فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ـ سال هفتم ـ شماره دوم ـ تابستان ۱۳۸۶

تحلیل رقابت با استفاده از الگوی تکاملی نلسون-وینتر و کاربرد آن در واحدهای متانول ایران

دکترمحمد ستاری‌فر[۱]
سعید نایب[۲]

تاریخ دریافت ۱۳۸۶/۲/۲۵ تاریخ پذیرش ۱۳۸۶/۶/۱۸

چکیده:
رقابت مفهومی است که در فرایند تحولات اقتصادی، اجتماعی و فناوری مفهومی چندوجهی و چندبعدی به خود گرفته و از این‌رو یک مفهوم متحول می‌باشد. و به همین جهت است که از زوایای مختلف موردتوجه قرارگرفته و این امر نگرشهای مختلف با پایه‌های اطلاعاتی متفاوت را شکل داده که یکی از این نگرشها، دستگاه نظری نهادگرایی جدید است که درتبیین رقابت، به پایه اطلاعاتی نهاد توجه داشته و در این چارچوب نهادهای فناوری، اطلاعات و آثار خارجی را مهم ارزیابی نموده است.
از سوی دیگر، الگوهای متفاوتی وجود دارند که به تبیین رفتار بنگاه درفرایند رقابت پرداخته‌اند که در این بین، الگوی تکاملی نلسون-وینتر در دو دهه اخیر، با تکیه بر نگرش رفتار عاملین اقتصادی در فضای بازار رقابت، مورد توجه بسیاری قرارگرفته است. رویکرد متفاوت این الگو در مقایسه با الگوهای مرسوم نئوکلاسیکی و برجسته نمودن مفاهیمی که مهمترین مشکلات بنگاه‌ها درکشورهای درحال توسعه بوده، از نکات قابل توجه این الگو است. اما آنچه در این مقاله مورد توجه قرار گرفته، شباهتهای بین مفاهیم مفروض در این مدل با پایه‌های اطلاعاتی دستگاه نظری نهادگرایی جدید به‌ویژه در موضوع رقابت می‌باشد.
این مقاله تلاش می‌کند تا با بیان مبانی نظری رقابت در دستگاه نظری نهادگرایی جدید و نیز الگوی تکاملی نلسون-وینتر نشان دهد که پایه‌های اطلاعاتی مرتبط بارویه[۳]، نوآوری، یادگیری و نااطمینانی در هر دوی آنها، مفاهیم یکسانی دارد. ضمن آنکه با کاربرد آن در واحدهای متانول ایران، ابعاد بهتری از این الگو نمایان می‌گردد.

طبقه بندی JEL: D21 , L65, O31

واژگان کلیدی: رقابت، نهادگرایی جدید، الگوی تکاملی نلسون-وینتر، رویه، یادگیری، نوآوری، متانول.

---

۱ عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی
۲ دانشجوی آزاد دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

3. Routine

۱-مقدمه:

رقابت از مفاهیم پایه‌ای و کلیدی اقتصاد است، تا آنجا که به تعبیر اقتصاددانان کلاسیک، بدون رقابت، تصورعلم اقتصاد غیرممکن است(Eatwell 1987) . ماکس وبر رقابت را تلاش صلح‌آمیز افراد برای در دست گرفتن کنترل فرصتها و مزیتهایی می‌داند که توسط دیگران درخواست می‌شود(Swedberg 1992). اهمیت نقش رقابت در تبیین رفتارهای اقتصادی و کارکرد آن در ایجاد و هدایت فرصتها باعث شده که بخش قابل توجهی از نظریه‌های اقتصادی، معطوف به تبیین این پدیده گردند. همچنین تطور در منابع فرصت‌ساز که نه فقط به لحاظ زمانی بلکه براساس موقعیتهای جغرافیایی نیزمتفاوت بوده، عالمان اقتصادی را که تبیین‌گر وقایع اقتصادی بوده‌اند، ناگزیر از تطور در اندیشه‌ها و تبیین‌های خودنموده، ضمن آنکه رویکردهای متفاوت ارزشی و هنجاری نیز در آن بی‌تأثیر نبوده است.

شاید متداول‌ترین رویکرد تبیین رقابت، تبیین نئوکلاسیکی رفتار عاملین اقتصادی است که آن را در فضایی از بازار رقابت کامل جستجو می‌نماید.

در چنین فضایی که اطلاعات به صورت کامل در اختیار عاملین اقتصادی باعقلانیت کامل قرار دارد، مهمترین موضوع تبیین رقابت، حداکثر کردن سود و مطلوبیت می‌باشد. اما هر قدر از این فروض (اطلاعات و عقلانیت کامل) فاصله گرفته شود، رویکردهای تبیینی دیگری برای توضیح رقابت نیاز است تا این جنبه از رقابت را آشکار نماید. رویکرد نهادگرایی جدید از جمله رویکردهایی است که ضمن پایبندی برخی فروض نئوکلاسیکی، تلاش دارد که ناکارآمدی‌های این رویکرد را در تبیین رفتار عاملین اقتصادی جبران نماید. واقعیت آن است که در دنیای واقعی، به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه، اطلاعات و عقلانیت کامل به سختی قابل مشاهده بوده و از این‌رو ضرورت حضور رویکردهای تکمیل کننده اندیشه نئوکلاسیکی ازجمله نهادگرایی جدید ضروری است.

نکته دیگر مربوط به توانایی رویکرد نهادگرایی جدید در الگوسازی رفتار عاملین اقتصادی شامل افراد و سازمانها (ازجمله بنگاه) است که موضوع بخش مهمی از انتقادات وارد بر این اندیشه می‌باشد؛ موضوعی که رویکردهای نئوکلاسیکی در آن از توانایی قابل قبولی برخوردار هستند. واقعیت آن است که نهادگرایی جدید، رویکردی تازه درمقایسه با اندیشه نئوکلاسیکی بوده و از این جهت در آغاز راه است. اما در زمینه رفتار بنگاه، یکی از الگوهایی که با مفاهیم رویکرد نهادگرایی جدید همخوانی دارد، الگوی تکاملی نلسون-وینتراست. اگرچه تبیین کننده‌های اولیه این الگو، فاقد نگرش نهادگرایی جدید بوده‌اند، اما همخوانی مفاهیم، موضوعی است که از سالهای آخر قرن بیستم مورد توجه نگرش نهادگرایی جدید قرارگرفته است که می‌تواند منجر به کاربرد بیشتر رویکرد نهادگرایی جدید درقالب الگوهای کمی گردد.

رویکرد متفاوت این الگو در مقایسه با الگوهای مرسوم نئوکلاسیکی و برجسته نمودن مفاهیمی که مهمترین مشکلات بنگاه‌ها در کشورهای درحال توسعه بوده، ازنکات قابل توجه این الگو است؛ ضمن آنکه مباحث مربوط به دستگاه نظری نهادگرایی جدید و الگوی تکاملی نلسون-وینتر (علی‌رغم قدمت نسبی آن) هنوز مراحل اولیه خود را طی می‌کند. از این‌رو در این مقاله تلاش گردیده است که ضمن بیان مفهوم رقابت در نگرش نهادگرایی جدید و بیان الگوی

تکاملی نلسون-وینتر، همراه با کاربرد آن در واحدهای متانول، شباهتهای مفهومی این دو اندیشه را بیشتر آشکار نماید.

۲-رقابت درنگرش نهادگرایی جدید:

در رویکرد نئوکلاسیکی، عاملین اقتصادی در فضایی از اطلاعات کامل و درک واقعی نسبت به محیط(عقلانیت کامل)، رفتارهای اقتصادی خود را شکل می‌دهند. در این شرایط، قیمتهای نسبی، تعیین کننده رفتار عاملین اقتصادی است. نکته دیگر آنکه رفتار این عاملین مبتنی بر حداکثرسازی است که این فرایند ناگزیر باید با منابع و شرایط معین این امر صورت پذیرد. این روند منجر به خروج شرایط ثابت از پایه اطلاعاتی تحلیل خواهد شد که خود آن می‌تواند در زمره عوامل تغییر باشد. ضمن آنکه تحلیل ایستا، ناگزیر از فرض ثبات برخی شرایط می‌باشد که یکی از آن مفروضات، بازار رقابت کامل است.

درواقع، تصور نئوکلاسیک‌ها از نظام اقتصادی، یک ماشین خودکار است که اگر اطلاعات درست و کامل به آن داده شود و عوامل خارجی در کارکرد آن دخالت نداشته باشند، همیشه در وضعیت متعادلی به سر می‌برد (Hayek, 1978). موضوع بحث تئوری رقابت کامل، اساساً ربط چندانی به رقابت ندارد و نتیجه‌گیری‌های آن، مورد استفاده چندانی در سیاستهای اقتصادی نیست. تئوری رقابت کامل آن چنان وضعی را مفروض می‌دارد که طبق تئوری حقیقی و قدیمی‌تر آن، وضع یا نتیجه گرایش نهایی فرایند رقابت است. بنابراین در این رویکرد، رقابت به عنوان پدیده اقتصادی مورد تحلیل قرار نمی‌گیرد (غنی‌نژاد، ۱۳۷۶، ص۲۱۴). همچنین از آن جهت که بازار رقابت کامل در این اندیشه مفروض است، پایه‌های اطلاعاتی مربوط به سود، فناوری، ترکیب عوامل تولید و توزیع درآمد ازتحلیل حذف می‌شوند. فرض سود صفر دربازار رقابت کامل، دسترسی بنگاه‌ها به فناوری بدون هزینه و ارتباط تغییرات عوامل تولید با تغییرات قیمتهای نسبی براین نکته دلالت دارد. همچنین در رویکرد نئوکلاسیک، جایی که مردم مبادلات با بازار را شکل می‌دهند، تاریخ مهم نیست، حتی توزیع ثروت مهم نیست. می‌توان کارآیی داشت، حتی اگر همه منافع در اختیار یک نفر قرار گیرد(استیگلیتز، ۲۰۰۲).

اقتصاد نهادگرایی جدید، ضمن تحلیل در درون چارچوب نئوکلاسیک، برخی از فروض غیر واقعی اقتصاد نئوکلاسیکی همچون اطلاعات کامل، هزینه مبادله صفر و عقلانیت کامل را مورد شک و تردید قرار داد؛ اگر چه فرض تلاش منفعت‌طلبانه افراد برای رسیدن به هدفشان را حفظ می‌کند. با پذیرش فقدان اطلاعات و عقلانیت کامل، نهادها در جهت کاهش نااطمینانی و توانایی پیش‌بینی رفتار عاملین وارد تحلیل اقتصادی شده و به عنوان یک محدودیت در رفتار عاملین تأکید دارد. درواقع، نهادها فرصتها و محدودیتهای اقتصادی عاملین را آشکار می‌کنند. مفاهیم کلیدی در نگرش نهادگرایی جدید، هزینه‌های مبادله، حق مالکیت، هزینه‌های جستجو، هزینه‌های اجرا و هزینه‌های اندازه‌گیری است.

به تعبیر داگلاس نورث، نهادها قواعد بازی یک جامعه هستند. این قواعد الزامات تدبیری انسانی است که ترکیبی از قواعد رسمی (قانون، مصوبه، عرف و مقررات)، الزامات غیررسمی (آداب،

رسوم، هنجارهای رفتاری و کدهای خودتحمیلی رفتاری) و ویژگیهای اجرایی هردو می‌باشند (North, 1990).

بر این اساس، نهادها یک ارتباط دو سویه با سازمانها (عاملین اقتصادی) دارند. از یک سو، نهادها تأثیر عمیق روی رفتار عاملین اقتصادی و بنابراین بر عملکرد اقتصادی، کارآیی، رشد اقتصادی و توسعه دارند، و از سوی دیگر نتایج اقتصادی، تغییرات نهادی را در پی خواهد داشت. از این روست که هدف نهادگرایی جدید شرح عوامل نهادی و تحولاتشان در طول زمان و هم ارزیابی آن روی عملکرد اقتصادی، کارآیی و توزیع است(Kherallah, 2001) .

پنج مفروض نهادگرایی جدید که ویژگی اصلی تغییرات نهادی است، عبارتست از(North, 1990):

۱- تماس مستمر نهادها و سازمانها در مجموعه اقتصاد کمیابی و از این‌رو رقابت، کلید اصلی تغییرات نهادی است.

۲- رقابت، سازمانها را مجبور می‌کند تا برای بقا به طور مستمر در دانش و مهارت، سرمایه‌گذاری کنند. چگونگی دسترسی افراد و سازمانهایشان به مهارت همراه با تطور تفسیر آنان از فرصتها و همچنین انتخابهایی که دارند، به‌طور فزاینده‌ای نهادها را تغییر می‌دهد.

۳- چارچوب نهادی، انواع دانش ومهارتهای درک شده برای برخورداری از حداکثر پاداش را تعیین می‌کند.

۴- تفسیرها از ساخته‌های ذهنی بازیگران برگرفته می‌شود.

۵- صرفه‌جویی‌های ناشی از مقیاس موضوعات تکمیلی و شبکه خارجی یک ماتریس نهادی، تغییرات نهادی را فراگیر، صعودی و وابسته به مسیر[1] می‌سازد.

فرضیه اول به این موضوع اشاره دارد که رقابت، کلید اصلی تغییرات نهادی است. نهادها درواقع تعیین‌کننده فرصتها در بین عاملین اقتصادی هستند. از این‌رو تلاش عاملین اقتصادی در جهت دستیابی به منابع کمیاب از طریق تغییراتی است که در این فرصتها صورت می‌پذیرد و این به معنی تغییرات نهادی است. اما فرضیه‌های دو تا پنج به این نکته اشاره دارد که فرصتی که نهادها در اختیار عاملین اقتصادی قرار می‌دهند، از درون ماتریسی استخراج می‌گردد که بازدهی فزاینده و وابستگی به مسیر (تاریخ) دارد. ضمن آنکه سازه‌های ذهنی عاملین اقتصادی نیز از این ماتریس که تعیین‌کننده نوع پاداش است، حمایت می‌کند. بدین معنی که ماتریس نهادی ایجادکننده فرصتها، از یک خشکی و درجهٔ انعطاف‌ناپذیری بالایی برخوردار است. و بدین جهت، تغییر در فرصتها یا همان تغییرات نهادی، باید معطوف به کاستن بازدهی فزاینده ماتریس نهادی با تأکید بر تغییر در سازه‌های ذهنی عاملین اقتصادی باشد.

ذکر این نکته ضروری است که تغییرات نهادی در راستای هدایت فرصتهای اقتصادی به سمت عاملین اقتصادی ذی‌نفع بوده و این امر لزوماً به معنی منافع اقتصاد ملی نیست. از این‌رو رقابت ایده‌آل در این نگرش، آن رقابتی است که منجر به نتایج قابل ارزیابی زیر گردد:

اول رقابتی که منتج به جایگزینی نهادهای کارآمدتر به جای نهادهای ناکارآمد شود که این امر بایستی منجربه کاهش هزینه‌های مبادله گردد. این کاهش هزینه‌های مبادله به معنی افزایش تمایل بخش خصوصی درگسترش فعالیتها می‌باشد(نورث، ۱۳۸۱، ص۴۸).

---

1. Path Dependence

دوم رقابتی که منتج به کاهش شکاف بین بازدهی‌های خصوصی و اجتماعی گردد. این شکاف عمدتاً ناشی از مسأله حقوق مالکیت در فعالیتهای اقتصادی است. دشواری سنجش ابعاد دارایی‌های فکری و نوآوری‌ها و دشواری اجرای این قبیل حقوق مالکیت، دلیل اصلی فاصله گرفتن منابع اجتماعی و خصوصی بوده است(نورث، ۱۳۸۱، ص۲۸). درواقع در فعالیتهایی که شکاف بین بازدهی‌های خصوصی واجتماعی بالا باشد، یا به عبارت دیگر، آثارخارجی فعالیتهای خصوصی بالا باشد، دراین صورت تمایل حضور بخش خصوصی درآن بخش، پایین می‌باشد. این موضوع ازجنبه تحلیل ریسک نیز قابلیت ارزیابی دارد؛ بدین معنی که اجتماعی کردن ریسک، پیامد تغییرات نهادی درشرایط رقابت ایده‌آل است. در این وضعیت، می‌باید منافع سرمایه‌گذاری، درونی (خصوصی) و هزینه‌های آن، بیرونی (اجتماعی) گردد.

از مؤلفه‌های رقابت ایده‌آل در نگرش نهادگرایی جدید، می‌توان اینگونه استنباط نمودکه رقابت ایده‌ال از دریچه تغییرات نهادی صورت می‌گیرد و این امر تحت تأثیر سه عامل مهم است:

یکم، فناوری، یکی ازپیامدهای رقابت عاملین اقتصادی درجهت دستیابی به عوامل کمیاب، تغییرات فناوری است. تحولات فناوری منجر به بهره‌گیری مناسب‌تر از منابع و منافع بالقوه تولید شده و این امر تغییرات نهادی را درجهت تسهیل مبادلات تولیدی درپی خواهد داشت. به عنوان مثال، در بین سالهای ۱۹۰۰ تا ۱۹۷۰ کارگران تولیدی در آمریکا از ۱۰ به ۲۹ میلیون نفر افزایش یافته است. در حالی‌که نیروی کاریقه سفید (کارگران غیر تولیدی) از ۵ میلیون به ۳۸ میلیون رسیده است.

تغییرات نهادی ناشی از تحولات فناوری در چهار زمینه اصلی روی می‌دهد: اول، تغییر نهادهای رتبه‌بندی و تعیین کیفیت که منابع افزایش یافته تولید ناشی ازتغییرات فناوری، نیازمند اندازه‌گیری کیفیت تولید یا عملکرد عاملین است. رتبه‌بندی، امتیازدهی، نشان تجاری، گارانتی، لیسانس‌های مطالعاتی در طول زمان و مکان و روشهای دیگر اندازه‌گیری عملکرد عاملین اقتصادی، علی‌رغم اینکه ناقص و هزینه بر هستند، تدبیری برای اندازه‌گیری مشخصات کالا و خدمات و عملکرد عاملین می‌باشد؛ دوم، نهادها و قواعد نظام انگیزشی و نهادهای بازارکار که تغییر تولید گروهی به اقتصاد مقیاس، اجازه واقعی شدن را می‌دهد؛ اگرچه آن به هزینه از خود بیگانگی واز زیر کار دررفتن کارگران بوده است. این نهادها از دید کارفرما انضباط مؤثر شامل تولید، مقررات، انگیزش‌ها وتنبیه‌ها می‌باشدو از دیدکارگران یک برنامه غیر انسانی برای سرعت افزایش تولید است؛ سوم، تغییرنهادهای تنظیم قرارداد که منافع بالقوه از رفتار فرصت‌طلبانه افزایش می‌یابد و منجر به رفتارهای استراتژیک در درون شرکت (ارتباط کارفرما با کارگر) در رفتارهای قراردادی بین شرکتها می‌شود؛ چهارم، تغییرنهادهای بوروکراسی که گسترش مقیاس سلسله مراتبی، مشکلات مربوط به بوروکراسی را ایجاد می‌کند. تکثر قواعد و مقررات در درون سازمان برای کنترل مسائل بنیادی واز زیر کار دررفتن، چسبندگی، پراکندگی درآمد و زیان و انعطاف‌پذیری مورد نیاز با کارآیی مقدماتی را نتیجه می‌دهد(North, 1991) .

دوم، *اطلاعات*، از آن جهت که اطلاعات نامتقارن بین عاملین اقتصادی زمینه‌ساز فرصت‌طلبی است، رانت اطلاعاتی می‌تواند امکان سوءاستفاده صاحبان آن را فراهم نموده و این خود منجر به بالا رفتن هزینه‌های مبادله در اقتصاد می‌گردد. از سوی دیگر، گسترش اطلاعات

کاهش‌دهندهٔ نااطمینانی و ریسک در سطح اقتصاد ملی است، از این‌رو اطلاعات می‌تواند نقش مهمی در تغییرات نهادی معطوف به رقابت ایده‌آل و ایجاد فرصتها باشد و عاملین اقتصادی همواره در دستیابی به آن با یکدیگر رقابت می‌کنند.

سوم، *آثار خارجی*، که مهمترین بخش اختلاف بین بازدهی‌های خصوصی و اجتماعی می‌باشد. عاملین اقتصادی همواره نگران بخشی از فعالیتهای خود هستند که منافع آن برایشان قابل جذب نمی‌باشد. از این جهت، در شرایطی که امکان در اختیار گرفتن آن را ندارند، از فعالیت صرف‌نظر و بنابراین در جهت ایجاد فرصتهای بهتر، تلاش خود را معطوف به بالا بردن بازدهی‌های خصوصی خود می‌نمایند. که این امر از طریق تغییرات نهادی صورت می‌گیرد. یکی از نهادهای مهم در این زمینه، حقوق مالکیت می‌باشد. تغییرنهادهای حقوق مالکیت، به‌دلیل وجود اثرات خارجی و هزینه‌های غیر قیمتی منعکس شده در اقتصاد مدرن که ناشی ازتغییرات فناوری است، منجر به شکاف بین بازدهی‌های خصوصی و اجتماعی می‌شود که در این شرایط تغییر نهادهای حقوق مالکیت ضروری است(North, 1991). بنابراین می‌توان پایه اطلاعاتی تبیین رقابت را در این نگرش، تغییرات نهادی از دریچه فناوری، اطلاعات و آثار خارجی ارزیابی نمود.

۳- الگوی تکاملی نلسون- وینتر:

تبیین رفتار بنگاه‌ها، بخش قابل توجهی از ادبیات اقتصادی را به خود اختصاص داده است و مهمترین بخش آن نیزمربوط به رویکرد نئوکلاسیکی بوده که درآن بنگاه، رفتار حداکثرساز خود را بر اساس قیمتهای نسبی عوامل که ازبیرون بنگاه دریافت می‌دارد، شکل می‌دهد. دراین رویکرد، انتخاب فناوری مناسب شامل بهینه‌سازی تابع تولیدی برای بنگاه مشخص است. دسترسی به فناوری بی‌هزینه می‌باشد و هیچ روند یادگیری وجود ندارد یا اگر هست، این روند خودکار و پیش‌بینی شده است (در طول یک منحنی یادگیری مشخص).

نکته دیگرآنکه، ارتباطات غیر بازاری و همکاری بین بنگاه‌ها بی ربط است وهیچ اثر بیرونی مهمی در فرایند یادگیری نیست. هیچ فرایند انباشتی یا وابسته به مسیری در توسعه فناوری وجود ندارد و شرکتها با دانستن تمام گزینه‌ها (اطلاعات کامل)، تابع هدف را حد اکثر می‌کنند (Lall, 1993). تفاوتهایی که بین بنگاه‌های مفروض در رویکرد نئوکلاسیکی با دنیای واقعی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه وجود داشت منجر بدان گردید که الگوهای تکاملی ازجمله نلسون-وینتر مورد توجه قرارگیرند.

تاریخچه مدل تکامل تدریجی نلسون- وینتر به قبل از کار مشترک این دو در سالهای ۱۹۵۹ تا ۱۹۶۸ باز می‌گردد. زمانی‌که وینتر در جهت انتقاد به مباحث فریدمن- الچیان در مورد حداکثر کردن سود بنگاه، مطالعاتی داشته است. ضمن آنکه در همین زمان، نلسون درباره مباحث مربوط به اختراع، نوآوری و تغییرات فنی مطالعه می‌کرد. همگرایی ایده‌ها بین نلسون و وینتر، منجر به شکل‌گیری مدل نلسون- وینتر در دهه ۱۹۷۰ گردیدکه مبتنی بر مبانی نظری زیر بود:

۱. شناخت الگوهای رفتاری و انتقال آنها در بنگاه‌های تولیدی؛
۲. نحوه ایجاد الگوهای رفتاری جدید در بنگاه‌های تولیدی؛
۳. طراحی انواع سازوکارهای مختلف انتخاب در بنگاه‌های تولیدی(نلسون و وینتر، ۱۹۸۲).

این مبانی نظری، کارنلسون و دیگر شومپیترین‌ها در زمینه اختراع و ابداع، کاروینتر والچیان در زمینه انتخاب طبیعی و کار سایمون روی قواعد رفتاری را در برمی‌گیرد. این مدل، بر رفتار جستجوگرایانه بنگاه در زمینه ابداع، علاوه بر سایر فعالیتهای آن، مفروض است و اینکه ماهیت تصادفی بودن ابداع، بر جنبه پیش‌بینی تغییرات اقتصادی مؤثر واقع می‌شود. این امر در واقع نتیجه‌ای از عقلانیت محدود شده (در مقابل عقلانیت کامل) می‌باشد که منجربه جستجوی درونی درفضاهای فناوری و بازاریابی می‌گردد.

در یک نگاه کلی، این مدل وضعیتی را ترسیم می‌کند که یک بنگاه در زمان t با سرمایه و بهره‌وری مشخص، همراه با قواعد تولید و توابع عرضه و تقاضای نهایی مشخص می‌باشد. این وضعیت، رقابت‌پذیری بنگاه را در مقابل رقبایش تعیین می‌کند. تلاش بنگاه درجهت افزایش سودآوری انتظاری، به‌وسیله قواعد سرمایه‌گذاری (البته ساده‌سازی شده) و نیز قواعد جستجو (و به تبع آن، هزینه‌های جستجو)همراه با احتمال پیدا کردن قواعد جدید (موفقیت درجستجوی ابداع یا یادگیری) تعیین می‌شود. یک یافته جدید در این فرایند جستجو، وضعیت جدید شرکت را نشان می‌دهد.

نکته مهم در اینجا چگونگی حرکت یک بنگاه از وضعیت ابتدایی به وضعیت جدید می‌باشد که با روشن شدن این موضوع، تعریف برنامه رایانه‌ای آن به‌منظور شبیه‌سازی نیز آسان خواهدگردید.

این امر نیازمند شناسایی الزامات آن و شامل موارد زیر می‌باشد (Andersen, 1996):

۱. تعریف حداقل مشخصات محیطی شامل شرایط داده و تولید به علاوه فضایی که در آن بنگاه‌ها به فعالیت می‌پردازند.

۲. داشتن وضعیت صنعت در زمان t (زمان شروع تحلیل)که به معنی داشتن فهرستی از وضعیت شرکتها شامل مشخصات اطلاعاتی و فیزیکی و رویه‌های سطح بنگاه وصنعت است.

۳. محاسبه مفاهیم و متغیرهای وضعیت بنگاه‌ها وصنعت در دوره t (شامل تغییرات ممکن رویه‌ها) که وضعیت سیستم در شروع دوره t+۱ را مشخص می‌کند.

۴. ساختن محاسبات مشابه برای روند متغیرها و نیز مطالعه روند تکاملی رویه‌های مختلف همراه با سایر مشخصات دیگر صنعت و اقتصاد ملی از دیگر موارد مطروحه در این مدل است.

این در واقع فرایند مدل‌سازی الگوی نلسون-وینتر می‌باشد که مورد توجه بسیار گسترده‌ای از دهه ۱۹۸۰ به بعد قرار گرفته و بر بسیاری از مدل‌های تکاملی سیطره یافته است. در ادامه گامهای محاسبه در فرایند تحول مدل نلسون-وینتر بیان می‌شود.

۳-۱-گام اول: متغیرهای وضعیت t

۱- وضعیت صنعت به‌وسیله اندازه ذخیره سرمایه فیزیکی (kit) و بهره‌وری سرمایه (Ait) برای هر n شرکت تعیین می‌گردد.

۲- باتوجه به متغیرهای وضعیت t، یک سیستم کوتاه مدت ساده درنظرگرفته می‌شود. این یک فرایند ساده‌سازی شده اقتصاد است که براساس آن تولیدات، قیمت و سود هر بنگاه تعیین می‌شود.

۳- تولید به‌وسیله نرخ بازدهی ثابت مقیاس مشخص و تولید هر بنگاه به‌وسیله قاعده بهره‌برداری از ظرفیت کامل تصمیم‌گیری می‌شود. این بدین معنی است که تولید واقعی برابر

حداکثر تولید برای هر بنگاه است. تولید کل صنعت (Qt) نیز به‌وسیله جمع ساده بنگاه‌ها به‌دست می‌آید.

$$Q_{it} = A_{it}.K_{it}$$

۴-تولید کل صنعت مواجه با تقاضای برونزا ودارای کشش واحد است؛ به عبارت دیگر، قیمتها برای تسویه بازار تعدیل می‌شوند.

$$P_t = D/G_t$$

۳-۲-گام دوم: تکنولوژی جدید

بهره‌وری هرشرکت مشخص بوده که تحت تأثیر تلاشهای R&D می‌باشد. تغییرات فنی، شکلی از ابداعات فرایندی یا تقلیدهای فرایندی است که ضریب سرمایه شرکتها را ($A_{i,t+1} > A_{it}$) افزایش داده ومنجر به ایجاد تکنیک‌های جدید تولید می‌شود و در نتیجه بهره‌وری در گامهای بعدی تغییر می‌یابد.

۵- هزینه‌هایR&D ابداعات شرکت به‌وسیله قواعد ثابت تصمیم‌سازی و براساس نسبت سطح سرمایه فیزیکی تعیین می‌شود ($r_i^{in}.K_{it}$).

۶- شانس شرکت برای برنده شدن در بخت آزمایی ابداع (a^{in}) متناسب با هزینه‌های R&D ابداع است و آن به‌وسیله عامل برونزای تغییرات فنی صنعت و درشکل توزیع احتمال پواسن با تعداد میانگین موفقیت هر دوره تعیین می‌شود که این نتیجه‌ای از تلاشهای شرکت همراه با قابلیت کسب تکنولوژی می‌باشد.

۷- موفقیت بنگاه در رویه‌های نوآوری و ابداع، بستگی به بهره‌وری ابداع دارد که این امر تحت تأثیر مجموعه تلاشها و پیشرفتهای علمی وفناوری حاصل شده در هر صنعتی است؛ اما این بهره‌وری، تابعی ازتوزیع احتمالات نرمال معین برونزا است. میانگین توزیع نرمال) $L_n(A_t)^{science}$ (را رشد نمایی بر پایه آخرین پیشرفتهای علمی تعیین می‌کند. انحراف معیار توزیع ثابت بوده و نتیجه انتقال از فرم لگاریتمی به فرم معمولی است.

۸- هزینهR&D تقلیدی شرکت به‌وسیله قواعد تصمیمی ثابت پیدا می‌شود که آنها را به نسبت سطح سرمایه فیزیکی تعیین می‌کنند ($r_i^{im}.K_{it}$). وقتی هزینه‌ها خیلی کوچک باشند، صنایع به هزینه‌های سرریزی ناشی از ابداع نزدیک می‌شوند.

۹- هر شرکت برای تلاش در جهت جستجوی تقلیدی خود به یک بخت آزمایی دست می‌زند. احتمال برنده شدن در این قرعه(a^{im})، همچون برنده شدن بلیط در یک بخت‌آزمایی، متناسب با هزینه‌های جستجوی تقلید است. اما در غیر این‌صورت به‌وسیله عوامل برونزا (پیچیدگی تقلید در صنعت خاص) تعیین می‌شود.

- برنده شدن در قرعه کشی بدین معنی است که بنگاه به روش فنی بهترین عملکرد دسترسی پیدا کند و بنابراین، در این دوره، بالاترین سطح بهره‌وری در هر شرکت به‌دست آمده باشد.

• تلاش برای بهبود بهره‌وری با مقایسه بین بهره‌وری قابل دسترسی به‌وسیله روش فنی بر جای مانده از دوره گذشته یا روش فنی که ممکن است به‌وسیله جستجوی ابداع یا تقلید به‌دست آید، حاصل می‌گردد. روشهای فنی با بالاترین بهره‌وری انتخاب می‌شود. اگر روش فنی تغییر یابد، آن تغییر، بهره‌وری دوره بعد(غیرمجسم در تغییرات فنی) را تعیین خواهد کرد. بنابراین باید وضعیت فنی(روال تولید) برای دوره t+1 به وجودآید.

۳-۳-گام سوم:سرمایه جدید

حال تصمیمات سرمایه‌گذاری مطرح می‌گردد:

۱۰- برای هر بنگاه، گردش وجوه ($P_t.Q_{it} = P_t.A_{it}.K_{it}$) محاسبه شده و سپس خالص سود به‌وسیله کسر عناصر هزینه‌ای که همگی بر حسب هر واحد سرمایه فیزیکی هستند، به‌دست می‌آید که شامل هزینه‌های تغییر تولید، استهلاک سرمایه(delta) و مقدار بهره برای هر واحد سرمایه(c) است که در همه دوره‌ها ثابت فرض شده و هزینه‌هایR&D ابداع و تقلید به‌وسیله قواعد تصمیم‌گیری ثابت تعیین می‌شود که آنها نسبتی از سطح سرمایه فیزیکی‌اند (r_i^{im}, r_i^{in}). سود هر واحد سرمایه برابر مجموع هزینهR&D به‌علاوه هزینه‌های عادی معمولی است.

$$\Pi_{it} = P_i.A_{it} - (C + r_i^{in} + r_i^{im})$$

۱۱- حداکثر سرمایه‌گذاری هر شرکت برابر مجموع سود دوره جاری به‌علاوه وام از بانک‌ها در نسبتی از سود است. این نسبت، موجب تأثیر نقش قواعد بانک‌ها در فرایند تکامل تدریجی بنگاه می‌شود. (Nelson & Winter, 1982)

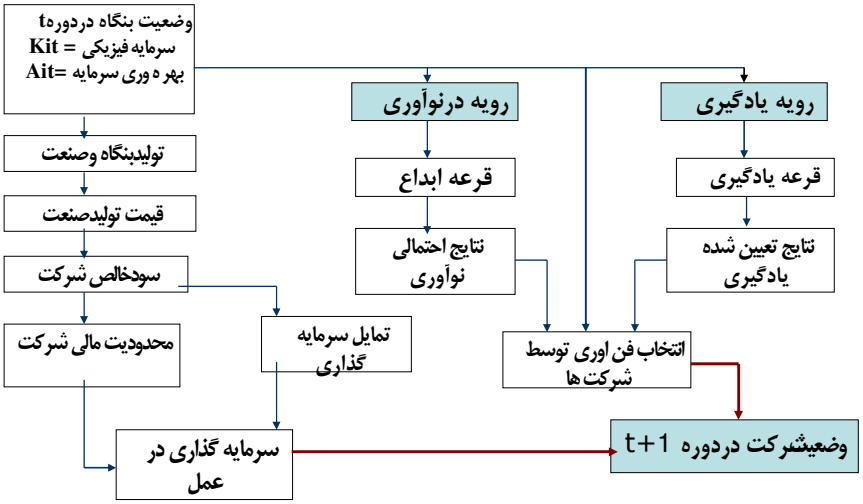
۱۲- سرمایه‌گذاری مورد علاقه شرکت تحت تأثیر استهلاک (delta) و استراتژی‌های بنگاه در بازار از قبیل افزایش سهم بازار می‌باشد.

۱۳- حداقل مورد(۱۱) یعنی حداکثر سرمایه‌گذاری ومورد(۱۲) یعنی سرمایه‌گذاری مورد تمایل بنگاه، میزان سرمایه‌گذاری شرکت را تعیین می‌کند. تغییرات در سرمایه فیزیکی بر تولید در دوره‌های بعد تأثیر می‌گذارد .

۳-۴-گام چهارم: متغیرهای وضعیت در زمان t+1

۱۴- فرایند سرمایه‌گذاری فاصله زمانی ندارد. ذخیره سرمایه فیزیکی تعدیل شده برای شرکتها درزمان t+1 موجود است. با ضرب ذخیره سرمایه با سطح جدید بهره‌وری، ظرفیت تولید شرکتها در صنعت در دوره t+1 حاصل می‌گردد.

شکل(۱):ساختارمحاسباتی مدل نلسون-وینتر



تکامل تدریجی بنگاه و صنعت، حاصل مشاهده برخی ارتباطات در فضای صنعت می‌باشد. یکی از این ارتباطات مهم که در چارچوب سیاست رقابتی نیز اهمیت دارد، شاخص تمرکز می‌باشد. در چارچوب مدل نلسون- وینتر، شاخص تمرکز، متغیر مستقلی است که با متغیرهای برونزایی توضیح داده می‌شوند که در شکل (۵-۲) آمده است.

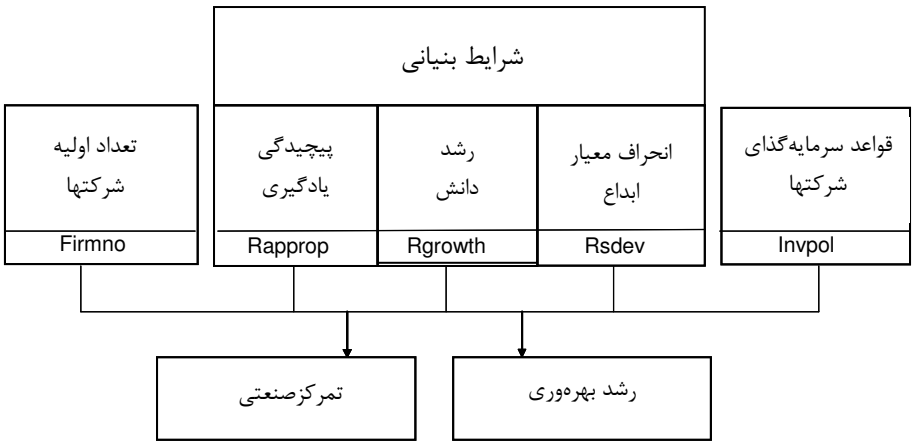
مدل نلسون- وینتر به آسانی این متغیرهای درونزا را وارد مدل می‌نماید. این متغیرها که شرایط بنیانی نامیده می‌شوند، یا حداکثر یا حداقل هستند. این شرایط توسط کدهای پایه دو رقمی یک یا صفر تعریف می‌گردد. به عنوان مثال هر گاه کد مربوطه ۱۱۱۱۱ باشد، این بدان معنی است که همه پارامترها حداکثر هستند یا اینکه ۰۱۰۰۰ به این معنی است که همه متغیرها به‌استثنای پیچیدگی یادگیری[1] حداقل هستند. با ورود این اطلاعات به برنامه رایانه‌ای، امکان مقایسه نتایج در شبیه‌سازی مدل فراهم شده وجنبه‌های بیشتری از صنعت را می‌تواند آشکار سازد (Andersen, 1996). در این خصوص شاخص تمرکز مورد استفاده، شاخص متمرکز هرفیندال[2] می‌باشد که عبارتست از:

$$HHS[t] = \int_{i=1}^{n} S_{it}^{2}$$

1. Rapprop
2. Herfindahl index

S_{it} سهم بازار بنگاه i ام در زمان t می‌باشد که البته در مدل معکوس این شاخص یعنی HHS[t] محاسبه می‌گردد.

شکل(۲):تأثیر شرایط پیرامونی صنعت برمتغیرهای صنعت(رشد بهره‌وری و شاخص تمرکز)



۴- تحلیل مفاهیم در مدل نلسون-وینتر

تئوری تکاملی نلسون- وینتر در سال ۱۹۸۲، نقطه عطفی در گسترش دیدگاه تحول در اقتصاد ملی بوده است. ورود مفاهیمی به مدل درقالب الگوهای رفتاری، توانایی مدل رادرتبیین روابط پیرامون متغیرهای یک صنعت افزایش می‌دهد. این درحالی است که الگوی نلسون-وینتر ازمفاهیمی در تبیین بهره می‌جوید که با مفاهیم مورد استفاده نهادگرایی جدید مطابقت دارد. تعمیق این متغیرها می‌تواند شناخت مقاله را نسبت به توانایی این الگو و نحوه استفاده از آن روشن‌تر نماید، ضمن آنکه دلیل استفاده از این الگو را در جهت تحلیل رقابت، بهتر آشکار نماید.

۴- ۱- رویه:

شناخت بیشتر این الگوهای رفتاری، مدل نلسون-وینتر را به سمت مفهومی تحت عنوان رویه[1] سوق می‌دهد. درالگوی نلسون-وینتر، مفهوم رویه درقالب تابع احتمال پواسنی در نظرگرفته شده است. توابع پواسنی برای توزیع احتمالاتی در نظرگرفته می‌شود که دارای احتمال موفقیت پایین وتعداد آزمونهای زیاد می‌باشد که درواقع اشاره به تکرارپذیری رفتاردارد. این رویکردی است که الگوی نلسون-وینتر به سرمایه‌گذاری درنوآوری ویادگیری وشرایط موفقیت آن دارد.

1 -Routine

اما به لحاظ مفهومی، رویه در اقتصاد معادل واژه ژن در بیولوژی درنظرگرفته شده است. همان‌گونه که ژن، انتقال ویژگیها را در طول زمان توضیح می‌دهد و چگونگی تغییر در رفتارهای انسان را تبیین می‌نماید، رویه سازمانی، کلید فهم تغییرات و نیز تبیین در اقتصاد است (Becker, 2002). در واقع، با استفاده بحث رویه در بنگاه، پاسخ به این سؤالات مشخص می‌گردد:

۱. چگونه تغییرات روی می‌دهند؟
۲. انتخاب‌ها چگونه اتفاق می‌افتند؟
۳. چگونه آنچه در یک دوره انتخاب می‌شود، به دوره بعد منتقل می‌گردد؟

درواقع رویه دربنگاه میزان ثبات(وراثت)، ظرفیت دگرگونی بنگاه و هدف انتخاب را نشان می‌دهند. بنابراین رویه‌ها برای شرح تغییرات مفاهیمی همچون نوآوری، حافظه سازمانی، یادگیری سازمانی و انتقال بهترین عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرند. از سوی دیگر، رویه‌ها وظایف فوری‌تری همچون کاهش نااطمینانی را برعهده می‌گیرند.

وینتر رویه را یک الگوی رفتاری می‌داند که از آن به‌طور مکرر پیروی می‌شود، اما با تغییر شرایط، تغییر می‌یابد (Winter, 1964). آرتورکاستلر، رویه را به عنوان یک الگوی انعطاف‌پذیرکه در معرض انواع انتخابهای جایگزین است، می‌داند. (Becker, 2002). همچنین بکر در مقاله خود ویژگیهای رویه را به‌صورت زیرجمع بندی می‌کند :

- *تکرار پذیر بودن*: بدون تکرار، رویه غیر قابل تصور است.
- *ماهیت جمعی*: رویه پدیده جمعی، است. همان‌طوری‌که واژه مهارت به افراد منتسب می‌شود، رویه با همان مفهوم درسازمان تعریف می‌شود. در واقع، رویه مهارت اعضای مختلف سازمان در کل است که با یکدیگر همپوشانی ندارد.
- *خودکار بودن*: رویه همانند عادت، خودکار و کاملاً خود به خودی است. رویه بدون دقت، بدون اختصاص آگاهی و توجهی صریح است.
- *وابستگی به ساختار*: رویه نیازمند چارچوب‌های مکمل می‌باشد. این چارچوب‌های مکمل دربرگیرنده ویژگیهای تاریخی، محلی و ارتباطی می‌باشد. مفهوم رویه بستگی به این چارچوب‌ها دارد. بنابراین انتقال رویه از یک چارچوب به چارچوب دیگر، ممکن است کاملاً بی‌معنی باشد.
- *وابستگی به مسیر*: رویه‌ها دارای وابستگی به مسیرهستند که این مسیرتوسط تاریخ به تصویر کشیده می‌شود. «بدون شناخت تاریخ و اینکه چرا راه معینی اتفاق افتاده است، ایجاد بنایی مجدد در مسیری که رویه راه حل آن باشد، غیرممکن است. برای فهم مسیر، فرهنگ پذیرکردن وحافظه فرایند تاریخی ضروری است».

باتوجه به ویژگیهایی که از رویه عنوان گردید، حال می‌توان استنباط نمود که *رویه‌ها توانایی کاهش نااطمینانی در بنگاه را دارند*، زیرا امکان پیش‌بینی را فراهم می‌سازد. از سوی دیگر، *رویه‌ها تبلور شناخت و دانش سازمان* می‌باشند. واکنش سازمانها در شرایط مختلف بر اساس مهارت سازمانی است که رویه‌ها می‌باشند و این شناخت سازمانی را در شرایط مختلف نشان می‌دهد. ضمن آنکه می‌توان براین نکته تأکید کرد که رویه همان مفهوم نهادی را دارد که نهادگرایان جدید نیز برآن تأکید داشته‌اند. نقش تاریخ در تحلیل نهادها یا وابستگی به مسیر

نهادها، هویت جمعی نهادها و نقش آنان در کاهش نا اطمینانی، همگی بر تقارن دو مفهوم نهاد و رویه دلالت دارد.
درواقع، همه نکاتی که به عنوان ویژگیهای رویه بیان گردید، همان ویژگیهایی است که در مفهوم نهاد نیز صادق است. بنابراین رویه به عنوان یک نهاد در رفتارهای بنگاه می‌تواند مورد توجه قرار گیرد و ازاین زاویه نگرش نهادگرایی جدید در مدل نلسون-وینتر آشکار می‌گردد. رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری، در واقع رویه‌هایی هستند که دارای وابستگی به مسیر، چارچوب ساختاری با ویژگیهای تاریخی، محلی و ارتباطی می‌باشند. از اینجاست که شناخت رویه‌های موجود که وابستگی به مسیر ایجاد می‌کند (بازدهی فزاینده ماتریس نهادی)، ضروری است.

۴- ۲- یادگیری:
یادگیری، انتقال دانش موجود بین بنگاه‌ها می‌باشد. بنگاه‌ها تابع تولید کاملاً مشخصی ندارند، اما با افزایش اطلاعات از ابهامات پیش روی آنها کاسته می‌شود. نکته دیگر آنکه دسترسی به فناوری بی‌هزینه نیست و می‌تواند هزینه‌بر باشد، ضمن آنکه بنگاه‌ها قابلیت یکسانی در جذب فناوری ندارند. با این نکات می‌توان دریافت که فرایند جذب فناوری، فرایند خود به خود و خودکار نیست، بلکه «یادگیری فرایندی جمعی، انباشتی و وابسته به مسیر است» (Lall, 1993). این بدین معنی است که با صرف سرمایه‌گذاری دریادگیری، این فرایند شکل نمی‌گیرد، زیرا یادگیری دارای خصلتهای رویه می‌باشد.
ازسوی دیگر، رویه یادگیری نقش بسیارمؤثری درارتقای رقابت برعهده دارد. "منبع بنیادی تغییر، یادگیری از طریق کارآفرینان سازمانهاست. . . نرخ یادگیری، منعکس‌کننده شدت رقابت درمیان سازمانها خواهد بود. رقابت، پیامدی همه‌گیر از کمیابی است و از این رو سازمانها در یک اقتصاد، برای بقا، درگیر آموزش ویادگیری می‌شوند، اما درجه آن می‌تواند تغییر کند و می‌کند. اگر رقابت توسط قدرت انحصاری ازبین رود، آنگاه انگیزه یادگیری کاهش می‌یابد. نرخ یادگیری، سرعت تغییر اقتصادی و نوع یادگیری، تابعی از پاداش مورد انتظار انواع متفاوت دانشی است که چارچوب نهادی تعیین کننده آن است. (North, 1990) بنابراین یادگیری نیز به عنوان یک رویه که ماهیت نهادی دارد، در رفتار بنگاه در این الگومورد‌توجه قرارگرفته است. درحالی که در رویکرد نهادی این مفهوم نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند.

۴- ۳- استفاده از احتمال:
تأثیرپذیری رفتار و عملکرد بنگاه از توابع احتمال نرمال وپواسن از دیگر نکات قابل توجه در الگوی تکاملی نلسون- وینتر می‌باشد. در مبانی نظری اقتصادی، تصادفی شدن نتایج عمدتاً به دلیل وجود اطلاعات نامتقارن می‌باشد. "اطلاعات ناقص پیش‌بینی نتایج را با دشواری همراه نموده است" (Stiglitz, 1990). بنابراین توجه الگوی تکاملی نلسون- وینتر بر تصادفی بودن نتایج (توجه به توابع احتمال پواسن ونرمال) به معنی پذیرش اطلاعات نامتقارن دراقتصاد می‌باشد. باپذیرش اطلاعات نامتقارن، موضوع نهادها به عنوان عوامل کاهش نااطمینانی

دراقتصاد مطرح می‌گردد. سایمون درواقع براین نکته اشاره دارد:"اگر ما ارزشها را مفروض و ثابت بپذیریم، اگر توضیح عینی جهان را همچنان که به واقعیت هست بدیهی بشماریم و اگر فرض کنیم که قدرت محاسباتی تصمیم‌گیران، نامحدود است، آنگاه این فرضیات دو پیامد مهم دارد: اول، نیازی نداریم تا میان دنیای واقعی و درک تصمیم‌گیران از آن تمایزی قائل شویم. تصمیم‌گیران جهان همان‌طوری‌که به واقع هست درک می‌کنند [اطلاعات کامل]. دوم، انتخابهایی که توسط یک تصمیم‌گیر عقلایی صورت می‌گیرد را می‌توانیم به تمامی با استفاده از دانش خود از جهان واقعی و بدون نیاز به دانشی از فهم تصمیم گیرنده یا روش محاسبه وی، پیشگویی کنیم (البته باید تابع مطلوبیت وی را بدانیم یا داشته باشیم [عقلانیت کامل] (Simon, 1997).

ازسوی دیگر، اطلاعات عامل محدودکننده در برخورداری از فناوری یکسان در سطح بنگاه می‌باشد. بنگاه‌ها دانش بیشتری نسبت به فناوری خود و دانش کمتری نسبت به فناوری‌های مشابه در دیگر بنگاه‌ها و دانش بسیار کمی نسبت به جایگزین‌های غیرمشابه حتی در یک وضعیت مشترک دارند (Lall, 1993). با توجه به محدودیت اطلاعات، «بنگاه‌ها روی یک تابع تولید عمل نمی‌کنند، بلکه در یک نقطه عمل می‌کنند و پیشرفت فنی خود را که نتیجه تلاشها، تجربه و مهارتهای آنهاست، (با درجه‌های مختلف)دراطراف آن نقطه مستقر می‌کنند» (Nelson & Winter, 1982). این در واقع همان رویکردی است که در مدل تکاملی نلسون- وینتر درحوزه اطلاعات، فناوری وآثارخارجی بدان توجه نموده است.

۴- ۴- متغیرهای محیطی بنگاه(d^{in} و d^{im}):

این متغیرها در الگوی تکاملی نلسون- وینتر، احتمال موفقیت تلاشهای بنگاه‌های یک صنعت در پیگیری رویه‌های یادگیری و نوآوری رانشان می‌دهند. هر قدر این متغیرها دردامنه احتمال صفر ویک افزایش یابد، بدین معنی است که احتمال موفقیت بنگاه‌ها در این خصوص افزایش می‌یابد. این در واقع اشاره به محیط نهادی بنگاه دارد. هر قدر نهادهای پیرامون بنگاه فرصتهای مناسبتری را برای بنگاه فراهم نمایند، تلاش بنگاه‌ها در این زمینه با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود. این به معنی آن است که d^{in} و d^{im} متغیرهای بزرگتری هستند. در غیر این صورت، احتمال موفقیت کاهش خواهد یافت. از این‌رو، الگوی تکاملی نلسون- وینتر به خوبی به متغیرهای نهادی پیرامون بنگاه اشاره دارد. این همان مفهومی است که نهادگرایی جدید تحت عنوان نقش ماتریس نهادی در رفتار بنگاه، می‌پردازد.

۴-۵- متغیرهای درونی بنگاه(r_i^{im}, r_i^{in}):

این متغیر در الگوی تکاملی نلسون- وینتر آن نسبتی از سرمایه فیزیکی که بنگاه به رویه یادگیری و نوآوری اختصاص می‌یابد، اشاره دارد. بدیهی است هر قدر شکاف بازدهی‌های اجتماعی و خصوصی کمتر باشد، می‌تواند در بالا رفتن این نسبتها مؤثر باشد، به عبارت دیگر، در شرایط درونی شدن آثار خارجی، بنگاه‌ها تمایل بیشتر به سرمایه‌گذاری در این حوزه‌ها

خواهند داشت. بنابراین این الگو می‌تواند جنبه هایی از متغیر آثار خارجی که در نگرش نهادگرایی جدید پیرامون رقابت بحث گردید، آشکار نماید.
بنابراین با توجه به پنج مورد فوق، می‌توان اینگونه استنباط نمودکه الگوی تکاملی نلسون-وینتر ضمن بیان ابعاد مناسبی از عملکرد بنگاه و صنعت، از متغیرها و مفاهیمی بهره می‌جوید که با رویکرد نظری نهادگرایی جدید پیرامون رقابت سازگاری دارد. در ادامه به کاربرد این الگودرصنعت خاص اشاره شده تا ابعاد مفهومی این الگو بیشترآشکارگردد.

۵-کاربرد الگو در واحدهای متانول درایران:

صنعت پتروشیمی دارای گستره وسیعی از محصولات متنوع است که هر یک از آنها ویژگیهای خاص خود را دارد. این ویژگیها فرایند تولید محصول تا ماهیت تحولات تکنولوژی، بنگاه، قواعد سرمایه‌گذاری و حتی فضای کسب و کار را شامل می‌گردد. یکی ازمحصولات مهم در این صنعت، متانول می‌باشد. محصول متانول در دو دهه اخیر در سطح جهانی مورد توجه قرار گرفته است. علت این امر، افزایش استفاده گسترده این محصول در صنایع مختلف می‌باشد که با توجه به تحولات مختلف فناوری در عرصه‌های مختلف، امکان افزایش دامنه استفاده از آن نیزوجود دارد. مواد اولیه این صنعت هم بر پایه نفتا و هم بر پایه گاز می‌باشد که تولید برپایه گاز در سالهای اخیر، به‌ویژه درمنطقه خلیج فارس، از وسعت بیشتر و قیمت تمام شده پایین‌تری برخوردار است. همچنین افزایش ظرفیت واحدهای متانول از دیگر تحولات این صنعت بوده که به عنوان شاخص تحول فناوری نیز حائز اهمیت می‌باشد.
در حال حاضر ایران، ۶ واحد متانول دارد که ۵ واحد آن بر پایه ماده اولیه گاز بوده و تنها یک واحد بر پایه نفتا می‌باشد که قدیمی ترین متانول می‌باشد. از بین ۵ واحد متانول بر پایه گاز نیز، دو واحد متانول در حال بهره‌برداری می‌باشد و سه واحد دیگر تا چند سال آینده به بهره‌برداری می‌رسند. شایان ذکراست این تعداد مربوط به تصمیماتی است که در شرکت ملی صنایع پتروشیمی، عملیاتی شده است و در برنامه‌های این شرکت همچنان احتمال افزایش این واحدها وجود خواهد داشت.

جدول(۱):وضعیت واحدهای متانول بر پایه گاز

شماره واحد	ظرفیت (هزارتن)	سال بهره‌برداری	میزان سرمایه‌گذاری (میلیاردریال)
واحد ۱	۶۶۰	۱۳۸۲	۱۱۰۰
واحد ۲	۱۰۰۰	۱۳۸۳	۲۵۸۱
واحد ۳	۱۶۵۰	۱۳۸۵	۲۸۳۵
واحد ۴	۱۴۴۰	۱۳۸۵	۳۱۰۳
واحد ۵	۱۶۵۰	۱۳۸۷	۲۴۶۴

گفتنی است همه این واحدها با سرمایه‌گذاری عمده، اجرا و با نظارت شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران صورت‌پذیرفته است.

مدل نلسون- وینتر برای واحدهای متانول در نرم‌افزار رایانه‌ایMaple-9 باقابلیت برنامه‌نویسی برآوردگردیده است. Maple یک نرم‌افزار محاسبات ریاضی رایج در رشته‌های ریاضی وفنی وبا توانایی پردازش بالابه‌ویژه درشبیه سازی های محاسباتی است که ازتوزیع‌های احتمال، معادلات تفاضلی و دیفرانسیلی و دیگر محاسبات و برنامه نویسی‌های پیچیده ریاضی استفاده می‌کند. شایان ذکراست، دراین مقاله، در چارچوب الگوی نلسون ـ وینتر و با استفاده از این نرم‌افزار، شرایط واحدهای متانول برای ۵ سال آینده و در دوره‌های فصلی(چهارماهه) شبیه‌سازی گردیده است.

دراین راستا، اطلاعات موردنیازدربرآورد الگوی نلسون-وینتردرواحدهای متانول به شرح زیر می‌باشد:

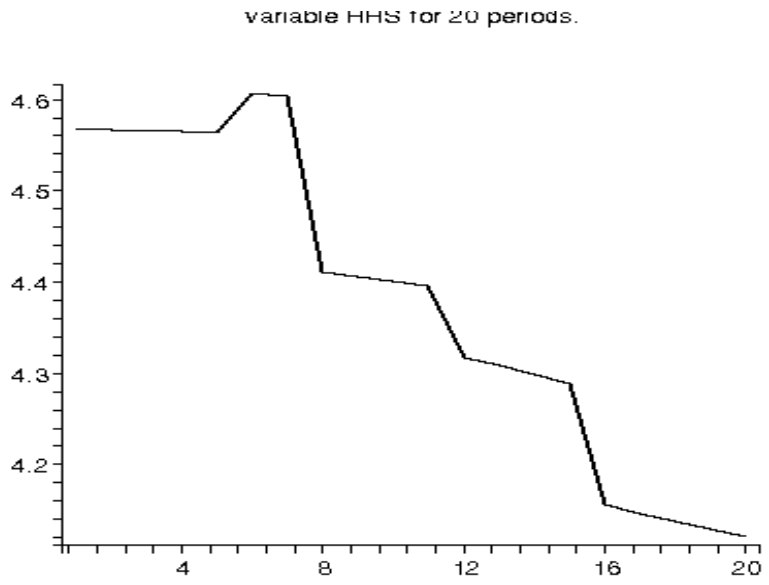
- میزان سرمایه‌گذاری‌های و ظرفیتهای بالقوه هر طرح براساس گزارشهای بررسی اقتصادی واحدها می‌باشد که در شرکت ملی صنایع پتروشیمی تهیه گردیده است.
- ارقام مربوط به ظرفیت بالفعل واحدهای فعال، نسبت هزینه به سرمایه‌گذاری ثابت(c)، تقسیم سود توسط سهامداران و استهلاک (delta) مبتنی برصورتهای مالی این واحدها در سال ۱۳۸۴ می‌باشد. ضمن آنکه ارتباط بین میزان سود و وام دریافتی(b) نیز براساس رویه‌های بین واحدهای پتروشیمی و بانک‌ها وشرکت ملی صنایع پتروشیمی می‌باشد.
- رقم مربوط به رشد وانحراف معیار فناوری (علم) (phiوsigma) مبتنی برمعیار رشد مقیاس واحدها درسه دهه اخیر درسطح جهان می‌باشد. همچنین رقم مربوط به رشد قیمتها (rm) مربوط به تغییرات قیمت متانول دربازارهای جهانی است.

ذکر این نکته ضروری است که الگوی تکاملی نلسون- وینتر امکان بررسی حوزه‌های مختلفی از فعالیتهای واحدهای متانول را دارا می‌باشد؛ اما در چارچوب این مقاله، متغیرهای مورد استفاده، معکوس شاخص تمرکز هرفیندال، عرضه کل، سرمایه، بهره‌وری سرمایه و سود هر واحد سرمایه می‌باشند که دو متغیر اول، در سطح صنعت و سایر متغیرها در سطح بنگاه، قابل ارزیابی می‌باشند. دلیل توجه به شاخص تمرکز وعرضه کل جهت نشان دادن این نکته است که توجه به متغیرهای تبیین کننده رقابت در اندیشه نهادگرایی جدید که متناظرآنها در الگوی نلسون-وینتر شرح داده شد، می‌توانند چه تأثیراتی بر ساختار بازار رقابت و نیز سطح عرضه کل برجای بگذارند. همچنین تغییرات بهره‌وری سرمایه و سود هر واحد سرمایه به عنوان معیاری برای ارزیابی رقابت، مورد تحلیل قرار می‌گیرند. در اینجا تلاش گردید تا تأثیر رویه‌های رفتاری متفاوت درنوآوری ویادگیری و نیز تغییرات محیط فناوری متفاوت بر شاخصهای سطح بنگاه وصنعت شامل تمرکز، عرضه کل، بهره‌وری سرمایه و سود هر واحد سرمایه برآورد گردد.

براین اساس- باتوجه به مفاهیم مطرح شده درارتباط با خود مفهوم رویه، رویه‌های یادگیری و نوآوری- تأثیرتغییرات رویه ومحیط فناوری برواحدهای متانول شبیه سازی گردیده که نمودارهای آن به ترتیب درپیوست(۱) وپیوست(۲) آورده شده است. این نمودارها نشان می‌دهد که در شرایط فقدان هرگونه رویه سرمایه‌گذاری در زمینهR&D درواحدهای متانول، معکوس شاخص تمرکز افزایش و در نتیجه شاخص تمرکز، کاهش می‌یابد. این وضعیت شبیه حالتی است که محیط فناوری، توانایی کمک به بنگاه‌ها درموفقیت تلاشهای آنها درزمینه یادگیری

ونوآوری را نداشته باشد؛ اما با بهبود محیط، فناوری وسرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در زمینه نوآوری ویادگیری تمرکز در واحدهای متانول کاهش می‌یابد.
نکته دیگر، نقش رویه سرمایه‌گذاری در زمینه یادگیری می‌باشد. شکل(۳) شرایطی رانشان می‌دهدکه سرمایه‌گذاری درنوآوری بدون توجه به یادگیری وجوددارد. ملاحظه می‌گردد که در این حالت، شاخص تمرکز به شدت افزایش می‌یابد. این بدین معنی است که رویه سازمانی در زمینه یادگیری، نقش مهمی در جهت کاهش قدرت انحصاری دارد. همان‌طوری‌که بیان گردید، در نگرش نهادگرایی جدید، یادگیری به عنوان یک شاخص رقابت، مورد تأکید قرارگرفته است.

شکل(۳):وضعیت معکوس شاخص تمرکزدرشرایط فقدان رویه سرمایه‌گذاری دریادگیری

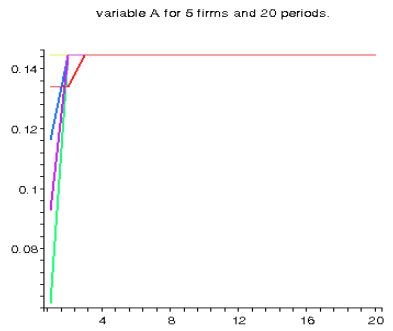
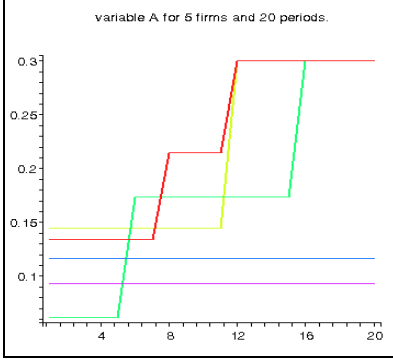


در زمینه تولید نیز ملاحظه می‌گردد، در شرایط فقدان رویه سرمایه‌گذاری اعم از نوآوری و یادگیری، عرضه کل درواحدهای متانول درمیزان ۱/۳ میلیون تن در دوره سه ماهه می‌باشد، اما به محض ایجاد رویه سرمایه‌گذاری در یادگیری ونوآوری، این رقم می‌تواند به میزان ۴ میلیون تن برسد. همان‌طوری‌که در نمودارهای پیوست (۲) نیز نشان داده شده است، این وضعیت درشرایط بهبود محیط فناوری نیزصادق است.
اما درخصوص متغیرهای سطح بنگاه یعنی بهره‌وری سرمایه و سود هر واحدسرمایه، در فقدان رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری، بهره‌وری سرمایه از سطح هربنگاه بالاتر نمی‌رود. این درحالی است که رویه یادگیری موجب انتقال مهارت ودانش بین بنگاه‌ها ورسیدن آنها به سطح بهترین بنگاه می‌گردد ورویه نوآوری، موجب افزایش بهره‌وری درسطح کل صنعت می‌شود.

شکل(۴) این موضوع را به خوبی نشان داده است. درحالت اول این شکل، رویه نوآوری وجود ندارد، اما با این وجود، رویه یادگیری بهره‌وری بنگاه‌ها را به سطح عملکرد بهترین بنگاه، یعنی ۰/۱۴، رسانده است.

درحالت دوم، وضعیت بهره‌وری واحدها را در شرایط حضور رویه نوآوری و نبود رویه در یادگیری نشان داده است. ملاحظه می‌شود، این امر برای بنگاه‌های مختلف، نتایج بهره‌وری متفاوتی داشته است که همان‌طورکه در مورد شاخص تمرکز نشان داده شد، این امر می‌تواندموجب افزایش تمرکز درسطح صنعت گردد. این تأکید مجددی برنقش یادگیری دراین الگو و نیزدستگاه نظری نهادگرایی جدید درحوزه رقابت است.

در مورد سود هر واحد سرمایه نیز بالاترین ارقام مربوط به شرایطی است که رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری وجود دارد که این امر نشان از اهمیت این دو رویه سازمانی در عملکرد واحدهای صنعتی دارد.

شکل(۴):وضعیت بهره‌وری واحدهای متانول درشرایط	
حالت اول)فقدان رویه سرمایه‌گذاری درنوآوری ووجود رویه یادگیری	حالت دوم)وجود رویه سرمایه‌گذاری درنوآوری وفقدان رویه یادگیری
	

درخصوص تغییرمحیط فناوری وتأثیر آن بر متغیرهای سطح بنگاه، یعنی سود هرواحدسرمایه وبهره‌وری سرمایه، نتایج شباهت بسیاری با رویه‌های یادگیری ونوآوری دارد. همان‌طورکه در شکل(۶) نیزملاحظه می‌گردد، بابهبود محیط فناوری، سود هر واحد سرمایه و بهره‌وری سرمایه، افزایش می‌یابد؛ ضمن انکه درشرایط نامناسب بودن محیط فناوری، نتایج همچون حالتی است که در سطح بنگاه، رویه سرمایه‌گذاری درنوآوری ویادگیری وجود ندارد.

بنابراین می‌توان اینگونه استنباط نمود که براساس الگوی نلسون-وینتر، ارتقای رقابت وبهبود بهره‌گیری ازمنابع، نیازمند الزاماتی دردرون بنگاه و نیزمحیط فناوری است که فقدان هریک بر رقابت مطلوب تأثیرمنفی برجای خواهدگذاشت.

۶- نتیجه گیری:

هدف این مقاله، بیان شباهتهای مفهومی اندیشه نهادگرایی جدید درتبیین رقابت با رویکرد مفهومی الگوی نلسون-وینتر درتبیین رفتار بنگاه بود. به عبارت دیگر، تلاش گردید تا نشان داده شود که الگوی نلسون-وینتر، به عنوان یک الگوی کمی، ازتوانمندی قابل قبولی دربیان پایه‌های اطلاعاتی تبیین کننده رقابت در دستگاه نظری نهادگرایی جدید برخورداراست. بیان شد، رقابت مطلوب درنگرش نهادگرایی جدید درشرایط کاهش هزینه های مبادله وکاهش شکاف بین بازدهی‌های خصوصی واجتماعی محقق می‌گردد و این امر با پایه‌های اطلاعاتی تغییرات نهادی ازطریق فناوری، اطلاعات وآثارخارجی تبیین پذیر است. ازسوی دیگر، این همان مفاهیمی است که درالگوی تکاملی نلسون-وینتردرتبیین رفتار بنگاه موردتوجه قرارگرفته است. توجه به رویه باهمان ویژگیهای نهاد همچون تکرارپذیری، وابستگی به مسیر، کاهش دهنده نااطمینانی وهمچنین پذیرش عدم تقارن اطلاعات، تأکید بر یادگیری و نوآوری و تأثیر محیط فناوری (ماتریس نهادی) برعملکرد بنگاه، مهمترین جنبه‌های رویکردی الگوی نلسون-وینتر در راستای اندیشه نهادگرایی جدید است. کاربرد الگوی نلسون-وینتر نیز در واحدهای متانول ایران به این موضوعات تأکید داشت:

۱. رویه به عنوان مفهومی نهادی، نقش بسیارمهمی درعملکرد بنگاه و رقابت دارد.

۲. فقدان رویه یادگیری، موجب افزایش شاخص تمرکز در اقتصاد می‌شود، از این‌رو کاهش قدرت انحصاری، ضرورت توجه به این موضوع را یادآور می‌سازد؛ ضمن آنکه رویه یادگیری، امکان انتقال تجارب بین بنگاه‌ها و رسیدن به بهترین عملکرد را فراهم می‌سازد. همچنین، در شرایطی که تنها نوآوری در بین بنگاه‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد، این امر بسیار نگران کننده‌تر است.

۳. در شرایط فقدان رویه نوآوری، عرضه کل صنعت در سطح بسیار محدودی است. از این‌رو، در شرایط افزایش عرضه، این رویه نیز حائز اهمیت خواهد بود؛ ضمن آنکه، رویه نوآوری، نقش بسیار مهمی در افزایش بهره‌وری سرمایه دارد.

۴. نامناسب بودن محیط فناوری می‌تواند، مانع به نتیجه رسیدن عملکرد بنگاه‌ها درحوزه یادگیری و نوآوری گردد و این امرمانع ارتقای رقابت خواهد شد.

بنابراین بر این نکته می‌توان تأکید کرد که با توجه به اندیشه نهادگرایی جدید، تغییرات نهادی مرتبط با ارتقای فناوری، کاهش اطلاعات نامتقارن ودرونی کننده آثار خارجی، ضرورت شکل‌گیری رقابت، مطلوب بوده و با توجه به الگوی تکاملی نلسون-وینتر، این به معنی وجود رویه‌های سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری در بنگاه و محیط نهادی مناسب درجهت افزایش احتمال موفقیت تلاشهای فناوری بنگاه‌ها می‌باشد. بنابراین، ارتقای رقابت درفعالیتهای اقتصادی، به‌ویژه بخش صنعت، توجه به این نکات را ضروری می‌سازد.

فهرست منابع

۱-غنی نژاداهری، موسی (۱۳۷۶) مقدمه‌ای برمعرفت شناسی علم اقتصاد؛ تهران: موسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی وتوسعه.

۲-نورث، داگلاس (۱۳۸۱) ساختار و دگرگونی درتاریخ اقتصادی، ترجمه غلامرضا آزاد ارمکی؛ تهران: نشرنی.

3- Andersen, Esben Sloth, Jensen. Anne K. , Madsen- Lars and Rgensen-Martin, J. (1996) The Nelson and Winter Models Revisited:Prototypes for Computer-Based Reconstruction of Schumpeterian Competition; DRUID WORKING PAPER NO. 96-2,April.

4- Becker. Markus, C. (1982) The concept of Routines Twenty Years After Nelson and Winter: A Review of the Literature; DRUID Working Paper, No. 03-06.

5- Eatwell, John (1987) Competition:Classical Conception; The New Palgrave:A Dictionary of Economics,The Macmillan Press Limited,London,Vol. 1,pp537-540.

6- Hayek. F(1978) Competition as a Discovery Procedure; in F. Hayek, New Studies in Philsophy,Politics, Economics and History of Ideas, London (Routledge & Kegan Paul)

7- Kherallah, M. and Kirsten, J. (2001) The New Institutional Economics: Applications for Agricultural Policy Research in Developing Countries MSSD DISCUSSION PAPER, NO. 41.

8- Lall, S. (1993) Understanding Technology Development; Development and Change,Vol. 24,No. 4.

9- Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1982) An Evolutionary Theory of Economic Change; Belknap Press,Cambridge, Mass. and London.

10- North, Douglass C (1991) Institutions, Organisations and Market Competition; Washington University, St. LOUIS.

11- North, Douglass C. (1990) Institutions, Institutional Change and Economic Performance; Cambridge University Press: Cambridge.

12- North, Douglass C. (1992) Five Propositions about Institutional Change; Washington University, St. Louis.

13- Simon, H (1979) Rational Decision Making in Business Organisation; American Economic Review,vol. 69,No 4.

14- Stiglitz, J. & Greenwald, B (1990) Asymmetric Information and The New Theory of The Firm:Financial Constraints and Risk Behavior; NBER Working Paper Series,No. 3359.

15- Stiglitz, J. (2002) Competition and Competitiveness in a New Economy; Austrian Ministry for Economic Affairs and Labour Economic Policy Center, Vienna, July,pp 11-20.

16- Stiglitz, J; Economics Information and Theory of Economic Development; Working Paper No. 1566.

17- Swedberg. R,' Market as Social Structures; The Handbook of Economic Sociology. (1992).

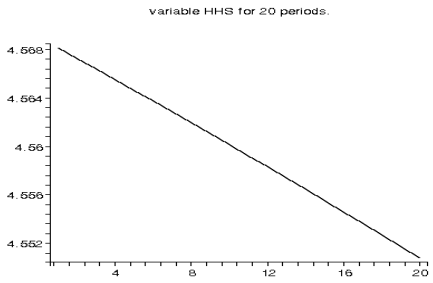
18- Winter, Sidney G. (1964) Economic 'Natural Selection' and the Theory of the Firm; Yale Economic Essays, 4, pp. 225-272.

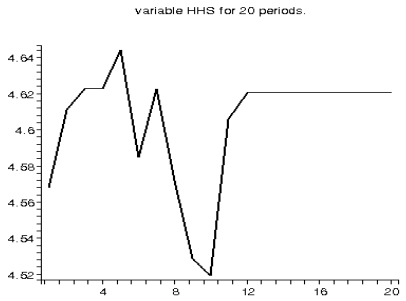
پیوست(۱): نمودار تغییردر رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری در واحدهای متانول و تأثیر آن بر برخی شاخصهای صنعت

فقدان رویه سرمایه‌گذاری درنوآوری ویادگیری
(r-im=0 ,r-in=0)

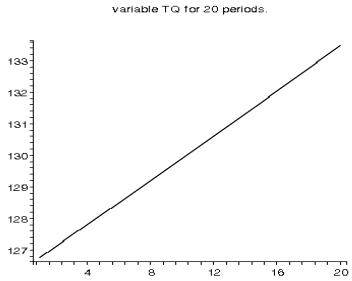
وجود رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری
(r-im=0. 01 ,r-in=0. 02)

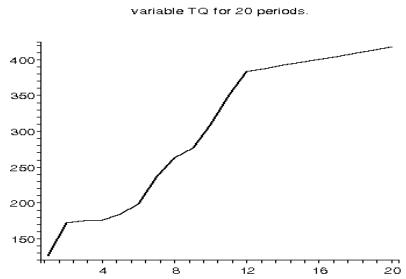
معکوس شاخص تمرکز





عرضه کل



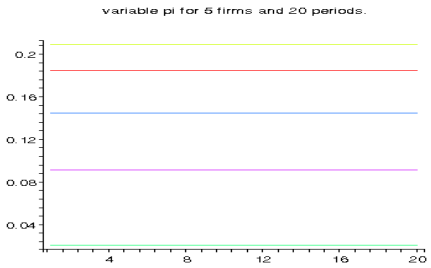


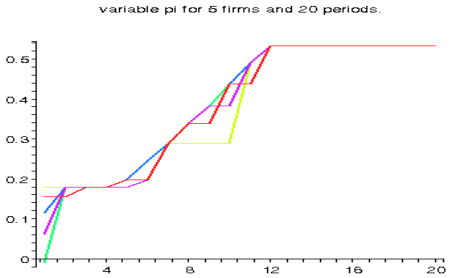
پیوست(۱): نمودار تغییردر رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری در واحدهای متانول و تأثیر آن بر برخی شاخصهای صنعت

فقدان رویه سرمایه‌گذاری درنوآوری ویادگیری
(r-im=0 ,r-in=0)

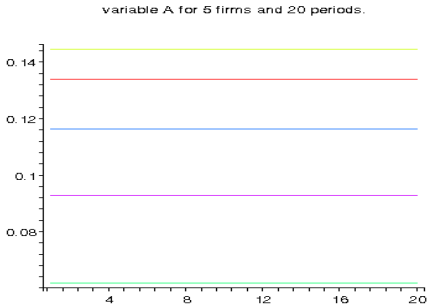
وجود رویه سرمایه‌گذاری در نوآوری و یادگیری
(r-im=0. 01 ,r-in=0. 02)

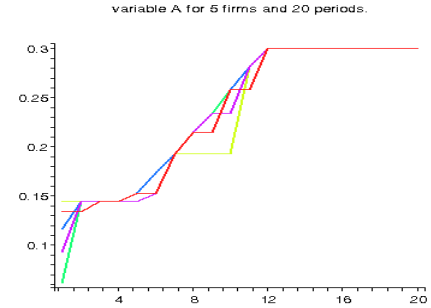
سود هر واحد سرمایه





بهره‌وری سرمایه

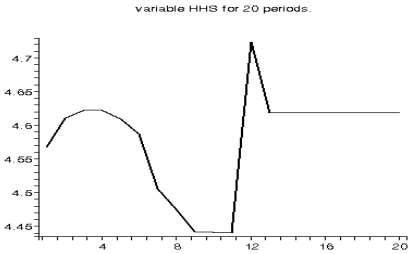


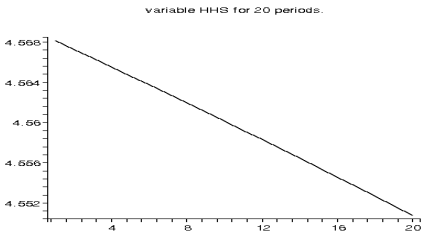


پیوست(۲): نمودار تغییردر محیط فناوری در واحدهای متانول و تأثیر آن بر برخی شاخصهای صنعت

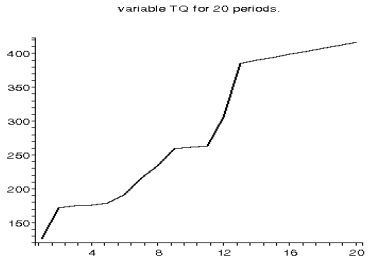
محیط فناوری نامناسب (d-in=0 ,d-im=0) **محیط فناوری مناسب(d-in=0. 3 ,d-im=0. 5)**

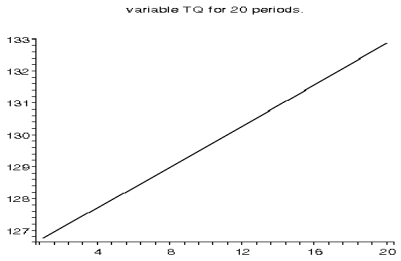
معکوس شاخص تمرکز





عرضه کل

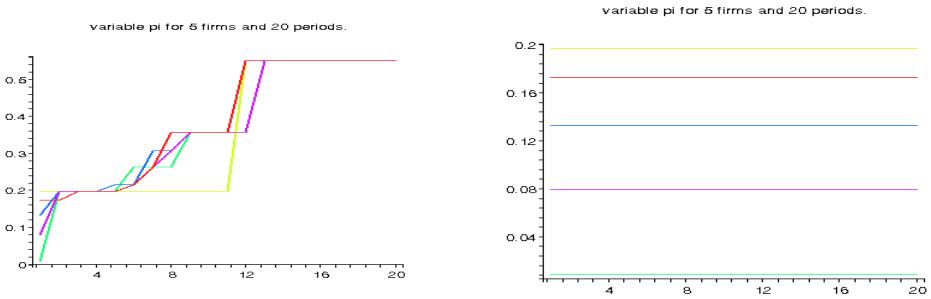
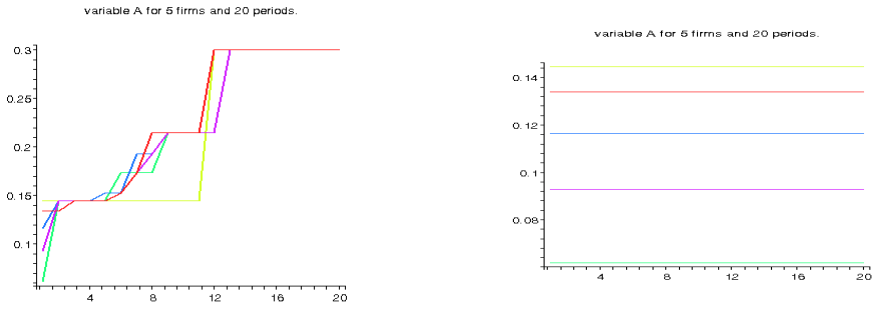




پیوست(۲): نمودار تغییردر محیط فناوری در واحدهای متانول و تأثیر آن بر برخی شاخصهای صنعت

محیط فناوری نامناسب (d-im=0 ,d-in=0) **محیط فناوری مناسب(d-im=0. 5 ,d-in=0. 3)**

سود هر واحد سرمایه



بهره‌وری سرمایه