщаемостта се счита за желан и приемлив*.

С положителната корелация *рискът може да бъде намален, но не и избегнат*. При равни останали обстоятелства инвеститорите биха предпочели активи с възможно

най-ниската положителна корелация, като в идеалния вариант биха искали активи с отрицателна корелация, но на практика най-често ще имат работа с активи имащи в някаква степен положително свързани нива на възвръщаемост.

Ковариация (Covariance)

Имайки предвид значителното ниво на корелация между доходността на отделните активи възниква нуждата това ниво на съвместно движение на доходността да бъде измерено и включено в измерването (оценяването) на портфолио риска, тъй като тези съвместни движения влияят върху стандартното отклонение (или вариацията) на портфолиото. Тази задача се постига с измерителя ковариация.

Ковариацията се дефинира като *степента в която две независими променливи се изменят съвместно във времето*. В областта на инвестициите променливите са нивата на възвръщаемост на двата актива.

Ковариацията е *абсолютен измерител на степеня на свързаност, взаимнообусловеност или съвместно изменение на нивата на доходност на два актива* и трябва да бъде *интегрирана в изчислението на риска на портфолиото*.

Както и при коефициентът на корелация, *ковариацията може да бъде:*

Позитивна: показваща, че *нивата на възвръщаемост на активите се изменят в една и съща посока*. Т.е., когато доходността на единия актив намалява, тази на другия също намалява и обратно, когато доходността на единия актив расте, на другия също расте.

Отрицателна: показваща тенденция за *изменение на нивата на възвръщаемост на активите в обратна посока*. Когато доходността на единия актив расте, тази на другия намалява и обратно.

Нулева: показваща, че *нивата на възвръщаемост на двата актива са независими* и че не съществува тенденция за съвместно движение на доходността, било то в същата или в противоположни посоки.

Връзка между коефициента на корелация и ковариацията

Коефициентът на корелация представлява *ковариацията разделена на сбора от стандартните отклонения на активите*. Ето защо, ако знаем коефициента на корелация можем да изчислим ковариацията, тъй като стандартните отклонения на активите ще бъдат също налични. Също и обратно, ако знаем ковариацията можем лесно да изчислим коефициента на корелация.

Изчисляване риска на портфолиото

След като сме разбрали ковариацията, която отчита степента, в която доходността на активите се изменя съвместно, ние сме готови за *изчисление на риска на портфолиото*. Първо, *нека разгледаме най-простия случай с два актива*, за да видим какво се случва с уравнението за портфолио риска и след това да разгледаме и случая с много активи.

Портфолио от 2 актива: рискът на портфолиото измерен със стандартното отклонение на доходността за портфолио от 2 актива е:

$$\sigma_p = [w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2(w_1)(w_2)(\rho_{1,2})\sigma_1\sigma_2]^{1/2}$$

от което е видно, че **риска на портфолиото включва не само риска на отделните активи, но и ковариацията между активите** и че **три, а не два фактора определят риска на портфолиото**, а именно:

**Вариацията на всеки отделен актив*

**Ковариацията между активите*

**Теглото на всеки един от активите в портфолиото*

Важността на коефициента на корелация: следва да имаме предвид, че *стандартното отклонение на портфолиото ще бъде директно повлияно от корелацията между двата актива*. Рискът на портфолиото ще намалява с изменението на коефициента на корелация от + 1.0 надолу при равни останали показатели.

Влияние на портфолио теглата: както вече показахме, *при портфолио от 2 актива и абсолютна отрицателна корелация рискът на портфолиото може да бъде намален до нула*. За да се случи това обаче, а и за да бъде минимизиран риска изобщо, следва да се изберат *оптимални тегла на активите на портфолиото*. При положение, че коефициента на корелация е константа, размера на портфолио теглата на всеки от активите оказва влияние върху портфолио риска и с промяна на тези портфолио тегла рискът ще се променя в доста широки граници. С промяната на теглата, разбира се, ще се променя и очакваната доходност на портфолиото, тъй като доходността е просто среднопретеглената стойност (сбора) на очакваните доходности на всеки един от активите.

Следователно, *портфолио риска се влияе както от корелацията между активите, така и от процента на портфолио средствата инвестирани във всеки един от активите*.

Портфолио от n на брой активи: случаят на портфолиото от 2 актива може да бъде генерализиран към *портфолио от n на брой активи*. И в този случай риска на портфолиото може да бъде намален чрез комбинирането на активи с по-ниска от

абсолютната положителна корелация. Колкото по-ниска е положителната корелация, толкова по-добре.

Портфолио рискът е функция от рисковете на отделните активи в портфолиото и ковариацията между доходността на отделните активи. Както и при случая с портфолиото от 2 актива, портфолио рискът е функция от:

**Среднопретегления риск на всеки отделен актив (измерен с неговата вариация)*

**Претеглената ковариация между всички двойки активи*

**Теглата на активите в портфолиото*

Важността на ковариацията

Един от реалните приноси на Марковиц към теорията на портфолиото е неговото разбиране на значителната важност на вариацията и ковариацията. Когато добавим нов актив към голямо портфолио от активи се случват две неща:

1. Риска на новия актив измерен с неговата вариация се добавя към риска на портфолиото

2. Ковариацията между новия актив и всеки останал актив, който вече е в портфолиото също се прибавя

С увеличаване на броя на активите в портфолиото влиянието на риска (вариацията) на всеки един отделен актив намалява докато влиянието и важността на взаимовръзките на ковариацията се увеличава.

В портфолио от 150 актива например рискът, който се прибавя към риска на портфолиото с включването на актива, ще бъде незначителен и портфолио рискът ще се състои почти изцяло от ковариантния риск между активите. Следователно заключението е:

Когато добавяме нов актив към голямо портфолио от активи, това което има значение е **относителната ковариация на актива спрямо останалите активи в портфолиото.*

Снабдяване с необходимите стойности

За да изчислим риска на портфолиото са ни нужни стойностите на вариациите за всеки един актив, както и за коефициентите на корелация или ковариациите. Данните, както за вариациите, така и за коефициентите на корелация могат да се добият (и се добиват) или от исторически данни или от прогнози за бъдещото развитие.

Ако при анализа използваме исторически данни за да изчислим вариациите и коефициентите на корелация и после използваме полученото в модела на Марковиц, ще се базираме на предположението, че историческите тенденции ще се запазят и за в бъдеще. Трябва да се отчита обаче, че вариациите и коефициентите на корелация между отделните активи могат да се променят (а и се променят) във времето, което важи и за очакваната доходност.

Опростяване на изчисленията на Марковиц

При изчисляване на риска на *портфолио от 2 актива има 2 ковариации* и това, което правим е да умножим среднопретеглената ковариация*2. Но в случая на *3 актива* в портфолиото – съществуват *6 ковариации*, при *4 актива – 12 ковариации* и т.н., тъй като при модела на Марковиц *броят на ковариациите се изчислява по формулата $n(n-1)$* , където *n* е броя на активите.

С увеличаване на броя на активите в портфолиото броят на ковариациите бързо се увеличава. В портфолио от *100 актива* например трябва да се анализират *4 950 уникални ковариации*, за *250 актива – 31 125 ковариации*. Поради тази причина от страна на Марковиц е предложено използването на *модела на един индекс (the Single-Index Model)* към който индекс се обвързват отделните активи, за да се генерират ковариациите. В противен случай на чисто практическо ниво не би било възможно да се изчислят корелациите на портфолио от множество активи, за да се осъществи портфолио анализа.

© “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.