

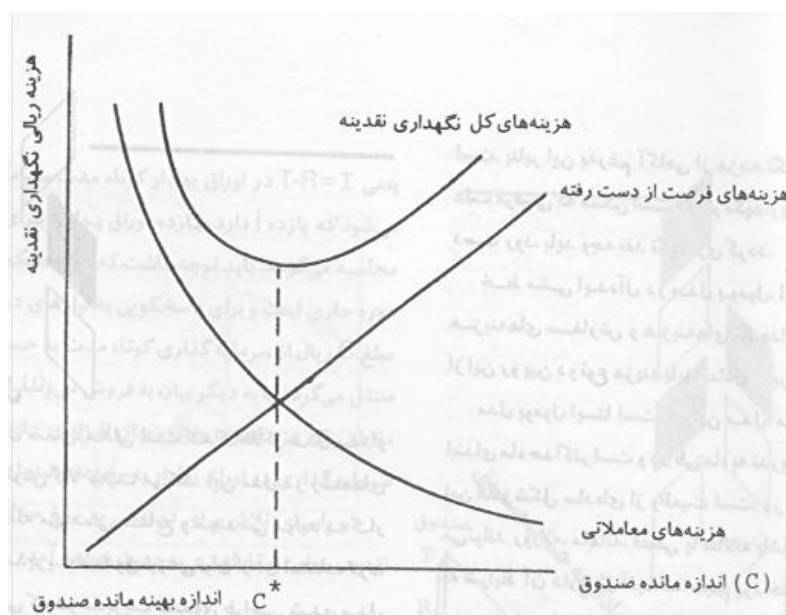
مدلهای نقدینگی

در مدیریت مالی صنعت برق
(بخش دوم)
دکتر حسین عبده تبریزی (۱)

در شماره پیشین فصلنامه، ضمن آشنایی با مدیریت صندوق و اهمیت آن به علل نگهداری نقدینه در سازمان اشاره شد و در خصوص همزمانی جریانهای نقدی، سطح بهینه موجودی صندوق، چرخه نقدی در بخش توزیع برق و شیوه‌های بهبود بخشیدن به آن مطالبی ارائه گردید. در بخش دوم و پایانی این مقاله انواع مدل‌های نقدینگی مطرح در مدیریت مالی معرفی و تشریح خواهد شد.

هزینه نگهداری نقدینه

هزینه نگهداری نقدینه عبارت است از هزینه‌های معاملاتی ((۱)) بعلاوه هزینه‌های فرصت از دست رفته ((۲)) آن. با افزایش میزان مانده صندوق که با نماد C نشان داده می‌شود، هزینه معاملاتی کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، با افزایش مانده صندوق و مانده حساب جاری، هزینه فرصت از دست رفته نقدینه افزایش می‌یابد. این موضوع در شکل ۱ نمایش داده شده است. نقطه‌ای از منحنی که جمع هزینه نگهداری نقدینه به حداقل می‌رسد، نقطه مطلوب و مورد نظر است. در واقع، جایگاه نقطه مورد نظر دقیقاً معلوم نیست.



منحنی هزینه نگهداری نقدینه، شباهت زیادی به منحنی مقدار اقتصادی سفارش کالا ((۳)) دارد. از این رو، در مدل‌های صندوق از همان مفاهیم به کار رفته در مدل مقدار اقتصادی سفارش کالا استفاده می‌شود. بحث مقدار اقتصادی سفارش، در پی شناسایی نگهداری با صرفه‌ترین مقدار موجودی کالا است و هدف، تعیین بهترین نقطه تجدید سفارش است. رابطه مقدار اقتصادی سفارش کالا (EOQ) نشان می‌دهد که مقدار کالای درخواستی در هر بار سفارش، ترکیبی از چند نوع هزینه است. در حقیقت مقدار اقتصادی سفارش، عامل تعیین کننده حداقل موجودی کالا است. رابطه $FSCPT = EOQ$ مقدار اقتصادی سفارش را تعیین می‌کند به طوری که:

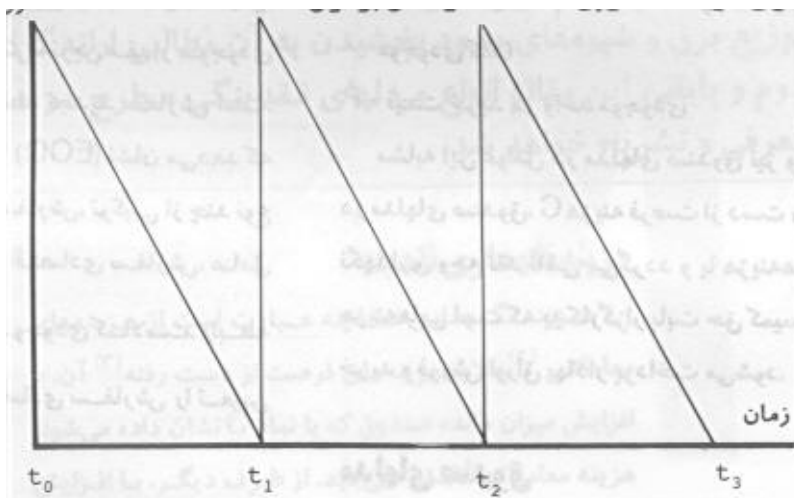
F = هزینه ثابت سفارش

S = تعداد فروش سالانه

C = هزینه‌های نگهداری (به صورت درصدی از ارزش موجودی کالا)

P = قیمت خرید هر واحد موجودی

مشابه این عوامل در مدل‌های صندوق نیز وجود دارد. مثلاً در مدل‌های صندوق، C هزینه فرصت از دست رفته است که از نگهداری وجه نقد ناشی می‌گردد و یا هزینه‌های ثابت (F) ، هزینه‌هایی است که به کارگزار بابت حق کمیسیون کارگزاری خرید و فروش اوراق بهادار پرداخت می‌شود.



مدل‌های صندوق

اکثر مدل‌هایی که به طور سنتی از آنها استفاده می‌شود مدل‌هایی است که حدود بیست سال پیش از منابع خارجی ترجمه شده‌اند. به عنوان نمونه مدل تعادلی هزینه فرصت و هزینه‌های معاملاتی، مدلی است که بسیاری از مدیران مالی آن را به کار گرفته‌اند، ولی به رغم پیشرفت مدل‌های نقدینگی، ما هنوز در مراحل اولیه استفاده از مدل‌های سنتی قرار داریم.

مدل بومول (۴)

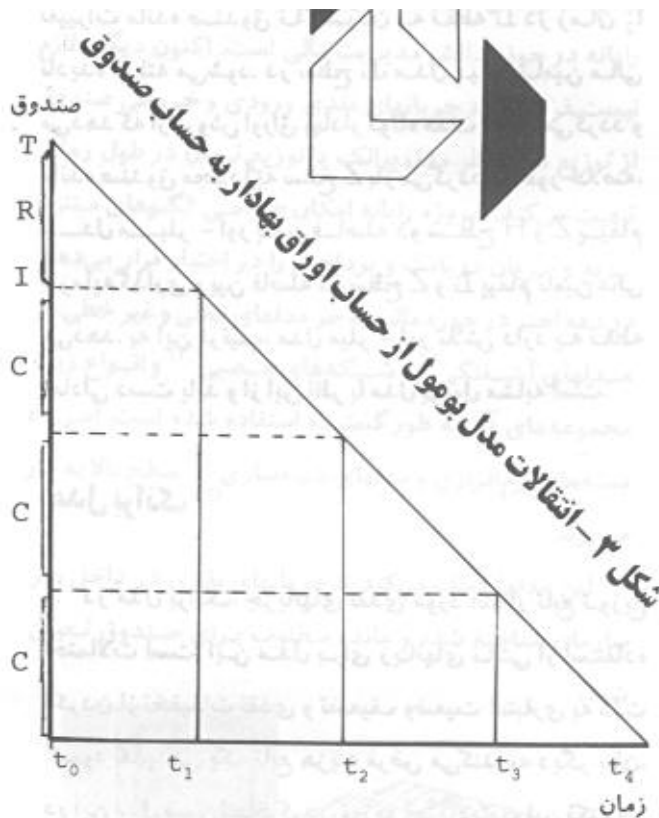
اولین مدل سنتی، مدلی است که کاملاً از مدل مقدار اقتصادی سفارش کالا تبعیت می‌کند. این مدل در رشته‌های مختلف از جمله مهندسی صنایع و مهندسی تولید به کار می‌رود و در مدیریت صندوق نیز می‌توان از آن استفاده کرد. این مدل سنتی که در مدیریت صندوق طراحی شده، مدل بومول است که سایر مدل‌های صندوق از آن اقتباس شده‌اند. نمودار این مدل در شکل ۲ نشان داده شده است.

مدل بومول به جهت وجود هزینه‌های تامین وجه و هزینه‌های کمبود نقدینگی، اجازه نمی‌دهد موجودی نقد در سطح صفر نگهداری شود، زیرا افزایش حجم معاملات، لزوم نگهداری نقدینه بیشتر را افزایش می‌دهد. به همین جهت حجم نقدینه یک واحد تجاری بزرگ به علت حجم فعالیت افزون تر، بیشتر از حجم نقدینه یک واحد تجاری کوچک است. بنابر این به رغم آگاهی از هزینه نگهداری نقدینه، به علت فرصتی که ممکن است در اثر نگهداری نکردن نقدینه از دست رود، باید وجه نقد نگهداری گردد.

خط مشی ایده‌آل در مدل بومول، ایجاد تعادل بین هزینه‌های سفارش و هزینه‌های نگهداری نقدینه است. از این رو بین دو نوع هزینه باید تعادل (O) برقرار شود.

مدل بومول ایستا است. در این مدل، مانده صندوق در ابتدای ماه حداکثر است و در طی ماه به تدریج کاهش می‌یابد. این الگو شکل ساده‌ای از واقعیت است. در مدل بومول زمان می‌تواند روزانه، ماهانه، فصلی یا سالانه باشد که البته بستگی به شرایط آن دارد. از آنجا که حجم پرداخت‌های پایان ماه از حجم پرداخت‌هایی که در طول ماه صورت می‌گیرد بیشتر است، لذا در پایان ماه نیاز به وجه نقد بیشتر است. مانده مزبور طی ماه به تدریج کاهش می‌یابد. به همین علت مدل بومول در چارچوب ماه مناسبتر است.

باید توجه داشت که مدل بومول بر فرضیهایی استوار است. این مدل فرض را بر وجود شرایط اطمینان بنا می‌گذارد و احتمالات را در نظر نمی‌گیرد. مدل، از توزیع نقدینگی یادشده تبعیت کرده و فرض می‌کند دریافتها در فواصل معین صورت می‌پذیرد. فرض دیگر مدل بومول آن است که هزینه‌ها به طور مداوم در طول زمان تحقق می‌یابد. در شکل ۳ متغیرهای تصمیم‌گیری توصیف شده است که مدیر مالی برای یک دوره کوتاه مدت در نظر می‌گیرد.



همان طور که در شکل ۳ دیده می‌شود، در مقطع زمانی t_0 تا t_1 به R ریال وجه نقد نیاز است. R معادل T منهای I است که T وجه نقد در آغاز دوره و I مبلغ سرمایه‌گذاری در داراییهای نقدی کوتاه مدت است که نرخ بازده i دارد. به دیگر بیان، در آغاز دوره، از کل موجودی نقد (معادل T)، به اندازه $T-I=R$ به شکل نقد نگهداری و مابقی، یعنی $T-R=I$ در اوراق بهادار کوتاه مدت سرمایه‌گذاری می‌شود که بازده i دارد. بازده اوراق بهادار برای کل دوره محاسبه می‌گردد. باید توجه داشت که R پاسخگوی نیازهای دوره جاری است و برای پاسخگویی به نیازهای دوره t_1 تا t_2 ، مبلغ C ریال از سرمایه‌گذاری کوتاه مدت به حساب صندوق منتقل می‌گردد یا به دیگر بیان به فروش می‌رسد. بنابر این در مقاطعی که هزینه‌ها در طول زمان افزایش یابد، بخشی از سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار به وجه نقد تبدیل می‌گردد.

در راستای تلاش برای دستیابی به مبلغ حداقل موجودی نقد، در نهایت معادله زیر به دست خواهد آمد:

$$(R = T - I = C + T(kw + kdi))$$

به طوری که:

R = مانده ایده‌آل صندوق

T = کل موجودی صندوق

I = میزان سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار کوتاه مدت

C = مبلغ انتقالی به حساب صندوق از محل سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار

kw = هزینه‌های کارگزاری برای تبدیل اوراق بهادار به وجه نقد

kd = هزینه‌های متغیر انجام سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار

i = نرخ بازده اوراق بهادار

همان طور که قبلاً اشاره شد، مدل بومول ایستاست.

از این رو با مشکلاتی همراه است و از طرف دیگر مدل از مفروضاتی تبعیت می‌کند که کاربرد عملی آن را محدود می‌سازد.

مدل میلر - اور ((6))

میلر (V)) و اور، مدل بومول را با فرض جریان احتمالات برای تغییرات دوره‌های مانده‌های صندوق، گسترش دادند تا بدین ترتیب مدل بومول را به جریان پیچیده‌تری تبدیل کنند که به واقعیت نزدیکتر است. این مدل در شکل ۴ نشان داده شده است.

پیچیدگی این مدل از آنجا ناشی می‌شود که دریافتها و پرداختها در طول زمان، ثابت نیستند و میزان موجودی متناسب با نیازهای نقدی تغییر می‌یابد. این روند موجب می‌شود که در هر دوره زمانی، مدل از الگوی حرکتی خاصی برخوردار باشد. با توجه به الگوی حرکت مدل و نبود رایانه در هنگام ابداع این مدل، میلر و اور فرض کردند که جریان نقدی از گشت تصادفی (۱) تبعیت می‌کنند، به این معنی که جریان نقدی حول محوری با الگوی متفاوت حرکت می‌کنند و الگوی حرکت دوره جاری را نمی‌توان به دوره‌های آینده تعمیم داد. به عبارت دیگر، نیاز به وجه نقد در دوره جاری لزوم؟ با دوره‌های آتی یکسان نخواهد بود. میلر و اور برای ساده‌تر شدن شکل گشت تصادفی، فرض را به گشت تصادفی ثابت (۲) تغییر دادند، یعنی تغییرات در مانده صندوق در طول زمان از نظر جهت و مقدار، تصادفی در نظر گرفته شده است. این فرض، فرض اساسی در مدل میلر و اور است. میلر و اور معتقدند زمانی که تعداد دوره‌های تصادفی به سمت n دوره میل می‌کند، مدل، شکل منحنی نرمال پیدا می‌کند. مدل میلر و اور برای تعیین زمان و مقدار انتقالات بین حساب سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار کوتاه مدت و حساب صندوق، بر طبق جریان تصمیم‌گیری خاصی حرکت می‌کند. این مدل در شکل ۴ تا زمانی که تغییرات در مانده صندوق به سطح H در زمان t_1 برسد، تغییرات را نادیده می‌گیرد. در سطح H مانده صندوق به سطح Z یعنی سطح بازگشت کاهش داده می‌شود و مدل، پیغام سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار کوتاه مدت را به میزان $H-Z$ می‌دهد. سپس تغییرات مانده صندوق تا رسیدن به نقطه L در زمان t_2 نادیده گرفته می‌شود. در سطح L ، مدل پیغام تامین مالی می‌دهد که از فروش اوراق بهادار کوتاه مدت تامین می‌گردد و مانده صندوق مجدد؟ به سطح Z باز می‌گردد. به طور خلاصه، مدل میلر - اور بین فاصله دو سطح H و Z پیغام سرمایه‌گذاری و بین فاصله دو سطح Z و L پیغام تامین مالی می‌دهد. به این ترتیب، مدل میلر - اور تلاش دارد به نقطه تعادلی دست یابد و از این نظر با مدل بومول مشابه است.

مدل برانک ((۸))

در مدل برانک، جریانهای نقدی مورد انتظار تابع توزیع احتمالات است. این مدل برای زیانهای ناشی از استفاده نکردن از تخفیفات نقدی و تضعیف وضعیت اعتباری به علت کمبود نقدینگی یک تابع هزینه فرض می‌کند. به دیگر بیان، در این مدل ضمن لحاظ کردن توزیع احتمالات به این نکته نیز توجه شده است که اگر وجوه کافی برای خرید یک قطعه یکدیگر در دسترس نباشد، این کمبود نقدینگی چه مقدار هزینه در برخواهد داشت. متغیر تصمیم‌گیری در مدل برانک عبارت است از تسهیم وجوه واحد تجاری بین مانده صندوق و اوراق بهادار در اول دوره. در این مدل برداشت از حساب سرمایه‌گذاریها (اوراق بهادار کوتاه مدت) تنها در پایان هر دوره امکان پذیر است. برطبق این مدل، فرض می‌شود پرداختهای صندوق مستقیم؟ قابل کنترل و نسبت؟ بزرگ و دریافتهای صندوق غیرقابل کنترل و مداوم است. در شرایط اطمینان کامل، الگوی نوسانات مانده صندوق، برعکس الگوی بومول می‌باشد.

مدلهای جدید صندوق

مدلهای بومول، میلر - اور و برانک سالها پیش از منابع خارجی ترجمه شده است و در زمره مدل‌های پیچیده صندوق نیست. مدل‌های مذکور از پارامترهای ساده استفاده می‌کنند که علت آن محدودیت محاسباتی و الگوریتمی دوره زمانی آن مدل‌هاست. امروزه سطح محاسبات کمی مدیریت مالی پیشرفت زیادی کرده است و یکی از علل عمده آن کاربرد رایانه در حوزه دانش مدیریت مالی است. اکنون دیگر لازم نیست فرض شود جریانهای نقدی ورودی و خروجی صندوق از توزیع مورد نظر مدل برانک یا توزیع نرمال در طول زمان، تبعیت می‌کند. امروزه رایانه امکان طراحی الگوهای متنوع توزیع و جریان دریافت و پرداخت را در اختیار قرار می‌دهد. در دهه اخیر در حوزه مالی، به جز مدل‌های خطی و غیر خطی، از مدل‌های آشفتگی ((۹))، شبکه‌های عصبی ((۱۰)) و انواع زیرمجموعه‌های آن به طور گسترده استفاده شده است. امروزه بسته‌های نرم‌افزاری و مدل‌های شبیه‌سازی (۳) سطح بالا به کار می‌روند. این مدل‌ها کمک می‌کنند تا جریانهای نقدی در داخل هر سازمان شناخته شده و مانده مطلوب برای صندوق تعیین شود.

در صنعت برق، شناخت جریان نقدینگی در هر منطقه از کشور می‌تواند متفاوت باشد. به عنوان نمونه در برخی از مناطق ممکن است رقم وصولها در خرداد ماه بیشتر باشد و در برخی مناطق دیگر در اسفند ماه چنین باشد. دانش مدیریت مالی باید بتواند الگوی دریافت و پرداخت وجوه را در داخل هر سازمانی طراحی کند. بی‌شک این موضوع به مدیر مالی کمک شایانی می‌کند.

مدلهای ذکر شده در زمره مدل‌های ساده به شمار می‌روند. بدیهی است می‌توان از مدل‌های پیچیده‌تری نیز استفاده کرد. برای استفاده موثر از مدل‌های دریافت و پرداخت لازم است از وجود کارشناسان مالی، آمار و کارشناسانی که از

پایه ریاضیات قوی برخوردار بوده و با بسته‌های نرم‌افزاری نیز آشنا هستند استفاده شود. این کار در بهبود و بهینه‌شدن مدیریت صندوق نقش فوق‌العاده‌ای خواهد داشت.

در سال‌های اخیر، اکثر نظریه‌پردازان مالی به مدل‌های شبیه‌سازی رو آورده‌اند. به نظر می‌رسد نظریه‌ها و مدل‌های علت و معلولی در این شرایط کارساز نیستند و تمایل به دانستن این نکته که کدام متغیر مستقل و کدام متغیر وابسته است کاهش یافته و تمایل به مدل‌های شبیه‌سازی افزایش پیدا کرده است.

باید توجه داشت هر مدلی تنها به عنوان راهنما به مدیر کمک می‌کند و جهت اجرای مناسب مدیریت مالی، به ابزارهای کوتاه مدتی که بخشی از مدیریت صندوق را تشکیل می‌دهد، نیاز است. ابزارهای مالی مذکور دانش جدیدی به نام مهندسی مالی ((۱۱)) را به وجود آورده است. مهندسی مالی یا امور مالی کاربردی ((۱۲)) رشته‌ای است که طراحی، مدل سازی، کنترل و بهینه‌سازی ابزارهای مالی را بر عهده دارد. در مهندسی مالی از ابزاری صحبت می‌شود که وظیفه تامین ((۱۳)) را انجام می‌دهند. این ابزار از ضرورت‌های مدیریت صندوق در مدیریت مالی است. در مهندسی مالی زمانی که از ساختار صحبت می‌شود، منظور رابطه موجود بین داراییها و بدهیهاست که صندوق یکی از اقلام آن است. مدیریت صندوق در این میان نقش بسزایی دارد.

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه امام جعفر صادق (ع)

۲- Trading costs

۳- Opportunity costs

۴- Economic ordering quantity

۵- Baumol model

۶- Trade - off

۷- Miller - Orr model

۸- میلر از صاحب‌نظران دانش مدیریت مالی است که در سال ۱۹۹۱
جایزه نوبل اقتصاد را دریافت کرد.

۹- Random walk

۱۰- Stationary random walk

۱۱- Brank model

۱۲- Chaos model

۱۳- Neural network

۱۴- Simulation

۱۵- Financial engineering

۱۶- Applied finance

۱۷- Hedge