

نرخ بازده سرمایه گذاری: دفتری یا واقعی؟

نویسنده: دکتر علی تقنی
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

مقدمه: □

نرخ بازده سرمایه گذاری، عمومی ترین مفهوم کلیدی است که معیار بسیاری از تصمیمات مهم اقتصادی و مالی می باشد. این نرخ، با اهمیت ترین عاملی است که در ارزیابی پروژه های سرمایه گذاری، ارزیابی عملکرد مالی شرکت ها، ارزیابی کارآئی مدیریت در بخش های اقتصادی یا خطوط تولیدی مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین این نرخ در صنایعی که تابع مقررات خاص دولت هستند معیار سقف قیمت فروش کالاها و خدمات می باشد.

در این مقاله، رابطه بین نرخ بازده سرمایه گذاری براساس ارزش های دفتری با نرخ بازده واقعی مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد. سیاست های مختلف سرمایه ای تلقی کردن هزینه ها، روش های متفاوت استهلاک، الگوی تشخیص درآمد و نرخ رشد سرمایه گذاری از عوامل عمده مؤثر بر نرخ بازده سرمایه گذاری هستند. میزان تأثیر هر یک از این عوامل در محاسبه نرخ بازده سرمایه گذاری با توجه به اهمیت به کارگیری آنها در تصمیمات مهم اقتصادی، موضوع اصلی این مقاله است.

□ نرخ بازده سرمایه گذاری: دفتری

معمولاً نرخ بازده سرمایه گذاری، با نسبت سود ویژه به خالص ارزش دفتری دارائی‌ها (سرمایه گذاری) قابل اندازه گیری است. هم صورت و هم مخرج این نسبت به طور سنتی توسط سیستم حسابداری اندازه گیری می‌شوند. این نرخ به نام‌های متفاوت از جمله نرخ بازده حسابداری، نرخ بازده دفتری، نرخ بازده سنتی و غیره بیان شده که در این مقاله از اصطلاح نرخ بازده دفتری استفاده شده و به شرح زیر تعریف می‌شود.

$$(۱) a = \frac{F_t - D_t}{K_t}$$

a = نرخ بازده دفتری در دوره t

F_t = وجوه عاید شده از عملیات (قبل از مالیات) در دوره t

D_t = هزینه استهلاک در دوره t

K_t = ارزش دفتری دارائی‌ها (سرمایه گذاری) در اول دوره t

$F_t - D_t$ = سود عملیاتی گزارش شده (قبل از مالیات) در دوره t

یکی از دلایل به کارگیری نرخ بازده دفتری به طور گسترده و عمومی، به عنوان نرخ بازده سرمایه گذاری، وابستگی اندازه گیری آن به فرآیند عادی حسابداری است. دلیل مهم تر این که اندازه گیری نرخ بازده سرمایه گذاری برای مجموعه‌ای از دارائی‌ها (سرمایه گذاری) که توأمأ در یک شرکت (یا یک بخش اقتصادی از یک شرکت) فعال به کار گرفته می‌شوند فقط از این طریق عملی است.

علیرغم استفاده گسترده از نرخ بازده دفتری، تحقیقات کمی در ارتباط با صحت و اعتبار آن به عنوان نرخ بازده سرمایه گذاری انجام شده است. آیا این نرخ به درستی نرخ بازده سرمایه گذاری را اندازه گیری می‌کند؟ آیا این نرخ را می‌توان به عنوان یک مقیاس مشترک برای ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف اقتصادی یک شرکت، شرکت‌های مختلف و صنایع مختلف به کار برد؟ این نوع سؤالات همواره پرسیده شده ولی به طور سیستماتیک پاسخ داده نشده است.

نرخ بازده دفتری در تصمیم‌گیری مربوط به یک پروژه خاص سرمایه گذاری مطلوب تشخیص داده شده است. در این شرایط مبلغ و زمان سرمایه گذاری و جریان ورودی وجوه حاصل از آن معلوم است و یا می‌توان آن را به طور منطقی با توجه به

گذشته و پیش‌بینی آینده برآورد کرد. چنانچه این اطلاعات در دسترس باشند، نرخ بازده سرمایه‌گذاری به شیوه دیگری قابل محاسبه است که آن را نرخ بازده واقعی می‌نامند.

□ نرخ بازده سرمایه‌گذاری: واقعی

نرخ تنزیل سالانه‌ای که براساس آن ارزش فعلی وجوه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری دقیقاً برابر با مبلغ سرمایه‌گذاری می‌شود، نرخ بازده واقعی است. در این شیوه از اندازه‌گیری، نرخ بازده سرمایه‌گذاری نام‌های متفاوت دارد. مثلاً در علوم مالی برای اندازه‌گیری نرخ بازده سرمایه‌گذاری در اوراق قرضه، آن را نرخ مؤثر در سررسید می‌نامند و در اقتصاد، به نام بازده نهائی سرمایه و یا نرخ بازده داخلی خوانده می‌شود. معمولاً در صنعت که این نرخ به‌طور گسترده برای ارزیابی یک پروژه خاص سرمایه‌گذاری استفاده می‌شود، به روش ارزش فعلی وجوه نقد آتی، روش علمی و شاخص سودآوری نامیده شده است. در این مقاله از اصطلاح نرخ واقعی استفاده شده است.

ماهیت اندازه‌گیری نرخ بازده واقعی به نحوی است که نمی‌توان یک فرمول معین برای تعریف آن نوشت اما، به هر حال برای یک پروژه خاص سرمایه‌گذاری که سرمایه‌گذاری در یک مقطع زمانی معین و جریان ورودی وجه نقد حاصل از آن در مقاطع معین سالانه عاید می‌شود، نرخ بازده واقعی (r) این سرمایه‌گذاری را می‌توان به صورت معادله زیر بیان کرد:

$$(۲) \quad I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n R_t (1+r)^{-t}$$

I_0 = سرمایه‌گذاری در زمان صفر

R_t = خالص وجه نقد ورودی حاصل از پروژه سرمایه‌گذاری در دوره t

n = عمر مفید سرمایه‌گذاری

r = نرخ بازده واقعی

چنانچه وجه نقد ورودی سالانه و به مبلغ مساوی طی عمر مفید سرمایه‌گذاری

عاید شود، معادله بالا را می توان به شرح زیر نوشت:

$$(۳) \quad R = I_0 \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]^*$$

به خوبی روشن است که نرخ بازده دفتری با نرخ بازده واقعی برای یک پروژه خاص سرمایه گذاری متفاوت است و این تفاوت در اندازه گیری، می تواند قابل توجه باشد. همچنین تشخیص داده شده که نرخ بازده واقعی، پاسخ صحیح و قابل اثبات است و اندازه گیری نرخ بازده دفتری منجر به پاسخ اشتباه می شود. به همین دلیل در علوم مالی برای محاسبه نرخ بازده سرمایه گذاری در اوراق بهادار از فرمول نرخ بازده واقعی استفاده می شود و مدتها است که نرخ بازده دفتری به کار گرفته نمی شود. این جهت گیری در صنعت نیز مشاهده می شود و برای محاسبه نرخ بازده یک پروژه خاص سرمایه گذاری از فرمول نرخ بازده واقعی استفاده می کنند.

برخلاف شرایط حاکم بر یک پروژه خاص سرمایه گذاری^۲، در یک شرکت (یا بخشی از شرکت) فعال مجموعه ای از سرمایه گذاری ها همزمان به کار گرفته می شود.

$$* - I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t}$$

$$I_0 = \frac{R}{(1+r)} + \frac{R}{(1+r)^2} + \frac{R}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R}{(1+r)^n}$$

$$I_0 \left(\frac{1}{1+r} \right) = \frac{R}{(1+r)^2} + \frac{R}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R}{(1+r)^n} + \frac{R}{(1+r)^{n+1}} \quad \text{طرفین معادله ۲ را در } \left(\frac{1}{1+r} \right) \text{ ضرب کنید}$$

$$I_0 - I_0 \left(\frac{1}{1+r} \right) = \frac{R}{(1+r)} - \frac{R}{(1+r)^{n+1}} \quad \text{معادله ۳ را از ۲ کم کنید}$$

$$I_0 \left(1 - \frac{1}{1+r} \right) = \frac{R}{(1+r)} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] \quad \text{فاکتورگیری کنید} \leftarrow$$

$$I_0 \left(\frac{1+r-1}{1+r} \right) = \frac{R}{(1+r)} \left[\frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n} \right] \quad \text{یا}$$

$$I_0 \left(\frac{1}{1+r} \right) = R \left(\frac{1}{1+r} \right) \times \left[\frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n} \right] \quad \text{یا}$$

$$R = I_0 \left[\frac{(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right]$$

۲- شرایط خاص: سرمایه گذاری در یک مقطع زمانی معین و جریان ورودی وجه نقد حاصل از آن در مقاطع معین سالانه (دوره ای) عاید می شود.

اطلاعات واقعی (حتی برآوردی) تمام جریان‌های ورودی وجه نقد (گذشته و آینده) مربوط به مجموعه دارائی‌ها (سرمایه‌گذاری‌ها) در دست نیست. از این رو، راه آشکاری برای محاسبه نرخ بازده واقعی شرکت (حتی به صورت برآوردی) وجود ندارد؛ در حالی که محاسبه نرخ بازده دفتری، بسیار سهل است.

در هر حال، اگر روش نرخ بازده دفتری برای یک سرمایه‌گذاری خاص پاسخ‌اشتباهی است، به طریق اولی استفاده از این روش برای اندازه‌گیری نرخ بازده شرکت نیز به پاسخ اشتباه منجر خواهد شد. هدف اصلی از تحلیلی که در ادامه این مقاله آورده خواهد شد، آشکارسازی اشتباه ذاتی در اندازه‌گیری نرخ بازده دفتری است.

□ روش شناختی:

چون راه مستقیمی جهت اندازه‌گیری نرخ بازده واقعی یک شرکت فعال وجود ندارد، ممکن نیست که درستی یا نادرستی نرخ بازده دفتری آزمون شود، اما می‌توان با توسعه یک مدل فرضی برای یک شرکت که از نرخ بازده واقعی سرمایه‌گذاری استفاده می‌کند، صحت نرخ بازده دفتری را آزمون کرد. این آزمون با محاسبه نرخ بازده دفتری از اطلاعات صورت حساب سود و زیان و ترازنامه پیش‌بینی شده شرکت میسر خواهد شد.

در این مدل فرض شده شرکتی یک سری سرمایه‌گذاری کاملاً مشابه با نرخ فرضی بازده واقعی به‌طور مستمر انجام می‌دهد. هدف این است که برای هر کدام از این سرمایه‌گذاری‌ها نرخ بازده دفتری محاسبه شود و با نرخ بازده واقعی که از قبل مشخص شده مقایسه شود. در هر یک از این سرمایه‌گذاری‌ها عوامل اصلی مؤثر بر نرخ بازده‌ای تغییر داده می‌شود. عوامل اصلی به شرح زیر هستند:

- ۱ - عمر مفید سرمایه‌گذاری
 - ۲ - زمان ورود وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری نسبت به زمان سرمایه‌گذاری
 - ۳ - روش‌های حسابداری برای سرمایه‌ای تعلق‌کردن وجوه نقد و استهلاک سرمایه‌گذاری
 - ۴ - نرخ رشد وجوه نقد سرمایه‌گذاری در طول زمان
- به منظور سهولت درک موضوع، تحلیل کلی در دو بخش شرح داده خواهد شد.

در بخش اول فرض می‌شود نرخ رشد سالانه وجوه سرمایه‌گذاری صفر است (ایستایی نرخ رشد). در بخش دوم فرض می‌شود نرخ رشد سالانه صفر نباشد (متغیر بودن نرخ رشد).

□ مدل اولیه با فرض صفر بودن نرخ رشد:

فرض کنید: وجوه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری به‌طور سالانه، برای تمام سرمایه‌گذاری‌ها مساوی مبلغ R در هر دوره برای هر سرمایه‌گذاری باشد. در این حالت نرخ بازده برای انجام سرمایه‌گذاری‌ها (n مورد) خواهیم داشت:

$$a = \frac{nR - D}{I(n+1)/2} = \frac{2(nR - D)}{I(n+1)} \quad (۴)$$

nR = جمع وجوه نقد ورودی از تمام سرمایه‌گذاری‌ها (n مورد) در دوره t

D = جمع هزینه استهلاک برای دوره t

$I(n+1) \times \frac{1}{2}$ = خالص ارزش دفتری سرمایه‌گذاری در اول دوره t

$$K_1 = \frac{I}{n} (n + (n-1) + \dots + 1) = \frac{I(n+1)}{2} *$$

به‌طور مثال، شرکتی را در نظر بگیرید که در چندین دستگاه ماشین تولیدی کاملاً مشابه هر یک به مبلغ $۱/۰۰۰/۰۰۰$ ریال در زمان صفر سرمایه‌گذاری می‌کند. وجوه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری به‌طور مساوی در هر سال $۲۲۹/۶۱۰$ ریال برای ۶ سال است که دقیقاً از پایان سال اول عاید خواهد شد.

نرخ بازده واقعی هر یک از سرمایه‌گذاری‌ها ۱۰٪ سالانه می‌باشد. واقعی بودن این نرخ (۱۰٪) بدین ترتیب قابل اثبات است که اگر این سرمایه‌گذاری در حساب سپرده‌ای نزد یکی از بانک‌ها که ۱۰٪ سود تضمین شده روی مانده حساب سپرده

* $n + (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1 = \frac{n(n+1)}{2}$
 $۵ + ۴ + ۳ + ۲ + ۱ = \frac{۵(۵+۱)}{۲} = ۱۵$

می‌دهد پس انداز شده و سالانه مبلغ ۲۲۹/۶۱۰ ریال برداشت شود، در پایان سال ششم، مانده حساب سپرده صفر خواهد شد. به جدول یک توجه کنید.
اندازه‌گیری نرخ بازده دفتری برای این شرکت بستگی به روش محاسبه استهلاک

جدول ۱

اثبات نرخ بازده واقعی

مدل اولیه با فرض ثابت بودن وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری

سال	مانده حساب سپرده دراوّل هر سال	سود سپرده با نرخ ۱۰٪	مانده سپرده در پایان سال	وجه نقد برداشت شده	مانده سپرده پس از برداشت
۱	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۱/۱۰۰/۰۰۰	۲۲۹/۶۱۰	۸۷۰/۳۹۰
۲	۸۷۰/۳۹۰	۸۷/۰۴۰	۹۵۷/۴۳۰	۲۲۹/۶۱۰	۷۲۷/۸۲۰
۳	۷۲۷/۸۲۰	۷۲/۷۸۰	۸۰۰/۶۱۰	۲۲۹/۶۱۰	۵۷۱/۰۰۰
۴	۵۷۱/۰۰۰	۵۷/۱۰۰	۶۲۸/۱۰۰	۲۲۹/۶۱۰	۳۹۸/۵۰۰
۵	۳۹۸/۵۰۰	۳۹/۸۵۰	۴۳۸/۳۵۰	۲۲۹/۶۱۰	۲۰۸/۷۴۰
۶	۲۰۸/۷۴۰	۲۰/۸۷۰	۲۲۹/۶۱۰	۲۲۹/۶۱۰	-

فروضات: ۱- سرمایه‌گذاری اولیه ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال ۲- مبلغ برداشت سالانه ۲۲۹/۶۱۰ ریال برای ۶ سال ۳- ارزش قرضه سرمایه‌گذاری در پایان ۶ سال صفر است ۴- نرخ بازده واقعی از قبل تعیین شده ۱۰٪ - ۵- ارقام به صفر روند شده

و همچنین در نظر گرفتن ارزش دفتری سرمایه‌گذاری در اوّل، وسط یا پایان سال دارد. اگر از روش خط مستقیم برای محاسبه استهلاک استفاده شود و ارزش دفتری سرمایه‌گذاری در اوّل هر سال در نظر گرفته شود، به سهولت می‌توان نشان داد که نرخ بازده دفتری ۱۰/۷۹٪ می‌باشد که از تقسیم سود خالص (وجه نقد منهای استهلاک) به مبلغ ۳۷۷/۶۶۰ ریال در پایان سال ششم به ارزش دفتری سرمایه‌گذاری در اوّل سال ششم به مبلغ ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال به دست می‌آید. ریز محاسبات در جدول دو منعکس است.

در این مثال خاص نرخ بازده دفتری $\frac{A}{10}$ بیشتر از نرخ بازده واقعی است که این

جدول ۲
محاسبه نرخ بازده دفتری
سرمایه گذاری اولیه ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال

سال	درآمد نقدی R	استهلاک به روش خط مستقیم D	سود عملیاتی R - D	ارزش دفتری آزل سال K _t	نرخ بازده دفتری a
۱	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	%۶/۳
۲	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۸۳۳/۳۳۰	%۷/۵۵
۳	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۶۶۶/۶۸۰	%۹/۴۴
۴	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۵۰۰/۰۰۰	%۱۲/۵۹
۵	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۳۳۳/۳۳۰	%۱۸/۸۹
۶	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۱۶۶/۶۷۰	%۳۷/۷۷
میانگین سالانه					
%۱۰/۷۹					
۵۸۳۳۳۰					
۶۲۹۵۰					
سرمایه گذاری های بعدی هر ساله ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال به طور مستمر					
n					
۱	۲۲۹/۶۱۰	۱۶۶/۶۶۰	۶۲/۹۵۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	%۶/۳
۲	۴۵۹/۲۲۰	۳۳۳/۳۲۰	۱۲۵/۹۰۰	۱/۸۳۳/۳۳۰	%۶/۸۲
۳	۶۸۸/۸۳۰	۵۰۰/۰۰۰	۱۸۸/۸۳۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	%۷/۵۵
۴	۹۱۸/۴۴۰	۶۶۶/۶۷۰	۲۵۱/۷۷۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	%۸/۳۹
۵	۱/۱۴۸/۰۵۰	۸۳۳/۳۳۰	۳۱۴/۷۲۰	۲/۲۳۳/۳۳۰	%۹/۴۴
۶	۱/۳۷۷/۶۶۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۳۷۷/۶۶۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	%۱۰/۷۹
تکرار دوره شش ساله	۱/۳۷۷/۶۶۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۳۷۷/۶۶۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	%۱۰/۷۹

$$a = \frac{R-D}{K_t}$$

ارقام به صفر روند شده اند.

اشتباه اندازه گیری از نظر آماری قابل توجه نیست. فرآیند این اشتباه محاسبه ناشی از مساوی بودن وجه نقد حاصل از سرمایه گذاری طی عمر مفید و به کار بردن روش استهلاک خط مستقیم است که موجب کاهش سریع ارزش دفتری نسبت به ارزش اقتصادی سرمایه گذاری می شود.

اگر عوامل اصلی مدل ثابت در نظر گرفته شود (مفروضات مندرج در ذیل جدول یک)، مقدار اشتباه محاسبه در نرخ بازده دفتری با تغییر در عمر مفید

سرمایه گذاری تغییر خواهد یافت. فرضاً اگر نرخ بازده واقعی همان ۱۰٪ باشد ولی عمر مفید به ۱۵ سال تغییر داده شود (به عبارت دیگر وجه نقد ورودی سالانه ۱۳۱/۵۰۰ ریال به جای ۲۲۹/۶۱۰ ریال باشد)، نرخ بازده دفتری ۱۲/۱۶٪ به جای ۱۰/۷۹٪ خواهد شد. اشتباه در محاسبه نرخ بازده دفتری با افزایش عمر مفید سرمایه گذاری اضافه می شود. در یک سرمایه گذاری با عمر مفید بسیار زیاد نرخ بازده دفتری حدوداً دو برابر نرخ بازده واقعی خواهد شد. جدول سه، اشتباه محاسبه نرخ بازده دفتری را با توجه به عمر مفید سرمایه گذاری نشان می دهد.

جدول ۳

تغییرات نرخ بازده دفتری نسبت به عمر مفید سرمایه گذاری

عمر مفید به سال	وجه نقد سالانه R	استهلاک سالانه D	سود عملیاتی سالانه R - D	متوسط ارزش دفتری K	متوسط نرخ بازده دفتری a	نرخ بازده واقعی r	اشتباه محاسبه نرخ بازده دفتری a - r
۶	۲۲۹/۶۰۰	۱۶۶/۷۰۰	۶۲/۹۰۰	۵۸۳/۳۳۰	۱۰/۸	۱۰	۰/۸
۱۰	۱۶۲/۷۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۶۲/۷۰۰	۵۵۰/۰۰۰	۱۱/۴	۱۰	۱/۴
۱۵	۱۳۱/۵۰۰	۶۶/۷۰۰	۶۴/۸۰۰	۵۳۳/۳۳۰	۱۲/۲	۱۰	۲/۲
۲۰	۱۱۷/۵۰۰	۵۰/۹۰۰	۶۷/۵۰۰	۵۲۵/۰۰۰	۱۲/۹	۱۰	۲/۹
۲۵	۱۱۰/۲۰۰	۴۰/۰۰۰	۷۰/۲۰۰	۵۲۰/۰۰۰	۱۳/۵	۱۰	۳/۵
۳۰	۱۰۶/۱۰۰	۳۳/۳۰۰	۷۲/۸۰۰	۵۱۶/۶۷۰	۱۴/۱	۱۰	۴/۱
۴۰	۱۰۲/۳۰۰	۲۵/۰۰۰	۷۷/۳۰۰	۵۱۲/۵۰۰	۱۵/۱	۱۰	۵/۱
۵۰	۱۰۰/۸۰۰	۲۰/۰۰۰	۸۰/۸۰۰	۵۱۰/۰۰۰	۱۵/۸	۱۰	۵/۸
۱۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰	۹۰/۰۰۰	۵۰۵/۰۰۰	۱۷/۸	۱۰	۷/۸
X	۱۰۰/۰۰۰	-	۱۰۰/۰۰۰	۵۰۰/۰۰۰	۲۰	۱۰	۱۰

فرضیات: ۱- سرمایه گذاری اولیه ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال تماماً سرمایه ای تلقی شده است.

۲- وجه نقد ورودی حاصل از سرمایه گذاری سالانه و مساوی است.

۳- ارزش قراضه سرمایه گذاری در پایان عمر مفید صفر ریال

۴- نرخ بازده واقعی از قبل مشخص شده ۱۰٪ سالانه

۵- استهلاک به روش خط مستقیم

ارقام به صفر یا دو صفر روند شده اند.

□ روش حسابداری در دارائی تلقی کردن سرمایه گذاری:

رویه حسابداری در دارائی یا هزینه تلقی نمودن مبلغ سرمایه گذاری اولیه، دومین عاملی است که موجب اختلاف بین نرخ بازده دفتری و نرخ بازده واقعی می شود. فرضاً اگر بخشی از سرمایه گذاری اولیه در دفاتر شرکت، دارائی تلقی شود (C) و بقیه آن (۱-C) به هزینه دوره جاری منظور گردد، در نتیجه خالص ارزش دفتری کاهش خواهد یافت به نحوی که:

$$a = \frac{2(nR-I)}{CI(n+1)} \quad (5)$$

می شود. اگر نرخ رشد وجوه نقد حاصل از سرمایه گذاری صفر باشد، جمع کاهش سالانه از سود خالص عملیاتی (nR) مساوی مبلغ سرمایه گذاری (I) خواهد شد. یعنی:

$$D = CI + (1-C)I$$

CI = هزینه استهلاک آن بخش از سرمایه گذاری که به دارائی منظور شده
 (۱-C)I = بخشی از سرمایه گذاری که به هزینه دوره منظور شده

به طور مثال، اگر در مدل اولیه از ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال سرمایه گذاری مبلغ ۶۰۰/۰۰۰ ریال آن دارائی و ۴۰۰/۰۰۰ ریال آن هزینه دوره تلقی شود. نرخ بازده واقعی (قبل از مالیات) همان ۱۰٪ است. در حالی که نرخ بازده دفتری (قبل از مالیات) به ۱۷/۹٪ افزایش خواهد یافت.

اگر عامل مالیات نیز در نظر گرفته شود، اختلاف بین نرخ بازده دفتری با نرخ بازده واقعی مجدداً تغییر خواهد کرد. فرضاً اگر نرخ مالیات ۵۰٪ باشد، نرخ واقعی بعد از مالیات ۶٪ و نرخ بازده دفتری (بعد از مالیات) ۹٪ خواهد شد.

$$a = \frac{nR - D}{K_1}$$

$$a = \frac{(229/610 \times 6 - 600/000) - 400/000}{1/n(600/000 + 500/000 + \dots + 1000/000)} = \frac{3/776/60}{21/000/000} = 17/9\%$$

□ روش استهلاك :

تغییر در روش استهلاك دارائی (سرمایه‌گذاری) نیز رابطه بین نرخ بازده دفتری و بازده واقعی را تغییر می‌دهد. نرخ استهلاك در محاسبه نرخ بازده سرمایه‌گذاری قبل از مالیات هیچ تأثیری در نرخ بازده واقعی ندارد اما، در محاسبه نرخ بازده دفتری تأثیر قابل توجهی دارد. برای روشن شدن این نکته فرض کنید در مدل اولیه روش استهلاك از خط مستقیم به روش مجموع سنوات تغییر یابد. بدیهی است جمع هزینه استهلاك برای هر دو روش یکسان است. براساس روش خط مستقیم و مجموع سنوات جمع هزینه استهلاك به شرح فرمول‌های زیر محاسبه می‌شود.

$$D = \frac{I}{n} + \frac{I}{n} + \dots + \frac{I}{n} = I \quad \text{روش خط مستقیم}$$

$$D = \frac{nI}{\sum_{t=1}^n t} + \frac{(n-1)I}{\sum_{t=1}^n t} + \dots + \frac{I}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{I}{\sum_{t=1}^n t} \times \sum_{t=1}^n t = I \quad \text{روش مجموع سنوات}$$

در حالتی که نرخ رشد صفر باشد، تأثیر واقعی انتخاب روش استهلاك در ارزش دفتری دارائی (سرمایه‌گذاری) منعکس می‌شود. در روش مجموع سنوات مبلغ استهلاك در سال‌های اول بیشتر از سال‌های انتهائی است، در نتیجه ارزش دفتری دارائی (سرمایه‌گذاری) در این روش در سال‌های اول، کم‌تر از روش خط مستقیم خواهد شد. ارزش دفتری کل دارائی‌ها (مجموعاً سرمایه‌گذاری‌ها) با استفاده از روش مجموع سنوات برای استهلاك از فرمول زیر قابل محاسبه است :

$$k_t = \frac{I \sum_{t=1}^n t}{\sum_{t=1}^n t} + \frac{I \sum_{t=1}^{n-1} t}{\sum_{t=1}^n t} + \dots + \frac{I \sum_{t=1}^2 t}{\sum_{t=1}^n t} + \frac{I}{\sum_{t=1}^n t}$$

با ساده کردن کسر خواهیم داشت: $K_1 = \frac{I(n+2)}{3}$
 با قراردادن K_1 در مدل اولیه محاسبه نرخ بازده دفتری خواهیم داشت:

$$a = \frac{F-D}{K_1} = \frac{nR-D}{K_1} = \frac{nR-I}{I(n+2)/3} = \frac{3(nR-I)}{I(n+2)} \quad (6)$$

تغییر روش استهلاك از خط مستقیم به مجموع سنوات تأثیری در نرخ بازده واقعی قبل از مالیات نخواهد کرد و همان ۱۰٪ باقی خواهد ماند. همچنین سود ویژه در مجموع $(nR-I)$ نیز تغییری نمی‌کند $(229/610 \times 6 - 1/000/000) = 377/660$

۱- فرض کنید سرمایه‌گذاری اولیه ۲۱۰ ریال، عمر مفید ۶ سال و ارزش قراضه صفر باشد. جمع ارزش دفتری اول هر سال $K_1 = \frac{210(6+2)}{3} = 560$

ارزش دفتری در اول سال	استهلاك هر سال D	$\sum_{t=1}^n t$	n سال
$\frac{I \sum_{t=1}^n t}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{210 \times 21}{21} = 210$.	.	.
$\frac{I \sum_{t=1}^{n-1} t}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{210 \times 15}{210} = 150$	$\frac{nI}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{6 \times 210}{21} = 60$	۱	۱
$\frac{\sum_{t=1}^{n-1} I t}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 100$	$\frac{(n-1)I}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{5 \times 210}{21} = 50$	۳	۲
$\frac{I \sum_{t=1}^{n-2} t}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 60$	$\frac{(n-1)I}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 40$	۶	۳
$\frac{I \sum_{t=1}^{n-3} t}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 30$	$\frac{(n-1)I}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 30$	۱۰	۴
$\frac{I}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 10$	$\frac{(n-1)I}{\sum_{t=1}^n t} = \dots = 20$	۱۵	۵
	$\frac{(n-5)I}{\sum_{t=1}^n t} = \frac{1 \times 210}{21} = 10$	۲۱	$\frac{6}{21}$

ریال. اما، جمع ارزش دفتری دارائی‌ها (سرمایه‌گذاری‌ها) از ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال (به جدول ۲ مراجعه شود) به ۲/۶۶۶/۶۵۰ ریال $(K_t = \frac{I(n+2)}{1+2} = \frac{1/000/000(1+2)}{3})$ کاهش خواهد یافت در نتیجه نرخ بازده دفتری از ۱۰/۸٪ به ۱۴/۲٪ $\frac{377/660}{2/666/650}$ افزایش می‌یابد.

□ گردش وجوه نقد:

یکی دیگر از متغیرهای اصلی که بر میزان تفاوت نرخ بازده دفتری با نرخ بازده واقعی تأثیر می‌گذارد، فاصله زمان جریان ورود وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری نسبت به زمان سرمایه‌گذاری است. این فاصله زمانی عموماً سه حالت دارد:

۱ - فرآیند سرمایه‌گذاری ممکن است در مدت بسیار کوتاهی میسر باشد و یا نیاز به مدت طولانی داشته باشد. مثلاً سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار و یا خرید ماشین‌آلات، فوری امکان‌پذیر است در حالی که سرمایه‌گذاری برای ایجاد یک واحد تولیدی نیاز به مدت طولانی دارد (۵ تا ۱۰ سال) و سرمایه‌گذاری معمولاً به‌طور اقساط عملی می‌شود.

۲ - ممکن است فاصله زمانی بین تکمیل پروژه تا ورود جریان وجه نقد حاصل از آن وجود داشته باشد.

۳ - الگوی جریان ورودی وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری، روند افزایش یا کاهش دارد و با فاصله زمانی از مقطع سرمایه‌گذاری آغاز می‌شود.

در حالت اول اگر سرمایه‌گذاری در یک طرح تولیدی طی P قسط مساوی در هر دوره و برای $(m+1)$ دوره زمانی باشد، نرخ بازده واقعی به شرح زیر قابل تعریف است:

$$\sum_{t=-m}^0 \frac{P_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t}$$

در حسابداری روش پذیرفته برای محاسبه سرمایه‌گذاری در چنین پروژه‌ای $I = \sum_{t=-m}^0 P_t$ است. اما وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری (R) در این حالت بیشتر از R مدل اولیه می‌باشد. فرضاً اگر سرمایه‌گذاری برای یک پروژه در دو قسط

۵۰۰/۰۰۰ ریالی باشد (یک قسط در زمان صفر و قسط دوم در زمان یک) و اگر نرخ بازده واقعی ۱۰٪ در نظر گرفته شود، مبلغ وجه نقد ورودی سالانه حاصل از سرمایه گذاری باید ۲۴۱/۰۹۰ ریال باشد.^۱ با استفاده از معادله (۴) نرخ بازده دفتری برای این سرمایه گذاری ۱۱/۱۶٪ خواهد شد.

در حالت دوم سرمایه گذاری که در اول دوره یک انجام شده باشد اولین وجه نقد حاصل از آن در پایان دوره (۱+P) عاید می شود. در صورتی که وجوه نقد حاصل از سرمایه گذاری (R) به طور سالانه و مساوی باشد، نرخ بازده واقعی به شرح زیر تعریف می شود:

$$I_0 = \sum_{t=p+1}^{p+n} \frac{R_t}{(1+r)^t} \quad \text{و}$$

$$R = I_0 \left[\frac{r(1+r)^{n+p}}{(1+r)^n - 1} \right] \quad (۷)$$

چنانچه هیچ مبلغی به عنوان هزینه استهلاک تا دریافت اولین وجه نقد منظور نشود، سایر عوامل در مدل اولیه برای محاسبه نرخ بازده یکسان خواهد بود. برای مثال، اگر فاصله زمانی بین سرمایه گذاری اولیه و دریافت اولین وجه نقد دو سال در نظر گرفته شود، نرخ بازده دفتری ۱۲/۱۳٪ خواهد شد.

در حالت سوم که الگوی جریان ورودی وجه نقد حاصل از سرمایه گذاری در طول زمان افزایش می یابد، نرخ بازده دفتری بیشتر از نرخ بازده واقعی خواهد شد زیرا، مبالغ بیشتری در فواصل دورتر دریافت خواهد شد. فرضاً اگر مبلغ وجه نقد ورودی با نرخ h درصد افزایش یابد، خواهیم داشت:

$$I_0 = A \frac{(1+h)}{(1+r)} + A \frac{(1+h)^2}{(1+r)^2} + \dots + A \frac{(1+h)^n}{(1+r)^n} \quad (۸)$$

$$1 - 500/000 + 500/000 \times 1/1 = 1/050/000$$

$$241.090 \times 4/355 = 1/050/000$$

۴/۳۵۵ از جدول ارزش فعلی اقساط مساوی شش دوره با نرخ ۱۰٪ می باشد.

A مبلغ ثابتی است که برای تحقق شرایط فوق در نظر گرفته شده است. بنابراین:

$$a = \frac{A \sum_{t=1}^n (1+h)^{-t} - I}{K_t} \quad (9)$$

حال، اگر نرخ بازده واقعی $r = 10\%$ و نرخ رشد جریان ورودی $h = 12\%$ در نظر گرفته شود، جریان ورودی وجه نقد به شرح زیر است:

سال	مبلغ
۱	۱۷۵/۲۴۰
۲	۱۹۶/۲۶۰
۳	۲۱۹/۸۱۰
۴	۲۴۶/۱۹۰
۵	۲۷۵/۷۴۰
۶	۳۰۸/۸۲۰

که با استفاده از معادله (۱) یا (۹) نرخ بازده دفتری $12/06\%$ می‌شود.

$$a = \frac{R-D}{K_t}$$

جمع ۱/۴۲۲/۰۶۰

$$a = \frac{1/422/060 - 1/000/000}{3500000} = 12/06\%$$

همچنین ممکن است عکس حالت بالا روی دهد و جریان ورودی وجه نقد با نرخ 12% کاهش یابد. در این وضعیت جریان ورودی وجه نقد به شرح زیر خواهد شد.

سال	مبلغ
۱	۲۹۸/۱۵۰
۲	۲۶۲/۳۸۰
۳	۲۳۰/۸۹۰
۴	۲۰۳/۱۸۰
۵	۱۷۸/۸۰۰
۶	۱۵۷/۳۵۰

و نرخ بازده دفتری $9/46\%$ می‌باشد

$$\frac{1/330/750 - 1/000/000}{3/500/000} = 9/46\%$$

□ نتایج بخش اول:

اگر مباحث گذشته را به طور خلاصه جمع بندی کنیم، نتایج زیر عاید شده است:

- ۱ - نرخ بازده دفتری اندازه گیری مناسبی از نرخ بازده واقعی نیست.
 - ۲ - میزان اشتباه نرخ بازده دفتری ثابت و یکنواخت نیست. به عبارت دیگر نرخ بازده دفتری در بعضی موارد کمتر و در اکثر موارد بیشتر از نرخ بازده واقعی است. میزان این اشتباه در شرایط بسیار خاص خیلی کم و در سایر شرایط خیلی زیاد و گمراه کننده است. اشتباه اندازه گیری نرخ بازده دفتری به عنوان نرخ بازده واقعی ناشی از ترکیب پیچیده چهار عامل اصلی است. این عوامل عبارتند از:
 - الف - **همر مفید سرمایه گذاری:** هر چه عمر مفید سرمایه گذاری بیشتر باشد، نرخ بازده دفتری، درصدهای بیشتری را نسبت به نرخ بازده واقعی نشان می دهد.
 - ب - **روش حسابداری:** در مورد هزینه یا سرمایه ای تلقی کردن مبالغ مصرف شده، هر چه مبالغ مصرف شده به میزان کمتری سرمایه ای تلقی شوند، نرخ بازده دفتری بیشتر خواهد شد. در حد نهائی که میزان سرمایه ای تلقی کردن مبالغ مصرف شده به سمت صفر میل کند، نرخ بازده دفتری به سمت بی نهایت میل می کند.
 - ج - **روش استهلاک:** هر چه نرخ استهلاک بیشتر از روش خط مستقیم باشد، نرخ بازده دفتری بیشتر خواهد شد. در حد نهائی که نرخ استهلاک به سمت ۱۰۰٪ (یعنی استهلاک کل سرمایه گذاری در سال اول) میل کند، نرخ بازده دفتری به سمت بی نهایت میل می کند.
 - د - **فاصله زمانی بین مصرف وجه نقد و جریان ورودی آن:** هر چه فاصله زمانی سرمایه گذاری با دریافت وجه نقد حاصل از آن طولانی تر شود، نرخ بازده دفتری نسبت به نرخ بازده واقعی بیشتر خواهد شد.
- بنابر توضیحات ذکر شده، نرخ بازده دفتری نمی تواند روش یکنواختی برای محاسبه نرخ بازده واقعی سرمایه گذاری باشد. حتی این نرخ نمی تواند مبنای صحیحی را برای مقایسه نرخ بازده سرمایه گذاری در شرکت ها و صنایع را فراهم آورد و یا آنها را برحسب این نرخ رده بندی کند.

□ شرایط رشد:

در مباحث گذشته فرض شده بود که سرمایه‌گذاری رشدی ندارد. اما، یکی از متغیرهای اصلی که میزان اشتباه نرخ بازده دفتری را بیشتر می‌کند، رشد سرمایه‌گذاری است. نرخ رشد سرمایه‌گذاری در طول زمان، چنانچه سرمایه‌گذاری در هر دوره (فرضاً سالانه) به‌طور مساوی و با نرخ بازده واقعی یکسانی صورت گیرد، تأثیری در نرخ بازده سرمایه‌گذاری نخواهد کرد. به عبارت دیگر نرخ بازده واقعی، بدون توجه به نرخ رشد (نزول) سرمایه‌گذاری هیچ تغییری در طول زمان ندارد، ولی نرخ بازده دفتری به‌طور قابل توجهی برحسب نرخ رشد سرمایه‌گذاری تغییر می‌کند.

برای روشن شدن موضوع به مدل اولیه توجه شود، در این مدل مبلغ $۱/۰۰۰/۰۰۰$ ریال سرمایه‌گذاری در سال اول، مبلغ $۲۲۹/۶۱۰$ ریال وجه نقد هر ساله، تا شش سال را عاید می‌کند. با استفاده از روش خط مستقیم برای استهلاک، هزینه استهلاک سالانه $۱۶۶/۶۶۰$ ریال و سود عملیاتی $۶۲/۹۵۰$ ریال می‌شود. اگر چه سود عملیاتی سالانه هر سال مساوی است، ولی ارزش دفتری سرمایه‌گذاری به تدریج کاهش می‌یابد و در پایان سال ششم به صفر می‌رسد. یعنی، نسبت سود به ارزش دفتری (نرخ بازده دفتری) هر ساله افزایش می‌یابد.

در سال اول که ارزش دفتری سرمایه‌گذاری $۱/۰۰۰/۰۰۰$ ریال است، نرخ بازده دفتری $۶/۳\%$ و در سال دوم $۷/۵\%$ ($\frac{۶۲۹۵۰}{۸۳۳۳۴۰}$) و در سال ششم که ارزش دفتری به $۱۶۶/۶۶۰$ ریال کاهش می‌یابد، نرخ بازده دفتری به $۳۷/۸\%$ ($\frac{۶۲/۹۵۰}{۱۶۶/۶۶۰}$) می‌رسد (به جدول شماره ۲ توجه شود). اگر سرمایه‌گذاری در هر دوره به‌طور یکسانی انجام شود، نرخ بازده دفتری مساوی میانگین وزنی نرخ بازده دفتری سالانه می‌باشد که همان $۱۰/۸\%$ است.

$$[(۱/۰۰۰/۰۰۰ \times ۶/۳ + ۸۳۳۰۰۰ \times ۷/۵ + \dots + ۱۶۶۶۶۰ \times ۳۷/۸) \div ۳/۵۰۰/۰۰۰] = ۱۰/۸\%$$

در وضعیتی که سرمایه‌گذاری با نرخ رشدی انجام شود، نرخ بازده کلی برای شرکت در هر سال وزن بیشتری نسبت به سرمایه‌گذاری اولیه در مقابل سود خالص پیدا می‌کند. بنابراین نرخ بازده دفتری در چنین حالتی کمتر از زمانی خواهد شد که سرمایه‌گذاری رشد نداشته باشد. حتی اگر این موضوع برای دو شرکت کاملاً مشابه

تحقق یابد.

عکس حالت بالا، برای شرکتی که مبلغ کمتری هر ساله سرمایه گذاری جدید می‌کند، صادق است. برای چنین وضعیتی نرخ بازده کلی بیشتر بر سرمایه گذاری‌هایی که در سال‌های آخر انجام شده، تکیه دارد، یعنی به سرمایه گذاری‌هایی که ارزش دفتری کمتری دارد. پس در این حالت نرخ بازده دفتری بیشتر از نرخ بازده دفتری با نرخ رشد صفر در سرمایه گذاری خواهد بود. حتی اگر در دو شرکت مبلغ کل سرمایه گذاری‌ها مساوی باشند.

به‌طور کلی، اگر نرخ بازده دفتری در حالت بدون رشد بیشتر از نرخ بازده واقعی باشد، معرفی متغیر "نرخ رشد سرمایه گذاری" موجب می‌گردد که نرخ بازده دفتری کمتری نسبت به نرخ بازده واقعی محاسبه شود. هر چه نرخ رشد سرمایه گذاری بیشتر و سریع‌تر باشد، نرخ بازده دفتری نسبت به نرخ بازده واقعی کمتر خواهد شد. ضروری است که بین دو نوع رشد سرمایه گذاری تمیز داده شود. یک نوع رشد واقعی سرمایه گذاری است (بدون تغییر قیمت‌ها) و یک نوع رشد ناشی از تغییر ارزش پول است. اگر سرمایه گذاری‌ها در هر دوره با یک نرخ ثابت بازده واقعی و به‌طور یکنواخت با یک نرخ رشد ثابت در طول زمان انجام شود، ارزش دفتری، جریان ورودی وجه نقد، هزینه استهلاک و ذخیره استهلاک با نرخ یکسانی برابر با نرخ رشد افزایش می‌یابند.

فرض کنید، نرخ رشد واقعی سرمایه گذاری (g) باشد، نرخ بازده دفتری با استفاده از معادله (۱) به شرح زیر خواهد شد.

$$a = g \left[\frac{(1+g)^n - 1}{1 + (1+g)^n (gn - 1)} \right] \left[\frac{1 + (1+r)^n (rn - 1)}{(1+r)^n - 1} \right] \quad (10)$$

زیرا: $t = n$

و

$$F_n = I_0 (1 + (1+g) + (1+g)^2 + \dots + (1+g)^{n-1}) \left[\frac{r(1+r)}{(1+r)^n - 1} \right]$$

و

$$D_n = I_0 \left[\frac{1}{n} + \frac{1+g}{n} + \frac{(1+g)^2}{n} + \dots + \frac{(1+g)^{n-1}}{n} \right]$$

و

$$K_n = I_0 \left[\frac{n}{n} + (1+g)^{n-1} + \frac{n-1}{n}(1+g)^{n-2} + \dots + \frac{1}{n}(1+g) + \frac{1}{n} \right]$$

اگر نرخ بازده دفتری (a) بزرگتر از نرخ بازده واقعی (r) در حالت بدون رشد باشد، هر چه (g) بیشتر باشد، نرخ بازده دفتری کمتر و به‌طور مداوم به سمت r حرکت می‌کند. در حالتی خاص که نرخ رشد (g) دقیقاً مساوی r باشد، نرخ بازده دفتری دقیقاً مساوی نرخ بازده واقعی خواهد شد که اثبات آن به شرح زیر است:

$$ak_t = F_t - D_t \quad (11)$$

و

$$gk_t = I_t - D_t \quad (12)$$

اگر $g = r$ باشد، یعنی تمام جریان ورودی وجه نقد مجدداً سرمایه‌گذاری می‌شود یعنی $F_t = I_t$ و $ak_t = gk_t$ خواهد شد. همچنین بدون در نظر گرفتن n از معادله (۱۰) می‌توان مشاهده کرد که اگر $g = r$ باشد، $a = r$ است. به علاوه می‌توان اثبات کرد، تا زمانی که روش استهلاک، شیوه سرمایه‌ای تلقی کردن مبالغ مصرف شده، فاصله زمانی و الگوی جریان ورودی در طول زمان ثابت باشد، همواره $a = g = r$ باقی خواهد ماند.

□ رشد به علت تورم:

وجود تورم در اقتصاد، الگوی جریان ورودی وجه نقد را برای یک سرمایه‌گذاری خاص تغییر می‌دهد. برای سادگی فرض کنید تورم به‌طور یکسانی بر سرمایه‌گذاری و جریان ورودی وجه نقد حاصل از آن اثر داشته باشد. در این صورت

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t(1+i)^t}{(1+m)^t} \quad (13)$$

که

$m =$ نرخ بازده پول

$i =$ نرخ تورم

$R =$ وجه نقد در زمان صفر

بر اساس معادله (۲)، معادله (۱۳) را می‌توان به شرح زیر بازنویسی کرد:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t(1+i)^t}{(1+i)^t(1+r)^t} \quad (14)$$

بنابراین نرخ بازده واقعی $m = i + ri + r$ می‌باشد.

روش دیگری که می‌توان اثر تورم را نشان داد: از حاصل ضرب وجه نقد دریافتی در عامل $(1+i)^t$ به دست می‌آید تا از این طریق وجه نقد ورودی واقعی در دوره t حاصل شود. بدیهی است همزمان سرمایه‌گذاری واقعی، هزینه استهلاک و ارزش دفتری سرمایه‌گذاری از تورم متأثر می‌شوند. از این رو، عوامل مختلف در معادله (۱) پس از تأثیر تورم به شرح زیر خواهد شد:

$$F_t = nI_0 \left[\frac{r(1+r)^n(1+i)^t}{(1+r)^n - 1} \right]$$

$$D_t = \frac{I_{t-n}}{n} [1 + (1+i) + \dots + (1+i)^n] = \left[\frac{I_0(1+i)^{t-n}}{n} \right] \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$K_t = I_{t-n} \left[\frac{n}{n} (1+i)^{t-1} + \frac{n-1}{n} (1+i)^{t-2} + \dots + \frac{1}{n} (1+i)^{t-n} \right]$$

$$K_t = I_0 \left[\frac{(1+i)^{t-n}}{ni} \right] [1 - (1+i)^n (1-ni)]$$

و نرخ بازده دفتری (a) با استفاده از معادله (۱) به شرح زیر تعیین می‌شود:

$$a = \left[\frac{nr(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} - \frac{(1+i)^n - 1}{ni(1+i)^n} \right] \left[\frac{ni^2(1+i)^n}{1 - (1+i)^n(1-ni)} \right] \quad (15)$$

با استفاده از معادله (۱۵) می‌توان به سادگی نرخ بازده دفتری را با اعمال نرخ تورم محاسبه کرد. برای مثال، اگر نرخ تورم ۳٪ باشد، نرخ بازده برابر با ۱۴/۷٪ می‌شود.

ارزش دفتری در سال ششم	سود در سال ششم	استهلاک سالانه	وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری در سال ششم	وجه نقد سرمایه‌گذاری	سرمایه در سال
۱۶۶/۶۷۰	۱۰۷/۵۱۰	۱۶۶/۶۷۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	۰
۳۴۳/۳۳۰	۱۰۲/۵۱۰	۱۷۱/۶۷۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۰۳۰/۰۰۰	۱
۵۳۰/۴۶۰	۹۷/۳۶۰	۱۷۶/۸۲۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۰۶۰/۹۰۰	۲
۷۱۸/۴۸۰	۹۲/۰۶۰	۱۸۲/۱۲۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۰۹۲/۷۳۰	۳
۹۳۷/۹۰۰	۸۶/۶۰۰	۱۸۵/۵۸۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۱۲۵/۵۱۰	۴
۱/۱۵۹/۲۷۰	۸۰/۹۷۰	۱۹۳/۲۰۰	۲۷۴/۱۸۰	۱/۱۵۹/۲۷۰	۵
۳/۸۶۶/۱۱۰	۵۶۷/۰۱۰	۱/۰۷۸/۰۷۰	۱/۶۴۵/۰۸۰	۶/۴۶۸/۴۱۰	

مفروضات:

- ۱- کل سرمایه‌گذاری ۱/۰۰۰/۰۰۰ ریال تماماً سرمایه‌ای تلقی شده.
- ۲- وجه نقد حاصل از سرمایه‌گذاری سالانه و به‌طور مساوی می‌باشد.
- ۳- ارزش قرضه سرمایه‌گذاری در پایان عمر مفید، صفر است.
- ۴- نرخ بازده واقعی از قبل تعیین شده و ۱۰٪ می‌باشد.
- ۵- نرخ بازده وجوه نقد ۱۳/۳٪ است.
- ۶- نرخ تورم ۳٪ و سالانه می‌باشد.
- ۷- استهلاک به روش خط مستقیم است.

نتیجه‌گیری: □

چنانچه مباحث ارائه شده معتبر باشد که دلیلی برخلاف آن نیست، این مباحث هشدار برای توجه بیشتر به تحلیل مالی است. از یک سو، نسبت سود خالص به ارزش دفتری دارایی‌ها (سرمایه‌گذاری‌ها)، اندازه‌گیری قابل اعتمادی برای نرخ بازده سرمایه‌گذاری نیست و از سوی دیگر، تحلیل‌گران مالی نیاز به نوعی اندازه‌گیری نرخ بازده سرمایه‌گذاری دارند و به نظر نمی‌رسد راه دیگری برای اندازه‌گیری این مفهوم در شرکت‌های فعال وجود داشته باشد. جواب عملی موضوع این است که نرخ بازده دفتری کماکان استفاده می‌شود اما، تحلیل‌گران مالی باید با دقت بیشتری نسبت به تعدیل این نرخ اقدام کنند. نرخ بازده دفتری باید برای مقایسه بین بخش‌های داخلی یک شرکت، یا صنایع مختلف و مقایسه بین شرکت‌ها تعدیل شود. چنانچه انجام کامل تعدیلات میسر نباشد، هر نوع تعدیلی بهتر از ارقام تعدیل نشده است، زیرا اشتباه نرخ

بازده دفتری اثبات شده است.

نتیجه دیگری که می‌توان ذکر کرد این است که: عوامل مؤثر در محاسبه نرخ بازده دفتری در هر شرکتی با سایر شرکت‌ها متفاوت است از این رو، برای رده‌بندی شرکت‌ها در یک صنعت باید به آن توجه خاص شود. در صنایعی که در شرایطی قرار دارند که نرخ بازده دفتری برابر با نرخ بازده واقعی است، حاصل ضرب نرخ هزینه سرمایه (Cost of Capital) در بهای اولیه سرمایه‌گذاری می‌تواند اساس معنی‌داری را برای ارزیابی نتایج عملکرد ایجاد کند.

ولی در شرایطی که نرخ بازده دفتری بیشتر از نرخ بازده واقعی است، این روش مناسب نیست و نرخ بازده واقعی به مراتب کمتر از نرخ هزینه سرمایه می‌باشد.

□ منابع:

- 1 - Heany D. & Swire O. "the Par Ro I Report: Explanation and Commentary on Report," Strategic Planning Institute, 1977
- 2 - Jerome W. "Return on Operating Investment - the dupont Approach" Executive Control N. y. John Wiley 1976
- 3 - Reece, J., and W. Cool, "Measuring Investment Center Performance, Harvard Business Review, May - June 1978
- 4 - Edward B. Deakin & Michael W. Maher "Cost Accounting" 3rd Ed. 1991 PP. 464 - 466.
- 5 - Richard Brealey & Stewart Myers "Principles of Corporate Finance, 2nd Ed. 1984 PP. 11-14, 239 - 243 Mc Graw Hill Book co.
- 6 - Charles T. Horngren & George Foster & Srikant M. Datar "Cost Accounting A Managerial Emphasis" 8 Th Ed. 1994. PP. 890-904 Prentice Hall
- 7 - John G. Burch, "Cost And Management Accounting A Modern Approach" 1994 PP. 963 - 66, West