نموذج رومر (Paul Romer, 1990)

بعد أن قدم رومر نموذجه الأول للنمو الداخلي الذي كان يتحدد بالتراكم المعرفي عن طريق الاستثمار في رأس المال المادي، طور رومر نوذجه للنمو الداخلي وهذه المرة كان مصدر النمو هو رأس المال التكنولوجي الذي يعرف بخاصية عدم التنافس[1] (non rival) والذي يكون منتج من طرف قطاع محدد، ويعتبر هذا النموذج من الجيل الثاني الذي أسس لنظرية النمو الداخلي.

قدم رومر هذا النموذج في اطار فرضية أن الاقتصاد يتكون من ثلاثة قطاعات منتجة:

القطاع الأول- قطاع البحث:

مجال البحث يجمع بين جزء من رأس مال البشري المتاح في الاقتصاد مع مجموع المعارف الموجودة والمقاسة عن طريق عدد الوحدات من رأس المال المادي التي تم تحويلها لاكتشاف أفكار جديدة لإنتاج سلع جديدة إن التطور التكنولوجي يعتمد على الاكتشافات العلمية، وتعد المعرفة أساس هذه الاكتشافات بحيث تتميز هذه المعرفة بخاصية عدم التنافس، وتعطى دالة الإنتاج التكنولوجي في قطاع البحث بالصيغة التالية:

$$\dot{A} = \beta H_A A$$

بحيث:

$\dot{A}$: التغير في كمية مخزون المعارف.

β: معامل ثابت يمثل إنتاجية قطاع البحث.

H_A: جزء من رأس المال البشري المستعمل في قطاع البحث .

A:مخزون المعرفة المتاحة في قطاع البحث .

يكمن مصدر النمو في هذا النموذج في التقدم التكنولوجي المنتج في قطاع البحث الذي ينمو بدون توقف بحيث يمكن التعبير عنه بواسطة معدل نمو مخزون المعرفة والذي يعطى بالصيغة التالية:

$$g_A = \frac{\dot{A}}{A} = \beta H_A \dots\dots\dots\dots (1)$$

القطاع الثاني- قطاع السلع الرأسمالية (الوسيطية):

يشتري هذا القطاع (مجموعة من المؤسسات) التكنولوجيا من القطاع الأول على شكل خطط جديدة للتصنيع وذلك لإنتاج سلع رأسمالية جديدة والتي بدورها تستعمل لإنتاج سلع نهائية، ويتميز هذا القطاع بالمنافسة

الاحتكارية لأن جزء من الأرباح تعود للباحثين وهو ما يسمى بملكية براءة الاختراع وهذا ما يحفز التطوير والبحث العلمي.

بفرض أ ن المنتجين في هذا القطاع يستخدمون نفس الكميات من المدخلات لإنتاج سلع نهائية، وهذا ما يجعل أسعارها متساوية وبما أن يجب توفير τ وحدة من السلع النهائية لإنتاج وحدة من السلع الرأسمالية فإن مخزون رأس المال يمكن كتابته بالصيغة التالية:

$$K = \tau \sum_{i=1}^{A} x_i \dots\dots\dots\dots (2)$$

x_i: كمية المدخلات i.

A : عدد السلع الرأسمالية المستعملة في الاقتصاد.

ويمكن كتابة المعادلة (2) كالتالي: $K = \tau \bar{x}$

القطاع الثالث- قطاع السلع النهائية:

أما هذا القطاع فينتج السلع النهائية عن طريق ثلاثة عوامل إنتاج: رأس المال المادي المتمثل في السلع الرأسمالية المنتجة في القطاع الثاني، العمل، رأس المال البشري[2] حيث يتكون من مجموعة من المؤسسات، ويمكن صياغة دالة إنتاجه كمايلي:

$$Y = H_Y^{\alpha} L^{\gamma} \int_0^A x_i^{1-\alpha-\gamma} \Rightarrow Y = A H_Y^{\alpha} L^{\gamma} \bar{x}^{1-\alpha-\gamma}$$

تجدر الإشارة هنا أن $\bar{x}$ ليس متغير بل هو مجرد معامل ثابت، أما A ليس ثابت وإنما يمثل التقدم التقني الذي يدخل في الرأس المال المادي وهو محرك النمو في هذا النموذج.

لإيجاد معدل النمو التوازني اللامركزي أين يزيد الرأس المال المادي والتقدم التقني والإنتاج بنفس المعدل ويفترض رومر عدة افتراضات هي:

- يوزع المستهلك دخله على الادخار والاستهلاك عن طريق معدل فائدة محدد.
- يوزع مخزون رأس المال البشري بين قطاع السلع النهائية وقطاع البحث المتمثل في مخزون المعرفة المتاح، ومكافآت الابتكار.
- أي مؤسسة تشتري مخطط لتصنيع أو براءة اختراع لمنتج رأسمالي يجب أن تعظم أرباحها عن طريق تحديد سعر منتجها، وهذا بأخذ بعين الاعتبار كمية الطلب على المنتج.

- جميع الأسواق في حالة توازن .

يكتب هذا المعدل بالصيغة التالية:

$$g = \frac{(\beta H - \vartheta A)}{\beta A - 1}$$

مع العلم أن:

$$A = \frac{\alpha}{((1-\alpha-\rho)(\alpha+\rho))}$$

معدل النمو الاقتصادي هو دالة متزايدة لرأس المال البشري المتاح في الاقتصاد وبما أن الرأس المال البشري المخصص لإنتاج الابتكارات (قطاع البحث) يرتفع بارتفاع إجمالي رأس المال البشري فإن معدل النمو الاقتصادي يصبح دالة متزايدة لرأس المال البشري الخاص بالبحث، وعلى هذا الأساس انتقد هذا النموذج لأن يصف فقط الدول المتقدمة التي تمتلك آما هائل من المعرفة وبالتالي مخزون آبير من الابتكارات التي تساعد على النمو، أما الدولة التي تحتوي على مستوى ضعيف من رأس المال البشري وضعف في تحقيق الابتكارات، يجعلها أما حلين إما عملية نقل التكنولوجيا التي تتميز بارتفاع تكاليفها وإما بالتكيف مع الوضع والذي يجعلها لا تحقق معدلات نمو جيدة.