

PŘEDNÁŠKA TÉMA Č. 12 DLOUHODOBÝ EKONOMICKÝ RŮST

Makroekonomie II, ZS 2022/2023

Doc. Ing. Jarmila Zimmermannová, Ph.D.

Obsah kurzu Makroekonomie II v AR 2022/2023:

1. Státní svátek (28.9.)
2. Určení rovnovážné produkce ve 2-sektorové a 3-sektorové ekonomice (5. 10.)
3. Model IS-LM: sestavení modelu IS-LM (12. 10.)
4. Model IS-LM: účinnost fiskální a monetární politiky (19. 10.)
5. Otevřená ekonomika a determinace rovnovážné produkce: úvod do analýzy (26.10. - RŠ)
6. Otevřená ekonomika a determinace rovnovážné produkce: problémy determinace měnového kursu (2.11.)
7. Agregátní poptávka a agregátní nabídka: úvod do analýzy (9.11. - RŠ)
8. Agregátní poptávka a agregátní nabídka: teorie reálného ekonomického cyklu a nová keynesiánská ekonomie (16.11.)
9. Trh práce: agregátní poptávka po práci a agregátní nabídka práce (23.11.)
10. Trh práce, nezaměstnanost a Phillipsova křivka (30.11. - RŠ)
11. Inflace, metody léčení inflace (7.12.)
12. Dlouhodobý ekonomický růst – modely (14.12.)

DLOUHODOBÝ EKONOMICKÝ RŮST

Ekonomický růst

Ekonomický růst = růst potenciálního produktu

- potenciální produkt: Y^*
- tempo růstu potenciálního produktu: $y_t^* = \frac{(Y_t^* - Y_{t-1}^*)}{Y_{t-1}^*}$

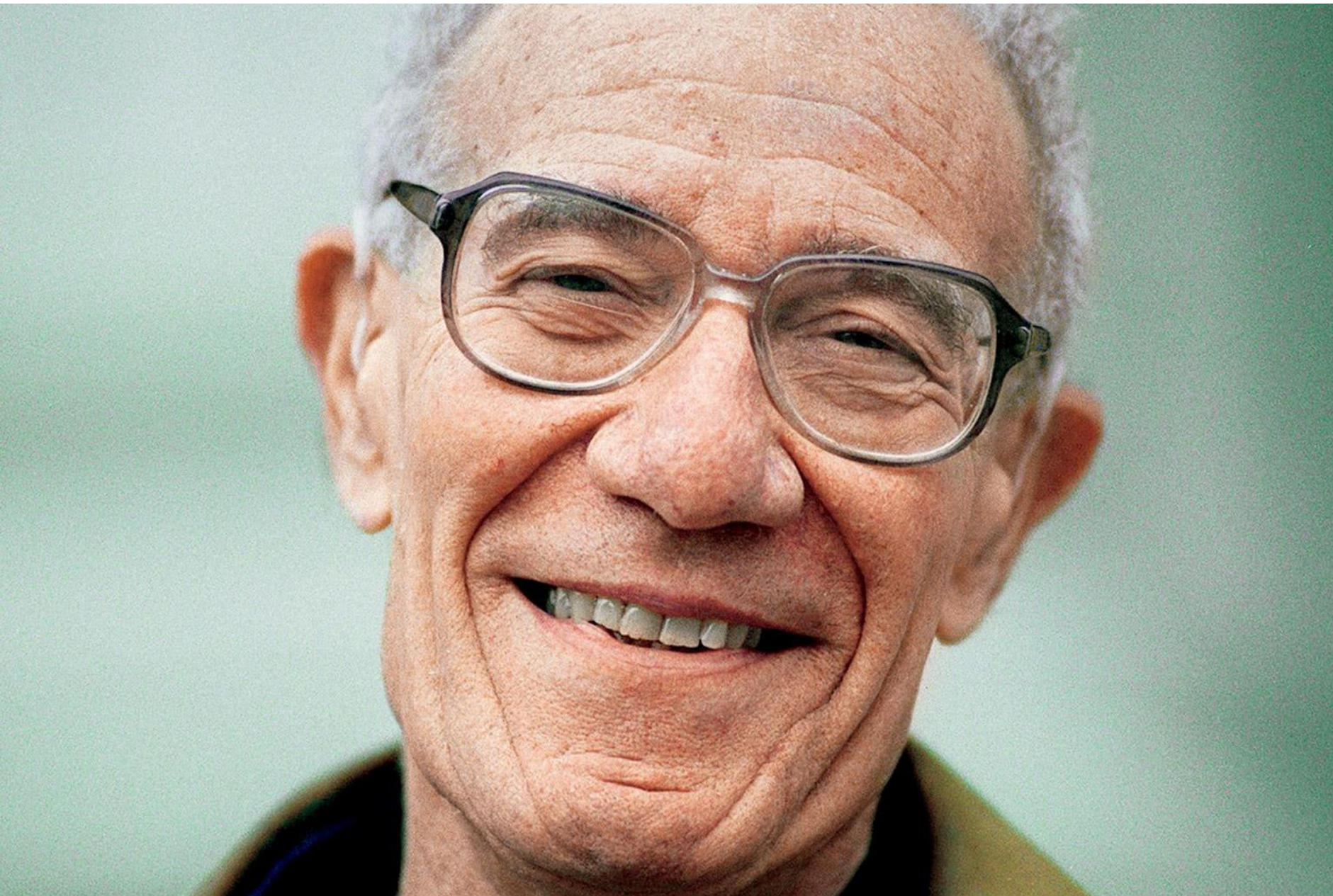
Zlepšování (růst) životního standardu nezávisí na celkovém objemu potenciálního produktu, ale na růstu potenciálního produktu na obyvatele.

Zdroje růstu potenciálního produktu:

- vstupy výrobních faktorů (práce a kapitál) – růst množství, objemu
- úroveň (stav) používané technologie – kvalitativní růst

Modely ekonomického růstu:

- Neoklasický model dlouhodobého ekonomického růstu (Solow 1)
- Solowův model a technologický pokrok (Solow 2)
- Model endogenního růstu
- Ostatní modely



MVŠO ➤ KNOWLEDGE FOR THE FUTURE

1) Neoklasický model dlouhodobého ekonomického růstu (Solow 1)

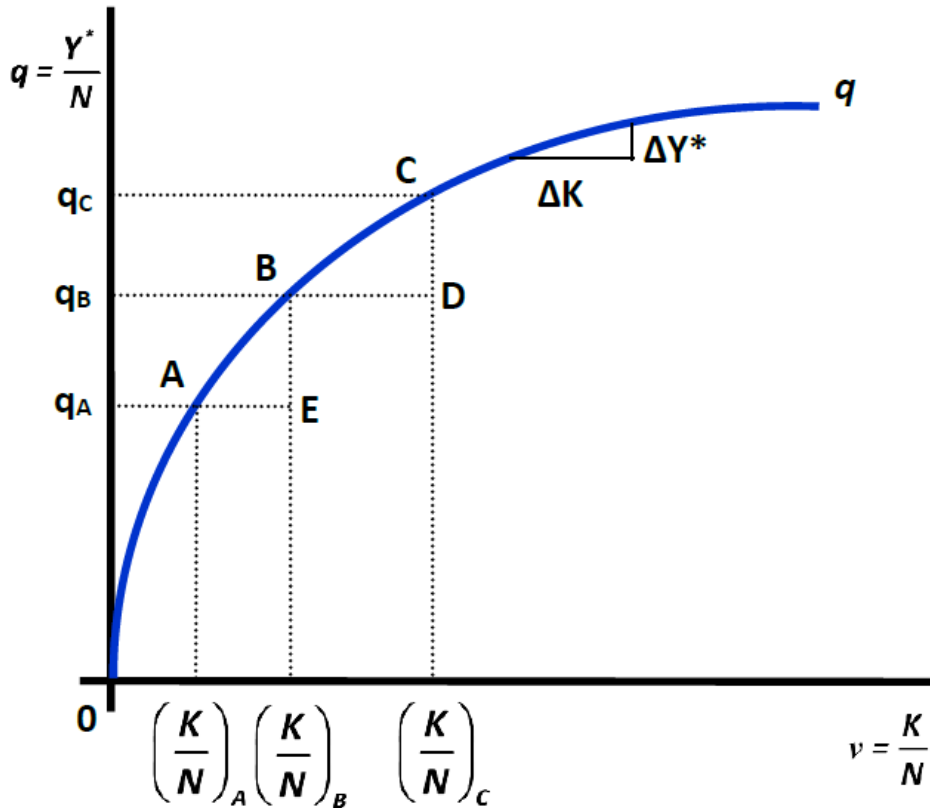
Agregátní produkční funkce v dlouhém období

- Množství produkce, které může být v daném období vyrobeno, závisí na množství výrobních faktorů (kapitál K , práce N , stav technologií κ)
- $Y^* = F(K, N, \kappa)$
(+)(+)(+)
- Všechny VF jsou variabilní
- Zvyšování κ spolu s růstem K a N zvýší Y^* více než by vyvolalo samotné zvýšení úrovně κ anebo objemu K a N .

Kapitálová intenzita, intenzivní produkční funkce

- U ekonomického růstu nás zajímá:
 - Průměrná produktivita práce
 - Výnosy z rozsahu – zvyšují práci a kapitál – rostoucí/klesající výnosy z rozsahu
 - Kapitálová intenzita – kapitálová vybavenost pracovníků
- Koeficient kapitálové intenzity $v = K/N$
- Prohlubování kapitálu – zvyšuje se koeficient kapitálové intenzity, vybavenost, objem kapitálu průměrně připadajícího na jednoho pracovníka.
- Intenzivní produkční funkce
- $Y^* = \kappa F(K, N)$, po úpravě: $Y^*/N = \kappa f(K/N)$, z toho $Y^*/N = \kappa f(v)$
- Průměrná produktivita práce Y^*/N (q) je tím vyšší, čím větší je kapitálová intenzita v a čím vyšší je stav používané technologie κ

Intenzivní produkční funkce



$q = Y/N =$ průměrná produktivita práce

$v =$ kapitálová intenzita (kapitálová vybavenost)

$K =$ množství kapitálu

$N =$ množství pracovníků

Nemění se technologie

- Zvýšení kapitálové intenzity z $(\frac{K}{N})_A$ k $(\frac{K}{N})_C$ vede ke zvýšení průměrné produktivity práce.
- Každé dodatečné zvýšení kapitálové intenzity vyvolává menší přírůstek průměrné produktivity práce - prosazuje se princip klesajících výnosů z kapitálu.

Průměrná produktivita práce

- Průměrná produktivita práce = produkt na jednotku pracovního vstupu ($q = Y^*/N$)
 - **q roste** - potenciální produkt roste rychleji než objem pracovního vstupu při růstu kapitálu i růstu úrovně používané technologie
 - **q klesá** - objem pracovního vstupu roste, nemění se objem kapitálu a úroveň používané technologie. Tím se zvyšuje celková produkce, ale v důsledku klesajících výnosů každá dodatečná jednotka pracovního vstupu přidá k celkové produkci méně než předchozí jednotka → *klesá marginální produktivita práce.*

Intenzivní produkční funkce, kapitálový koeficient

Produkční funkce – možnost substituce mezi kapitálem a prací

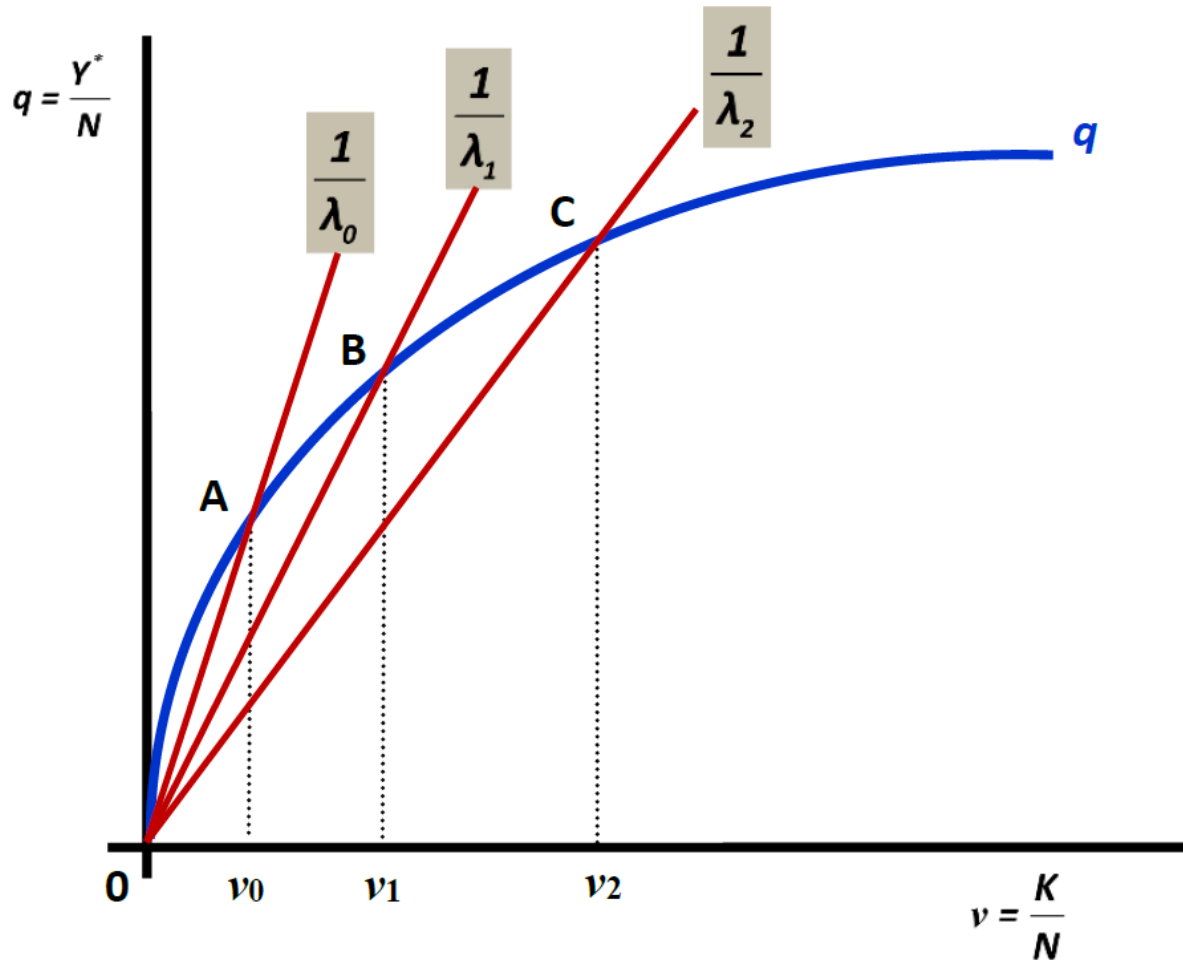
Předpokládáme neměnný technologický pokrok

Kapitálový koeficient $\lambda = \frac{K}{Y^*}$

Růst kapitálového koeficientu doprovází růst kapitálové intenzity v

Nemění se technologie.

Růst kapitálového koeficientu



A,B,C = velikost kapitálového koeficientu se postupně zvyšuje od bodu A k bodu C

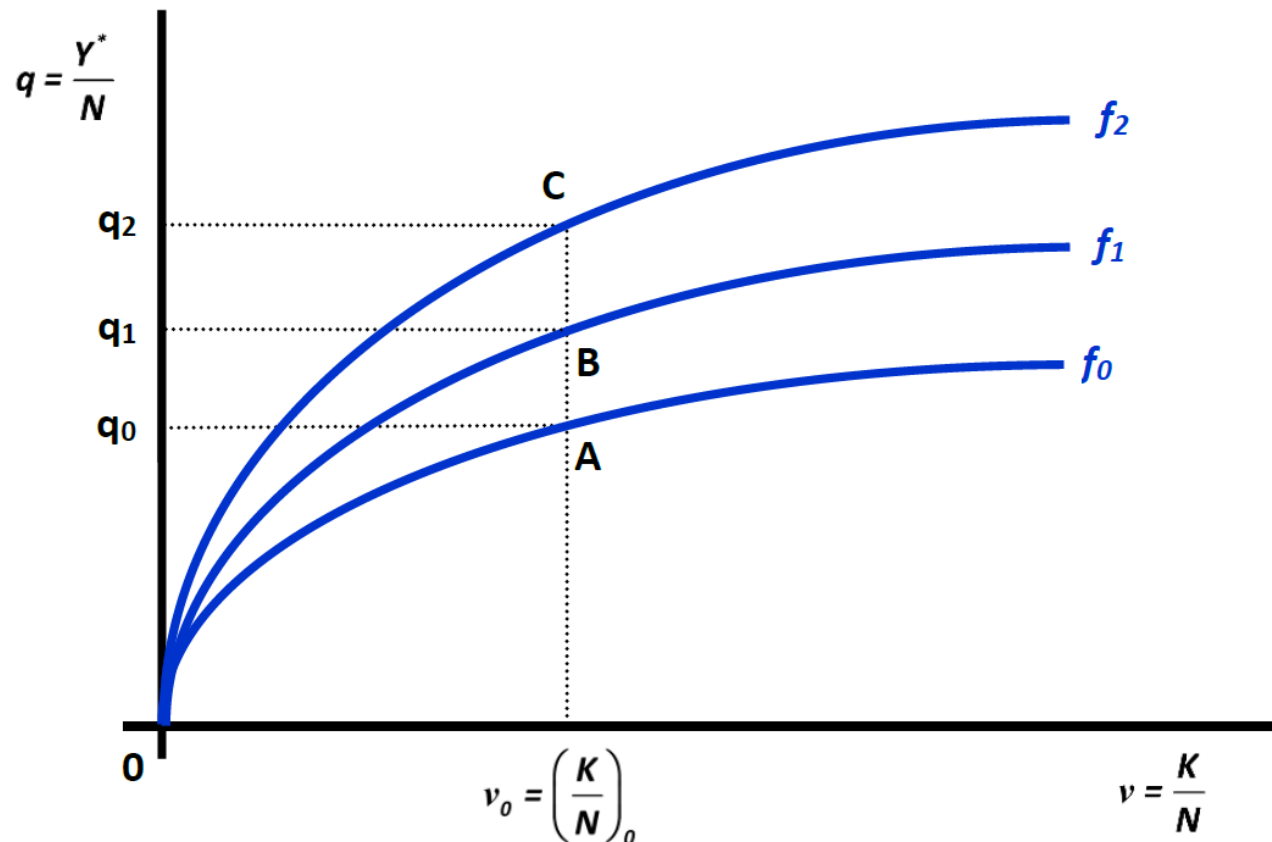
λ = kapitálový koeficient

$$\lambda = \frac{K}{Y^*}$$

Upravená rovnice produkční funkce:

$$\frac{q}{v} = \frac{1}{\lambda}$$

Technologický pokrok a intenzivní produkční funkce



Mění se technologie

Posun intenzivní produkční funkce nahoru - vyšší úroveň technologie

Při dané kapitálové vybavenosti v_0 vede k růstu průměrné produktivity práce q .

Tempo růstu produktu a základní rovnice růstového účetnictví

- Tempo růstu produktu je jedna z klíčových MAE charakteristik výkonu ekonomik jednotlivých zemí.
- Solow - model růstového účetnictví
- Rovnice růstového účetnictví – pro zájemce viz. Studijní opora.

2) Solowův model - stabilní stav a technologický pokrok

Model zaměřen na způsob, jak úspory utvářejí zdroje pro akumulaci kapitálu. Akumulace kapitálu vede k vyššímu ekonomickému růstu.

STABILNÍ (STÁLÝ) STAV: kapitálová intenzita v dosáhne stabilní hodnoty a jeho úroveň zůstává nezměněná (stabilizovaná velikost kapitálové intenzity = v^*).

Podmínka rovnováhy ekonomiky v dlouhém období: $I=S$

Základní rovnice akumulace kapitálu: $\Delta v = s \cdot q - (n + d) \cdot v$

- Δv přírůstek kapitálu na pracovníka
- $s \cdot q$hrubé národní úspory na pracovníka
- ntempo růstu obyvatelstva
- dmíra amortizace kapitálu
- vúroveň kapitálové vybavenosti

Národní úspory na pracovníka

- Úspory rozšiřující kapitál
 - Ta část úspor, která je použita na vybavení nově nastupujících pracovníků
 - Vybavení dodatečných pracovních sil kapitálem
- Úspory prohlubující kapitál
 - Zvýšení koeficientu kapitálové intenzity/vybavenosti všech pracovníků
 - Zvýšení kapitálu na pracovníka.
- Stabilní/stálý stav = úspory na obyvatele se právě rovnají úsporám na rozšíření kapitálu a úsporám použitým k náhradě opotřebovaného kapitálu.
- Kapitál roste stejným tempem jako obyvatelstvo

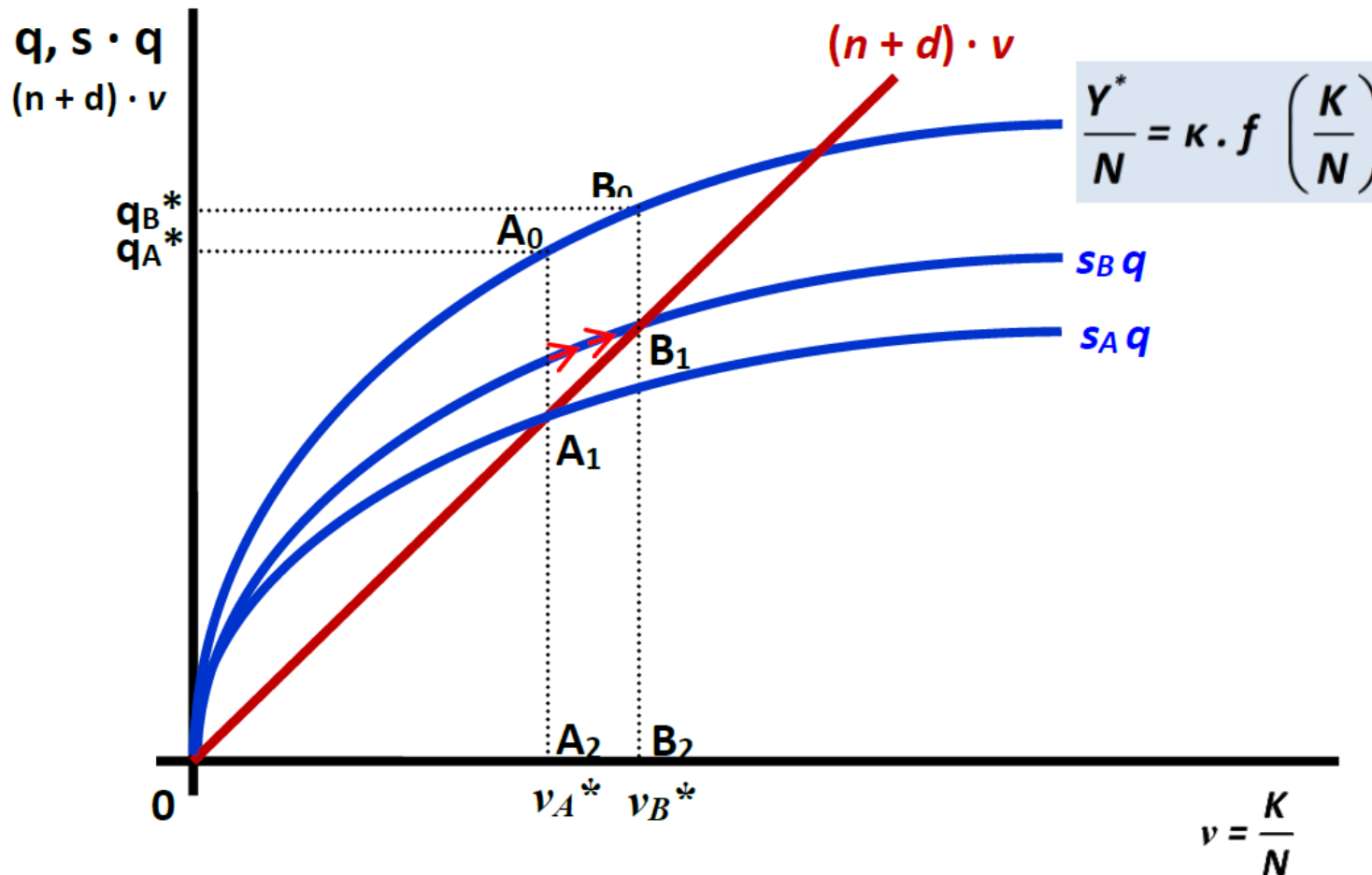
Vliv rozdílných měr úspor na průměrnou produktivitu práce a na tempo růstu produktu

- Rozdíl ve sklonu k úsporám mezi zeměmi vyúsťuje do rozdílu úrovně průměrných produktivit práce, a tím i životního standardu.

Příklad, graf:

- *Země A a země B mají stejné tempo růstu obyvatelstva (n), stejnou míru opotřebení kapitálu (d), používají stejnou úroveň technologie (κ) a mají stejnou intenzivní produkční funkci $\kappa f(v)$, resp. $\kappa f(K/N)$. Země A však má nižší míru úspor na obyvatele ($s_A q$), zatímco země B má vyšší míru úspor na obyvatele ($s_B q$). Předpokládejme, že obě země jsou ve stabilním (stálém) stavu dlouhodobého rovnovážného růstu*

Vliv rozdílných měr úspor na průměrnou produktivitu práce a na tempo růstu produktu



Optimální růst a zlaté pravidlo akumulace kapitálu

- Otázka efektivity volby spotřebního a úsporového chování obyvatel země.
 - Spotřeba dnes nebo budoucí (odložená) spotřeba?
- Koncept optimálního růstu potenciálního produktu
- Stabilní (stálý) stav s nejvyšší spotřebou na obyvatele = zlaté pravidlo úrovně akumulace kapitálu, resp. zlaté pravidlo úrovně kapitálu.
- Ve stabilním stavu roste zásoba kapitálu stejným tempem jako pracovní síly.
- Pro stabilní stav potřeby platí: $c^* = q^* - (n + d)$

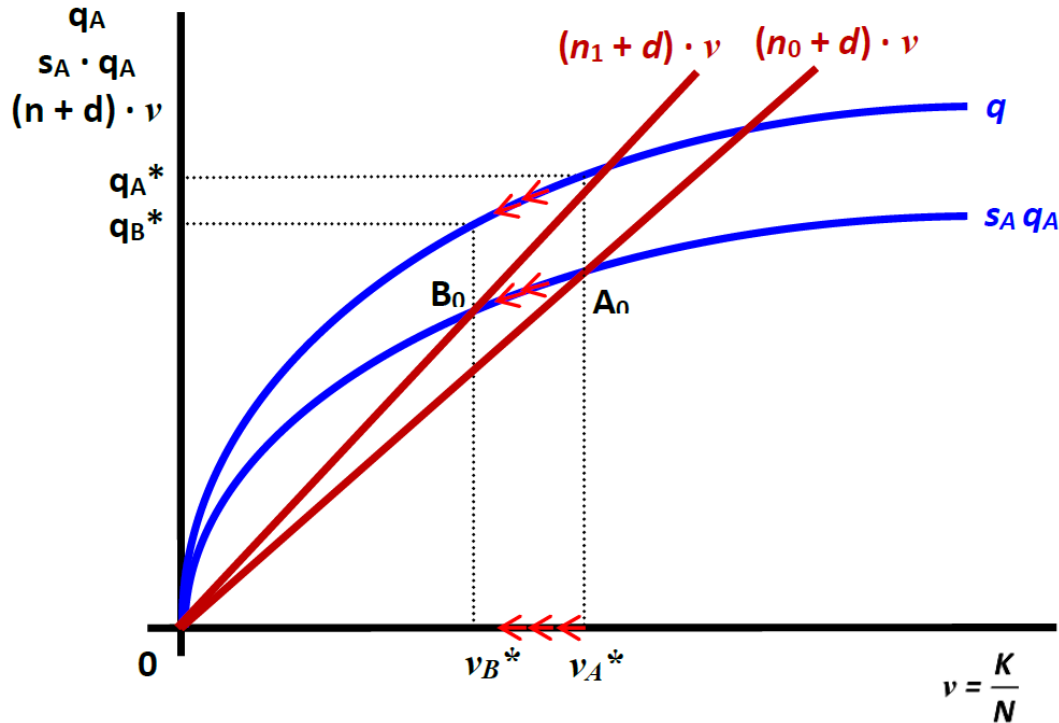
c^* maximalizace spotřeby na obyvatele

q^* průměrná produktivita práce na jednoho obyvatele ve stabilním stavu

ntempo růstu pracovních sil

dmíra opotřebení kapitálu

Důsledky zvýšení míry růstu obyvatelstva v Solowově modelu

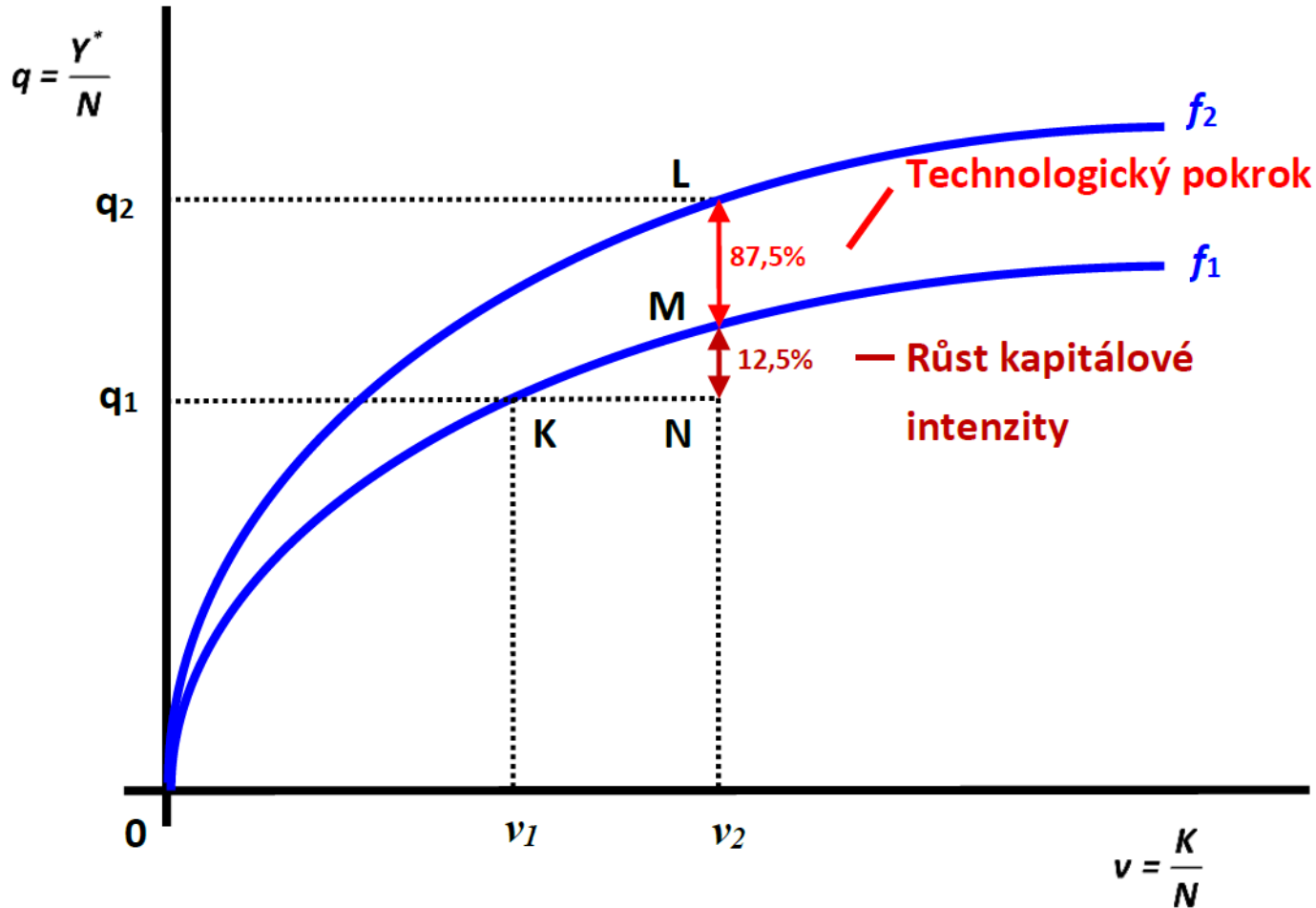


- Důsledky růstu obyvatelstva z výchozího stabilního stavu:
 - průměrná produktivita práce na obyvatele se snížila na q_B ,
 - klesla kapitálová vybavenost z v_A na v_B .
- **Závěr:** vyšší tempo růstu obyvatelstva vyústí do poklesu průměrné produktivity práce.

Dlouhodobý ekonomický růst s technologickým pokrokem

- rozšíření Solowova modelu
- další významný faktor ekonomického růstu: **TECHNOLOGICKÝ POKROK** = zvyšování úrovně používané technologie
- zavádění technologického pokroku vede k růstu:
 - průměrné produktivity práce a
 - životního standardu.

Příspěvek technologického pokrok k růstu průměrné produktivity práce – základní model



2 přístupy zahrnutí technologického pokroku

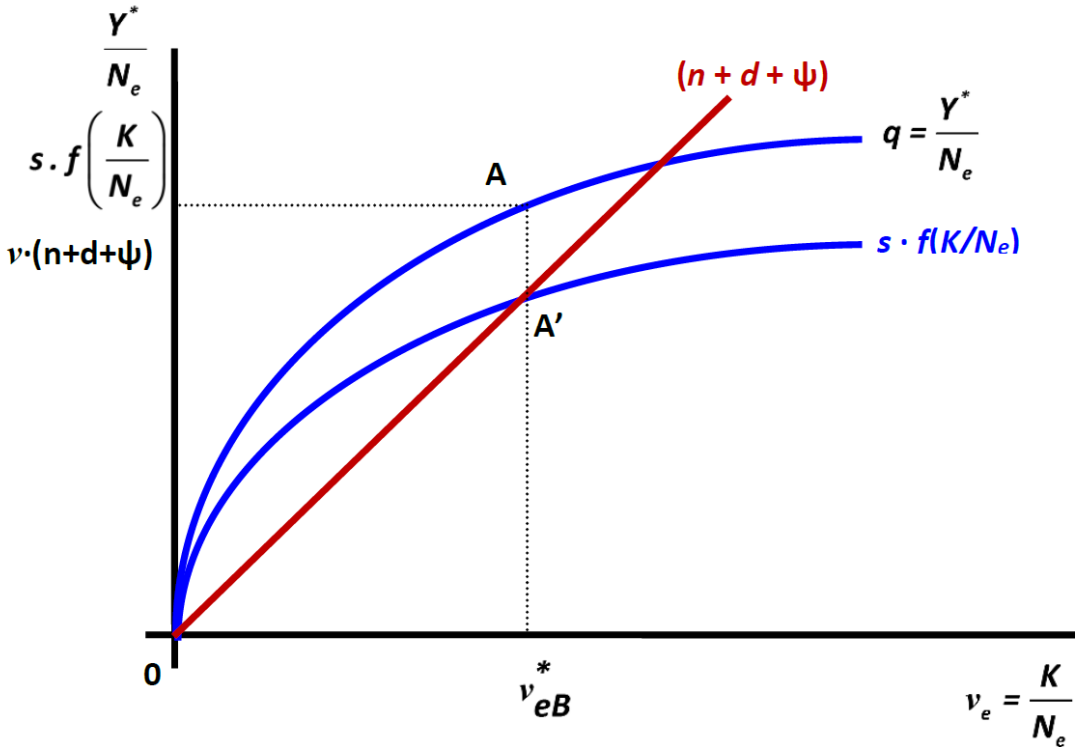
1) Technologický pokrok rozšiřující práci

- Efektivnější práce u každého pracovníka
- Množství pracovního inputu poskytovaného pracovníky má tendenci se v čase zvyšovat v důsledku růstu vědomostí a znalostí pracovníků, lepšího vzdělávání, kvalifikace, zkušeností, školení atd.
- Efektivní pracovní input $N_e = N \cdot \kappa$

2) Neutrální typ technologického pokroku

- Oba výrobní faktory jsou efektivnější – práce i kapitál

Technologický pokrok rozšiřující práci



N_e = efektivní pracovní input

$$N_e = N \cdot \kappa$$

ψ = míra růstu technologického pokroku

n = tempo růstu pracovní síly

$s \cdot f\left(\frac{K}{N_e}\right)$ = podíl úspor připadajících na jednotku rozšířené práce

$(n + d + \psi)$ = sklon křivky kapitálové výroby

- Zavádění technologického pokroku - každá hodina práce s novou lepší technologií je ekvivalentní více hodinám práce se starou technologií.
- Nové technologie - vyžadují vyšší úroveň vzdělání, kvalifikace, vědomostí aj.
- *V ekonomice, v níž se zavádí technologický pokrok rozšiřující práci, lze ve stabilním (stálém) stavu dlouhodobého rovnovážného růstu dosáhnout vyšší míry růstu a úrovně produkce na obyvatele a tedy i vyššího životního standardu.*

3) Teorie endogenního ekonomického růstu

- Reakce na Solowův model ekonomického růstu - ten je exogenní, zdrojem dlouhodobého ekonomického růstu = exogenní veličiny:
 - míra růstu obyvatelstva a
 - tempo růstu technologického pokroku.
 - Technologický pokrok = mana, která padá z nebe, nelze ovlivnit „uvnitř“ modelu
- Endogenní ekonomický růst – faktory uvnitř modelu (prof. Romer, Lucas)
- Základní pilíř modelu: **pozitivní externality investic do lidského kapitálu**
- rostoucí výnosy z rozsahu jako důsledek pozitivních externalit
- Důraz na investice do: výzkumu a vývoje, kvalifikace pracovníků, kapitálu, včetně lidského, a inovace
- Hledání příčin zaostávání rozvojových zemí: nízká úroveň kvalifikace, nedostatečná poptávka, nedostatečná infrastruktura, akumulace kapitálu, politická nestabilita

Podněty k urychlení ekonomického růstu dle endogenní teorie růstu

1. vytváření daňových podnětů pro výdaje na výzkum a vývoj nových technologií
2. podpora investic do lidského kapitálu, tj. zvyšovat výdaje na kvalitu vzdělávání a vědu
3. zvyšování investic do infrastruktury
4. snižování rozpočtového deficitu, který vytěsňuje soukromé investice.
5. odstraňování nadbytečné regulace ekonomických procesů

4) Ostatní modely - příklady

TRVALE UDRŽITELNÝ EKONOMICKÝ ROZVOJ

Vliv ekonomického růstu na přírodní rovnováhu:

- Ekonomický růst **odčerpává prvky přírodních zdrojů** a transformuje je - produkce zboží a služeb;
- Vedlejším produktem ekonomického růstu - **emise znečišťujících látek**
- Teorie dvojí dividendy
- Udržitelný ekonomický růst

INSTITUCIONÁLNÍ EKONOMIE

- zkoumá právní, politické a ostatní institucionální podmínky
- Institucionální rámec má významný vliv na efektivnost ekonomiky země, i na tempo růstu produktu na obyvatele

William Nordhaus

Modely DICE



- Nobelova cena za ekonomii v roce 2018.
- Vyvinul integrovaný hodnotící model, tzv. **kvantitativní model ekonomiky a klimatu**. Jeho model integruje teorie a empirické výsledky z fyziky, chemie a ekonomiky.
- Nordhausův model je nyní široce rozšířen a používá se k simulaci toho, jak se ekonomika a klima vyvíjejí společně.
- **Modely DICE - the Dynamic Integrated model of Climate and the Economy**
- Ukázka modelu – na cvičení
- <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/nordhaus/facts/>
- Prize motivation: "for integrating climate change into long-run macroeconomic analysis."

DĚKUJI ZA POZORNOST



HODNĚ ÚSPĚCHŮ U ZKOUŠKY

