СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”
СТОПАНСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „Икономика и управление по отрасли”

Автореферат

На дисертационен труд на тема:

Ефектът от по-добро качество на средното образование в България (по-високи постижения на учениците) върху икономическия растеж на страната

За придобиване на образователна и научна степен
доктор по научна специалност
3.8. Икономика и управление по отрасли – образование, наука, иновации

Докторант: **Антония Светославова Балтова**
Научни ръководители: **Проф. д-р Албена Вуцова**
Проф. д-р Георги Менгов

София
юни 2025 г.

Дисертационният труд на тема „*Ефектът от по-добро качество на средното образование в България (по-високи постижения на учениците) върху икономическия растеж на страната*“ е в обем от 113 страници, от които 103 страници са основен текст; а останалата част включва библиография и четири приложения. Основният текст е структуриран както следва: уводна част, седем глави и заключение. Изследването включва 24 графики и 21 таблици, които визуализират основните резултати. Използваната литература е цитирана в библиографска справка, която включва 38 източника на български и 97 източника на чуждестранни автори. По темата на дисертацията са направени четири публикации в научни издания в България и чужбина. Основни резултати са обсъдени с експерти по темата както от академичната общност, така и извън нея.

I. Обща характеристика на дисертацията

През последните десетилетия редица научни изследвания (Barro, 1991, Hanushek и Woessmann, 2008, Lucas, 1988, Romer, 1990) се фокусират върху факторите, определящи устойчивия икономически растеж. Съществуващите теоретични подходи се различават по своите концепции, класификации и методологии за оценка на влиянието на различни социално-икономически променливи. В голяма част от тях човешкият капитал и иновационният потенциал са ключови фактори за постигнато на дългосрочно икономическо развитие.

Понятието „човешки капитал“ се свързва най-вече с придобиването на знания, умения и компетенции от страна на работната сила, посредством образование и обучение. Водещи изследователи като Баро (Barro, 1991) и Ханушек (Hanushek, 2000) разглеждат човешкия капитал като основен индикатор за качеството и ефективността на образователната система на дадена страна. Техните изследвания демонстрират ясна зависимост между нивото на образованост на населението и способността на една държава да постигне по-висок и стабилен икономически растеж.

В същия контекст Казаков (2010, с.77) подчертава, че колкото по-ниско е образователното равнище на населението, толкова по-значима става ролята на държавата за стимулиране на икономическото развитие чрез инвестиции в образование и квалификация. В този смисъл въпросът за идентифициране на индикатори и методи за измерване на качеството на образованието е от съществено значение. Анализът на силни страни и ограниченията им е необходим за осъществяване на пълноценна и обективна оценка на качеството и резултатите на образователните системи.

Паралелно с това иновационният потенциал на дадена икономика е също базов фактор за растеж. В условията на съвременната глобална конкуренция, именно иновациите са тези, които трансформират знанията и уменията, придобити чрез образование, в реални икономически резултати и конкурентни предимства. Държавите с добре образован и квалифициран човешки ресурс демонстрират по-високи нива на иновационна активност, което е предпоставка за устойчив и качествен икономически растеж (OECD, 2020b).

Питър Дракър (Drucker, 1968) въвежда термина „икономика на знанието“, подчертавайки ролята на научните постижения и технологичния напредък като двигатели на икономическия и социален прогрес. Международни организации като ООН, Европейският съюз и Световната банка потвърждават значението на образованието и иновациите за постигане на икономическо благосъстояние и конкурентоспособност на глобално ниво.

Следователно, всяка държава, стремяща се към устойчив икономически растеж и повишаване качеството на живот на населението, трябва да инвестира системно както в подобряването на качеството на образованието, така и в стимулиране на научноизследователската дейност и технологичните иновации.

Значимостта на този проблем допълнително се засилва в условията на ускоряваща се дигитална трансформация и нарастващо значение на знанията като основен икономически ресурс. Само чрез интегриран подход, който ефективно свързва качеството на човешкия капитал и иновационния капацитет, могат да бъдат постигнати трайно икономическо развитие и по-добър жизнен стандарт за обществото.

Целта на дисертацията е да се изследва качеството на училищното образование в България и влиянието на образованието и иновационния капацитет върху икономическия растеж на страната.

За постигането на тази цел се изпълняват следните **задачи:**

- Да се проучат основни теории и емпирични изследвания относно връзката между човешки капитал, иновационен капацитет и икономическо развитие.
- Да се анализират емпирични данни на постигнатите резултати на България в международни образователни изследвания (тестовете PISA) за периода 2000 – 2022 г. и да се направи сравнение с резултатите на други страни от Източна Европа.
- Да се оцени връзката между индикатори за образованието (независими променливи) и ръст на БВП на глава от населението (зависима променлива) за посочения период в тези страни.
- Да се оцени връзката между глобалния иновационен капацитет (независима променлива) и ръст на БВП на глава от населението (зависима променлива).

Теза

Постиженията на учениците като измерител за качество на образованието и компонент на иновационния капацитет са ключов фактор за икономически растеж на страните от Източна Европа.

Изследователски хипотези

Хипотеза 1: Качеството на образование (измерено чрез постигнати резултати в международни образователни изследвания) влияе пряко върху икономическия растеж (измерен чрез ръст на БВП на глава от населението) на България и другите страни от Източна Европа.

Хипотеза 2: Качеството на образованието оказва по-голям ефект върху икономическия растеж от количествените индикатори за образование.

Хипотеза 3: Иновационният капацитет (измерен чрез Глобалния иновационен индекс (GII)) влияе по-силно върху икономическия растеж, в сравнение с качеството на образованието.

Методология на изследването

Настоящото изследване се основава на събиране, обработка и анализ на емпирични данни, като се използва интегриран подход за изследване на взаимовръзките между качеството на образованието, иновационния капацитет и икономически растеж.

Използвани методи:

1. **Преглед на научна литературата** - извършен е систематичен преглед и анализ на научна литература - теоретични и емпирични изследвания, свързани с човешкия капитал, иновационния капацитет и икономическото развитие.
2. **Анализ на резултатите от международни образователни изследвания** - изследвани са данни от глобални инициативи като PISA, PIRLS, TIMSS и други, с цел оценка на качеството на образованието в избраните 15 източноевропейски страни. Тези данни служат като индикатори за измерване на човешкия капитал.
3. **Сравнителен анализ** - направен е сравнителен анализ на резултатите от международните образователни изследвания между страните от Източна Европа. Анализът предоставя обективна оценка на качеството на образованието и неговото влияние върху икономическите показатели.
4. **Линеен регресионен анализ** - за установяване на зависимости между независимите променливи (качеството на образованието и иновационния капацитет) и зависимата променлива (БВП на глава от населението) е приложен линеен регресионен анализ. Тази техника позволява количествена оценка на въздействието на ключовите фактори върху икономическия растеж.

Ограничения на изследването

Настоящата дисертация представя редица допускания, направени с цел опростяване на изследването. Количествената оценка на връзката между качеството на човешки капитал и икономически растеж/иновационен капацитет остава предизвикателство по редица причини:

- Връзката „качество на образованието – икономически растеж“ не може да бъде установена в краткосрочен план – необходим е по-продължителен период, за да се оцени на ефекта от образователните политики върху икономическото развитие.
- Икономическият растеж и иновационният капацитет в една държава се влияе от много фактори, взаимодействащи помежду си, както и от форсмажорни обстоятелства, които могат да забавят значително икономическото развитите на държавите.
- Културните и социалните различия между държавите могат да повлияят на начина, по който се възприемат и прилагат образователните и иновативни политики, което също усложнява количествената оценка на връзката.
- Изследването не отчита възможността за учене през целия живот и професионалното образование. Използваната методология предлага опростен

подход, тъй като пренебрегва възможността за учене през целия живот – качеството на човешкия капитал се изчислява чрез образователните постижения на 15-годишните ученици и не разглежда възможността за повишаване на техните умения след завършването на училище.

- Трудността при измерване на нематериалните аспекти на човешкия капитал, като креативност, адаптивност и лидерски умения, също представлява предизвикателство за количествената оценка на връзката.
- Не се отчитат форсмажорни обстоятелства, които влияят негативно на икономическото развитие на държавите – война, COVID-19 пандемия, енергийни и политически кризи. Дори при повишаване на качеството на образованието, няма възможност да се установи икономически ръст при доминантното наличие на такъв тип обстоятелства.

Въпреки всички предизвикателства, измерването и оценяването на качество на образованието е важно за идентифициране на проблемните области и намиране на възможни решения за повишаване както за иновационен капацитет на държавите, така и за техния икономически просперитет.

I. Структура на дисертацията

УВОД 8
АКТУАЛНОСТ И ЗНАЧИМОСТ НА ПРОБЛЕМА 9
ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ЦЕЛ, МЕТОДИ И ХИПОТЕЗИ 10

ГЛАВА 1: ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР 12
1.1. Теоретични модели, изследващи влиянието на човешкия капитал върху икономическия растеж 12
1.1.1. Неокласически модели 12
1.1.2. Ендогенни модели 16
1.2. Емпирични модели, изследващи влиянието на човешкия капитал върху икономическия растеж 21
1.3. Изводи 27

ГЛАВА 2: ЧОВЕШКИЯТ КАПИТАЛ В ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА 28
2.1. Човешки капитал 28
2.1.1. Значение на понятието човешки капитал 28
2.1.2. Видове човешки капитал 28
2.2. Функции/място на човешкия капитал в образованието и науката 30
2.3. Качествени характеристики на човешкия капитал в образованието 33
2.3.1. Индикатори за измерване на образованието 34
2.3.2. Неравенства в образованието 38
2.3.3. Проблеми при процеса на реализиране на човешкия капитал в образованието 39
2.3.4. Дефиниции за знания, умения и компетентности 40
2.4. Изводи 41

ГЛАВА 3: МЕЖДУНАРОДНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ 42
3.1. PISA – Програма за международно оценяване на учениците 43
3.2. TALIS – Международно изследване на преподаването и ученето 46
3.3. PIRLS – Международно изследване на развитието на уменията за четене 47
3.4. TIMSS – Международното изследване на уменията по математика и природни науки 49
3.5. ICCS – Международно изследване на гражданското образование 50
3.6. ICILS – Международно изследване на компютърна и информационна Грамотност 51
3.7. ESLC – Европейско изследване на чуждоезиковите компетентности 52
3.8. Международни образователни изследвания – обобщение 53
3.9. Изводи 55

ГЛАВА 4: ИЗМЕРВАНЕ НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ И ИНОВАЦИОННИЯ КАПАЦИТЕТ 56
4.1. Международни бази данни за оценка на човешки капитал 56
4.2. Преглед на резултатите от емпирични изследвания на връзката между качество на образованието и икономически растеж 58
4.3. Измерване на иновационния капацитет 61
4.4. Място на България според Глобалния иновационен индекс (GII) 2022 63
4.5. Изводи 66

ГЛАВА 5: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ НА БЪЛГАРИЯ ОТ PISA С ДРУГИ СТРАНИ ОТ ИЗТОЧНА ЕВРОПА 67
5.1. Място на България в международни образователни изследвания 67
5.2. Сравнителен анализ на постигнатите средни резултати на България в PISA с други страни от Източна Европа 71
5.2.1. Четивна грамотност 72
5.2.2. Математическа грамотност 75
5.2.3. Природни науки 76
5.2.4. Добрите практики 77
5.3. Сравнителен анализ на неравенствата в постигнатите резултати от PISA 81
5.4. Изводи 85

ГЛАВА 6: КАЧЕСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО – ИКОНОМИЧЕСКИ РАСТЕЖ 86
6.1. Корелационен анализ на брутен вътрешен продукт (БВП) и качество на образование в Източна Европа 87
6.2. Връзка между качество на образованието и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 1) 88
6.3. Връзка между брой години на обучение и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 2) 91
6.4. Сравнение на резултатите от Модел 1 и Модел 2 92
6.5. Изводи 94

ГЛАВА 7: ИНОВАЦИОНЕН КАПАЦИТЕТ - ИКОНОМИЧЕСКИ РАСТЕЖ 95
7.1. Връзка между Глобален иновационен индекс и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 3) 95
7.2. Връзка между компонентите на GII и БВП на глава от населението за страните от Източна Европа 96
7.3. Индикатори за образование и иновационен капацитет за страните от Източна Европа 99
7.4. Изводи 100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 101
ПРИНОСИ 103
БИБЛИОГРАФИЯ 106

II. Кратко изложение на дисертацията

ГЛАВА 1: ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

В първата глава на дисертацията е направен задълбочен преглед на теоретичните и емпирични модели, изследващи връзката между човешкия капитал и икономическия растеж. Разгледани са редица неокласически и ендогенни модели, като акцентът е поставен върху ролята на образованието като важен фактор за устойчиво икономическо развитие. Особено внимание е отделено на модели като тези на Солоу, Лукас, Роумър и Ханушек, като са изведени силните и слабите страни на различните подходи и техните заключения относно връзката между качеството на образованието, иновационния капацитет и икономическия растеж.

1.1. Теоретични модели, изследващи влиянието на човешкия капитал върху икономическия растеж

Съвременната икономическа теория (Aghion & Howitt, 1998) обособява два типа основни модели, които изследват връзката между човешкия капитал и икономическия растеж: *неокласически и ендогенни*. Основната разлика между тях е начинът, по който те третират технологичното равнище като производствен фактор.

Неокласически модели

Според неокласическата парадигма различията в темпа на растеж на държавите се дължат най-вече на способността им за създаване на човешки капитал. Технологичната промяна се приема за екзогенен (външен фактор), т.е. моделите не се занимават с факторите, които я пораждат. Освен труд и капитал, класическата производствената функция предложена от Солоу се разширява с още един фактор – човешки капитал, поради което тези модели се наричат неокласически. Основни привърженици на неокласическите модели са Бекер, Мърфи и Тамура, Манкю, Ромър и Уайл.

Ендогенни модели

Ендогенните модели, от своя страна, също отчитат темпа на технологичен прогрес на дадена страна/регион като фактор за икономически растеж. Основната им разлика с неокласическите модели е, че при тях технологиите са ендогенно определен производствен фактор, т.е. запасът от човешки капитал в една страна определя способността на страната да се развива технологично. Основната зависимост в тези модели е връзката между темпа на растеж на общата факторна производителност (технологичното равнище) и качеството на човешкия капитал в икономиката. Те подчертават, че икономики с по-голям запас от човешки капитал са по-способни да развиват и адаптират нови технологии. Привърженици на ендогенните модели на растеж са Джоун, Ребело, Бенхабиб и Шпигел, както и Дьо ла Кроа и Мишел.

Основните теоретични модели разгледани в дисертацията са представени в *Таблица 1*:

Модел	Вид	Основна теза
Солоу (1956)	Неокласически	Дългосрочният растеж зависи от екзогенния технологичен прогрес. Натрупването на физически капитал води до временен растеж поради намаляваща възвръщаемост.
Бекер (1964)	Неокласически	Индивидите инвестират в човешки капитал (образование, обучение), като избират оптималния вариант, който максимизира полезността, на базата на печалби и загуби.
Бекер, Мърфи и Тамура (1990)	Неокласически	Нарастването на количеството на човешки капитал увеличава дохода на глава от населението и влияе на раждаемостта – развиващите се страни имат по-ниско ниво на човешки капитал и по-висока раждаемост.
Манкю (1990)	Неокласически	Теорията на реалните бизнес цикли не съответства на емпиричните данни. Основната слабост на тази теория е възприемането на технологичните шокове като универсално обяснение на колебанията в общата факторна производителност.
Манкю, Роумър и Уайл (1992)	Неокласически	Човешкият капитал е ключов фактор за икономически растеж, а инвестициите в образование имат дългосрочен положителен ефект върху икономическия растеж.
Лукас (1988)	Ендогенен	Човешкият капитал е основен двигател на растежа. Нивото на човешки капитал определя различията в икономическите темпове на растеж между страните.
Роумър (1990)	Ендогенен	Инвестициите в човешки капитал стимулират технологичния напредък и иновациите, които действат като публични блага и са двигател на икономическия растеж.
Джоунс (1995)	Ендогенен	Нивото и качеството на образование са ключови за икономическия растеж, а не увеличението (в %) е в степента на образованост.
Ребело (1991)	Ендогенен	Дългосрочният икономически растеж може да се поддържа устойчиво посредством постоянни инвестиции в човешки и физически капитал, като се отчита изхабяването им.
Бенхабиб и Шпигел (1994)	Ендогенен	Човешкият капитал влияе положително върху иновациите и разпространението на технологии, което ускорява растежа.
Дьо ла Кроа и Мишел (2002)	Ендогенен	Формирането на човешкия капитал представлява междупоколенчески процес, при който инвестициите на родителите в образованието на децата зависят пряко от равнището на техния собствен човешки капитал.

Таблица 1: Теоретични модели за икономически растеж

1.2. Емпирични модели, изследващи влиянието на човешкия капитал върху икономическия растеж

На база на теоретичните модели за икономически растеж се провеждат редица емпирични изследвания за влиянието на човешкия капитал върху икономическото развитие на дадена страна/регион. Емпиричните изследвания върху растежа са важна част от съвременните теории за икономическо развитие. Те апробират и потвърждават (или съответно отхвърлят) както неокласически, така и ендогенните модели за икономическо развитие, съпоставяйки реални наблюдения с теоретични постановки на моделите. Основна им цел е да „оценят количествено“ прякото и непряко влияние на човешкия капитал върху икономическия растеж. Те се провеждат с унифицирани данни за нивото на образование и икономиката на регионално, национално и глобално ниво.

Изследванията върху измерването на човешкия капитал изграждат количествената основа за емпиричните оценки на влиянието на човешкия капитал върху растежа. Прилагат се различни техники: „cross-country“ модели, регионални анализи, пространствени, времеви и панелни регресии. С проблемите на растежа се занимават не само учени, но и международни организации, като Световната банка, ОИСР и други.

Емпиричните изследвания върху човешкия капитал като фактор за икономически растеж включват изграждането на панелни данни и конструирането на различни индекси, измерващи качеството на човешкия капитал в дадена страна или регион. Водещите изследвания в областта на измерването на човешкия капитал са тези на Кириаку (1991), Баро и Лий (2013), Мълиган и Сала-и-Мартин (1995), Ханушек и Вьосман (2012) и други.

Разгледаните емпирични изследвания на ролята на качеството на образованието върху икономическия растеж са представени в *Таблица 2*:

Модел	Индикатор за качество на образованието	Извод
Ханушек и Кимко (2000)	Резултати от международни тестове по математика и природни науки (PISA, TIMSS)	Идентифициран е значим положителен ефект на качеството на човешкия капитал върху икономическия растеж.
Ханушек и Вьосман (2012, 2015)	Среден брой години на обучение; резултати от международни тестове по математика и природни науки (PISA, TIMSS)	Качеството на образованието, измерено чрез международни тестове като PISA и TIMSS, е по-добър предиктор за икономическия растеж от броя години в училище.
Баро и Лий (2013)	Среден брой години на обучение за населението над 15 г., записани	Високият среден брой години образование е свързан с по-висок икономически растеж, но сам по себе си

	ученици в различни нива на образованието	не е достатъчен показател за качеството на човешкия капитал.
Баро и Сала-и-Мартин (1995)	Брой записани ученици в начално образование	Съществува стабилна положителна връзка между икономическия растеж и записването на ученици в началното образование, особено в по-бедните страни. Висшето образование има дългосрочен, но по-слабо изразен ефект.
Сала-и-Мартин и Мълигън (1995)	Възвращаемост на образованието чрез доходите	Образованието има значителен ефект върху заплатите, но също така зависи от икономическия контекст и институционалната среда.
Аджемоглу, Джонсън и Робинсън (2001, 2012, 2024)	Качество на институциите като фактор за ефективността на човешкия капитал	Качеството на образованието оказва влияние върху икономическия растеж само ако институционалната среда позволява ефективното използване на човешкия капитал. В страни със слаби институции дори високото качество на образованието не води до устойчив икономически растеж.
Ванденбюше, Агион и Мегир (2006)	% записани във висше образование	Висшето образование ускорява технологичните иновации и подобрява дългосрочната конкурентоспособност на икономиката. В напредналите икономики този ефект е особено изразен.
Притчет (2001)	Индикатор за качество на образованието в контекста на институционалната среда	Високото качество на образованието не гарантира икономически растеж, ако липсва стабилна институционална среда. В страни с лошо управление и неразвита индустриална база образованието може да остане неизползван ресурс.
Пелинеску (2014)	Индекс на човешкия капитал (HCI)	Идентифицира положителна и значима връзка между индекса на човешкия капитал (HCI) и ръста на БВП за страните от ЕС.

Таблица 2: Емпирични изследванията на ролята на човешкия капитал за икономическия растеж

Проучената научна литература не само предоставя теоретична и емпирична основа за изследването, но и ясно подкрепя формулираните изследователски хипотези, като подчертава значимостта и взаимовръзката между качество на образование, иновации и икономическо развитие.

- Неокласическите модели разглеждат човешкия капитал като важен допълнителен фактор към физическия капитал и труда, но приемат технологичния прогрес за екзогенен.
- Ендогенните модели третират човешкия капитал като вътрешен двигател на растежа, който не само увеличава производителността, но и определя способността на икономиката да създава нови технологии.
- Съществуват разнообразни методологии за оценка на човешкия капитал, включително количествени показатели (като брой години образование) и качествени (резултати от международни образователни изследвания).
- Редица емпирични изследвания потвърждават, че човешкият капитал има значително влияние върху икономическия растеж, като използват различни количествени и качествени измерители на образованието (години на обучение спрямо резултати от международни тестове). Например, Баро и Лий (Barro & Lee, 2013) измерват човешкия капитал предимно чрез количествени индикатори (години на обучение), докато Ханушек и Вьосман (Hanushek & Woessmann, 2012) използват резултатите от международни образователни изследвания като TIMSS и PISA.
- Икономическият растеж също може да влияе върху образованието. Изследванията на Билс & Кленов (Bils & Klenow, 2000) показват, че връзката между икономическия растеж и образованието може да е двупосочна – по-високият растеж води до повече инвестиции в образование.

Ясно е изведена връзката между качеството на образованието и икономическото развитие, което подкрепя първата хипотеза на настоящото изследване. Както показват изследванията на Ханушек и Вьосман (Hanushek & Woessmann, 2015), Баро и Сала-и-Мартин (Barro & Sala-i-Martin, 1995), повишаването на когнитивните умения и качеството на образованието пряко допринасят за по-висок икономически растеж.

Част от прегледаните изследвания демонстрират, че качеството на образованието е по-важен фактор за икономическия растеж от количеството му, както това е отбелязано от Ханушек и Кимко (Hanushek & Kimko, 2000) и Ханушек и Вьосман (Hanushek & Woessmann, 2012, 2015). Техните изводи подкрепят Хипотеза No 2, която предполага, че качеството на образованието има по-голямо значение за икономическото развитие, отколкото средния брой години обучение.

Разгледаните теории и емпирични изследвания относно ролята на иновационния капацитет (моделът на Роумър, 1990 и Ванденбюше, Агион и Мегир, 2006) подчертават

значението на иновациите и технологичното развитие за дългосрочния икономически растеж. Тези изводи подкрепят Хипотеза No 3, която предполага по-силното въздействие на иновационния капацитет върху икономическия растеж спрямо количеството на образованието.

ГЛАВА 2: ЧОВЕШКИЯТ КАПИТАЛ В ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Във втората глава на дисертацията се разглеждат различните измерения на човешкия капитал в контекста на образованието и науката. Представени са детайлно дефинициите и класификациите на човешкия капитал, описани са различни типове инвестиции в него и са обособени неговите функции и място в образователните и научни системи. Специален акцент се поставя върху качествените характеристики на човешкия капитал, като се обсъждат проблемите, свързани с реализацията му в образователния процес, като неравенствата и амортизацията на знанията и уменията.

Авторите на теорията за човешкия капитал ясно разграничават термина „*човешки капитал*“ от понятието „*работна сила*“, използвано традиционно в икономическата теория. Според Маркс, например, понятието „работна сила“ обозначава способността или присъщите на работниците качества да извършват трудова дейност, докато „човешкият капитал“ се дефинира като капитализираната стойност на съвкупността от тези способности (Блауг, 1994).

Понятието *човешки ресурси* се използва за разграничаване на материалните и природните ресурси, които имат пасивен характер, от човешките такива. Човешките ресурси се възприемат като събирателно от всички способности и компетенции на работната сила, включително на нейните биологически, физически, културни и психологически качества, както и на знанията и уменията ѝ (Schultz, 1972). Човешкият потенциал е по-широкото понятие в сравнение с човешките ресурси и се използва често при публикациите в областта на обществените науки.

Алла Кирова разглежда човешкия капитал като съвкупност от биологично заложени характеристики, формирани чрез възпитанието и развити чрез образователна и професионална подготовка знания, умения и способности с културен, интелектуален и професионален характер. Тези качества се натрупват благодарение на извършени инвестиции и се използват в производствения процес, което води до генерирането на доходи в бъдещ период. Човешкият капитал осигурява връзка (макар и не изцяло) между получените доходи и нормата на възвръщаемост от вложенията в него, като по този начин допринася за повишаване на производителността на труда и за икономическия растеж на обществото (Кирова и колектив, 2012).

Според редица автори (Polcyn, 2015; Locatelli, 2018) образованието се приема за публично благо или смесено благо, като са взети предвид общоприетите нива на образование и от гледна точка на социалните потребности на обществото. Публичните блага са блага, характеризиращи се с невъзможност за изключване от ползите на онези индивиди, които не са в състояние да заплатят и с неконкурентност в потреблението, т.е.

дори такива блага да се потребяват от един индивид, това не ограничава възможността за потребление от други (Брусарски, 2007).

В научната литература съществуват различни критерии, с които би могло да се измери качеството на образованието в една страна. Според Петя Кабакчиева (Кабакчиева, 2019) трудността при измерване на качеството идва от там, че много международни документи го дефинират абстрактно. Следва да се отговори най-малкото на два въпроса – как се дефинира качеството на образованието; и, веднъж дефинирано, дали има консистентност, непротиворечивост както в операционализацията му в последващи нормативни документи, така и в практическото му осмисляне и действия за постигането му. Липсва обаче еднозначно разбиране за качество на училищното образование. Доминират два подхода (Пенкова, Вълков, 2018).:

- *дескриптивен*, при който качеството се разглежда през призмата на основни свойства и характеристики на образованието;
- *нормативен*, който стъпва на определен стандарт (критерий) и спрямо него се определя качеството на образование

Като основни критерии при оценката на качеството на училищното образование се приемат: степен на достигане на образователните стандарти, постигнати образователни ефекти (learning-outcome approach), удовлетвореност на потребителите (общо или от определена общност). Иванов (Иванов, 2004) разпределя тези критерии на три основни групи – оценяващи качеството на входа, по време на самия процес и това на изхода.

Според него качеството на образованието се мери в световен мащаб с набор от индикатори, като комбинация от част от тях винаги дава по-добра оценка на цялостната система на образование на съпътстващите го процеси и участниците в него. Така например индикатори, които оценяват качество на входа на образователния процес, са брой учители в дадена институция, квалификацията на тези учители, брой ученици, както и процент от децата, които са обхванати от образователните институции. Сред индикаторите, измерващи качеството на самия обучителен процес, са количеството на зает учебно/присъствено време или степента на активност при ученето. Най-често обаче качество на обучението се измерва на изхода, т.е. чрез измерване на качество на постигнатите резултати на учениците. Това става чрез оценяване на резултатите от изпити/тестове, измерване на процент дипломирани ученици, както и процент на заетост след приключване на дадена степен.

Подобен подход се използва и при измерване на качеството на висшето образование. В този случай придобитите знания и умения се оценяват от външни експерти, като се работи с произволна извадка от завършващи студенти. „Силната страна на този метод е, че се проследява квалификацията на завършващите студенти като цяло и може да се реагира, ако тя е по-ниска от предварително определени критерии“ (Вуцова, Арабаджиева, 2016).

Примери за индикатори за измерване на качеството на образованието намираме и в инициативата на ЮНЕСКО „Образование за всички“, където особено място се

отделя на гарантирането на качество на образование за всички хора. Качеството на образователния процес се дефинира чрез параметри, адресирани към удовлетворяване на основните потребности на обучението (Иванов, 2004), а именно:

- *Разходи за образование* – в рамката на текущата година (заплати, учебни пособия, материали, оборудване, др.) и капитални (строителство, основен ремонт, покупка на транспортни средства).
- *Области на образованието* – хуманитарни, обществени, природни и инженерни науки и други.
- *Ориентация на образователните програми* – общо, техническо, професионално образование.
- *Ученици* – Коефициент на съотношение ученици – преподавател, брой / процент ученици, преминали в следващ клас, показател за прехода към средно образование, новопостъпващи ученици, процент чуждестранни ученици и други.
- *Учители* – преподавателски състав, квалификация на преподавателите, натовареност на преподавателите.
- *Общи показатели* – продължителност на обучението, процент отпадащи от обучението, възраст на започване на обучението.

Индикаторите за измерване на човешкия капитал могат да бъдат разделени на две основни категории: *количествени* и *качествени*. Количествените индикатори отразяват формалните характеристики на образователната система и се базират на числови данни, докато качествените индикатори предоставят информация за реалните постижения, резултати и ефективността на образователните процеси. В тази връзка Ханушек и Вьосман предлагат пренасочване на вниманието от традиционните количествени показатели (например степента на завършено образование) към качествените измерители, като акцентират върху когнитивните умения и способности на учениците.

Количествени индикатори за образование	Качествени индикатори за образование
Продължителност на обучението **Възраст на започване на обучението** **Нетен коефициент на записване**	**Постижения на учениците** Резултати в образователни изследвания (PISA, PIRLS, TIMSS и други) по различни предмети (математика, четене, природни науки, чужди езици, гражданско образование)
Брой ученици на един компютър **Брой ученици** обхванати от предучилищното образование **Брой ученици** на един учител	**Напредък на учениците** % завършващи средно/висше образование % постъпващи във висши училища
Разходи за образование: - текущи (заплати, учебни пособия, материали, оборудване, други)	

- капиталови (строителство, основен ремонт, покупка на транспортни средства)	

Таблица 3: Индикатори за образование

През последното десетилетие се приема, че качествените критерии за оценка на образованието предоставят по-ясна и точна представа за състоянието на образователните системи (OECD, 2013; UNESCO, 2016). Усилията са насочени към дефинирането на универсални и измерими критерии за оценка на качеството, позволяващи транснационално сравнение на образователните системи. Образованието се разглежда като форма на инвестиране в човешкия капитал с дългосрочни икономически ефекти. Световният икономически форум подчертава значението на училищното образование като основополагащ фактор за национална конкурентоспособност (Пенкова, Вълков, 2018).

Качествените характеристики на човешкия капитал включват не само формалното образование, но и когнитивните, процедурните и психомоторните способности, които индивидите придобиват през живота си. Тези компоненти са решаващи за приложението на придобитите знания и умения в икономиката и обществото.

- Значително предизвикателство пред реализирането на човешкия капитал е неговата амортизация, обусловена от динамичната промяна в изискванията на пазара на труда и технологичното развитие. Това подчертава необходимостта от непрекъснато обновяване на знанията и уменията, както на индивидуално, така и на институционално ниво.
- Съществуват редица структурни и организационни проблеми в образованието, сред които се открояват недостатъчното финансиране, липсата на редовна актуализация на учебните програми и недостатъчната заинтересованост от страна на бизнеса за използване на научните постижения. Решаването на тези проблеми е необходимо условие за повишаване на качеството и ефективността на образователната система.
- Образователните политики трябва да адресират не само количествените измерители на образованието, но и да интегрират качествени критерии, които по-добре отразяват реалните компетенции и умения на учениците. Използването на качествени индикатори, като резултати от международни тестове и стандартизирани оценки, предоставя по-ясна и точна картина за състоянието на човешкия капитал в национален и международен контекст.
- Преодоляването на неравенствата в образованието е важно за подобряване на социалната мобилност и икономическото развитие на страните. Политиките, насочени към справедлив и равноправен достъп до качествено образование, са ключови за устойчивото и приобщаващо икономическо развитие.

ГЛАВА 3: МЕЖДУНАРОДНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Третата глава представя подробно описание и анализ на основните международни изследвания, които оценяват качеството на училищното образование, като PISA, TALIS, PIRLS, TIMSS, ICCS, ICILS и ESLC. Описани са целите, методите и резултатите от тези изследвания, както и тяхната роля за оценяване на ефективността на образователните системи и идентифициране на добри практики и проблемни области. Подчертано е значението на тези изследвания за изготвяне на политики и мерки за подобряване на качеството на образованието, както и приложението им за оценка на качеството на образованието и сравнителен анализ.

През 2009 г. Ханушек и Вьосман разработват измерител за когнитивните умения на учениците, като комбинират резултатите от 12 различни международни теста/изследвания по математика, точни науки и четене, проведени между 1964 и 2003 г., проведени в различни държави (Hanushek & Woessmann, 2009). Резултатите от тези проучвания се използват за създаването на измерител на средните когнитивните умения на национално ниво, който авторите тълкуват (с определени допускания) като измерител на човешкия капитал (население и работна сила) на съответната страна.

На базата на това се приема, че измерването на когнитивните умения на учениците (чрез външни тестове и международно оценяване) е ефективен метод за оценяване на качеството на образователната система в дадена страна/регион. Това е причината все повече изследователи и анализатори да използват данни от международните проучвания като достоверен показател за човешкия капитал, който е и фактор за икономическо развитие.

Международните образователни изследвания се осъществяват от различни организации, които включват представители на отделни държави, правителствени и неправителствени изследователски институти и публични структури. Те анализират измерими индикатори за ключови компетентности в няколко области и предоставят данни за състоянието и развитието на образователните системи в конкретните държави. Чрез международните образователни изследвания могат да се съпоставят резултатите на всички участващи страни, като се вземат предвид различията във функционален контекст. Подготовката и провеждането им се подчиняват на строги технически изисквания, засягащи широк кръг процедури – от начина, по който се формира представителната извадка на дадена страна, до верифицирането на преведените изпитни материали. Основните организации, които провеждат подобни изследвания са две:

- IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement/ Международната асоциация за оценяване на постиженията в образованието
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development/ОИСР – Организация за икономическо сътрудничество и развитие.

В *Таблица 6* са изброени основните международни образователни изследвания, които са разгледани в дисертацията:

Изследване	Организация	Участие на България	Брой страни *	Брой ученици **	Обхват	Предмет	Години
PISA Програмата за международно оценяване на учениците	OECD	Да	81 (2022 г.)	690 000 (2022 г.)	15-годишни ученици	Математика Природни науки Четене	2000 2003 2006 2009 2012 2015 2018 2022
TIMSS Международно изследване на уменията по математика и природни науки	IEA	Да	72 (2019 г.)	240 000 (2019 г.)	Ученици от четвърти и осми клас	Математика Природни науки	1995 1999 2003 2007 2011 2015 2019 2023
PIRLS Международно изследване на уменията за четене	IEA	Да	57 (2021 г.)	319 000 (2021 г.)	Ученици – четвърти клас	Четене	2001 2006 2011 2016 2021
TALIS Международно изследване за преподаване и учене	OECD	Да	48 (2018 г.)	260 000 (2018 г.)	Учители и директори	Преподавателски практики и професионално развитие на учителите	2008 2013 2018
ICILS Международно изследване на компютърна и информационна грамотност	IEA	Не	13 (2018 г.)	46 000 (2018 г.)	Ученици – осми клас	Компютърна грамотност	2013 2018 2023
ICCS Международно изследване на гражданското образование	IEA	Да	24 (2016 г.)	94 000 (2016 г.)	Ученици – осми клас	Гражданско образование	2009 2016 2022

ESLC Европейско изследване на чуждоезиковите компетентности	OECD	Да	16 (2011 г.)	54 000 (2011 г.)	Ученици – десети клас	Чуждоезикова грамотност	2011

Таблица 4: Международни образователни изследвания
***Брой страни* –** брой участващи държави в последното проведено изследване*
***Брой ученици* –** брой участващи ученици в последното проведено изследване*

Съществуват ясни разлики в съдържанието и обхвата на изследванията, а именно:

- Те оценяват различни, но в някои случаи и припокриващи се предметни области. Така например постиженията на учениците по математика се обхващат от две изследвания – PISA и TIMSS, а тяхната четивна грамотност – от PISA и PIRLS. Разликата в тези конкретни случаи се състои в методологията на изследванията, както и във възрастта на учениците.
- Някои изследвания измерват знания и умения на учениците в строго специфични области – компютърна грамотност (ICILS), гражданско образование (ICCS), чуждоезикова компетентност (ESLC).
- Международните образователни изследвания обхващат различни възрастови групи и приравняват оценяваното съдържанието в съответствие с възрастта и/или класа.
- Тестовете, разработени от IEA (TIMSS, PIRLS, ICILS, ICCS), са базирани на учебната програма на участващите страни и тестват специфични знания и умения за съответната територия. От друга страна, тестовете разработени от OECD (PISA, TALIS, ESLC) са базирани на умения и приложение на знанията в реални ситуации (Berman, 2020). В този смисъл сравняването на постигнатите резултати между две или повече държави е редно да се прави на база на някое от тези три изследвания.
- Количественият обхват на държавите и учениците, участващи в изследванията, е различен. Броят им варира в доста големи граници, както се вижда в *Таблица 6*. В този смисъл, от статистическа гледна точка, PISA дава в най-голяма степен „мярка“ за качеството на образованието в конкретна държава (поради големия брой държави (81), ученици (над 690 000) и брой проведени изследвания (8).

Резултатите в различните изследвания предоставят информация за редица индикатори – както количествени, така и качествени. Така например на база на публикуваните резултати можем да оценим не само средните оценки на дадена общност, но и разликата между постиженията на най-слабите и най-силните ученици в съответната страна. Съвсем разбираемо, голяма разлика (дисперсия) в образователните

постижения на учениците е индикатор за неефикасност на образователните системи и институции.

ГЛАВА 4: ИЗМЕРВАНЕ НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ И ИНОВАЦИОННИЯ КАПАЦИТЕТ

Четвъртата глава на дисертацията разглежда методите и инструментите за измерване на човешкия капитал и иновационния капацитет на страните. Анализирани са международни бази данни като база данни на Баро и Лий, хармонизирани резултати от обучението на Световната банка, Глобален иновационен индекс (GII) и други, като специално внимание е обърнато на мястото на България в тях. Извършен е преглед на емпирични изследвания на връзката между образователните резултати и икономическия растеж, предоставяйки база за последващи количествени анализи.

Измерване на човешкия капитал

Измерването на човешкия капитал е сложна задача, тъй като това е качествена характеристика, за която липсват точно общоприети количествени измерители. Много често в емпиричните модели се използват така наречените „приблизителни променливи“ (proxy variables). Те се получават чрез различни информационни бази данни, в които е налична разнообразна информация за качество на човешкия капитал, като ниво на грамотност на населението, брой записани в образователната система, постигнати резултати, оценявани в редица образователни изследвания и други показатели.

Съществуват няколко международни бази данни, които широко се използват за целите на емпиричните изследвания, изучаващи връзката между образованието, иновационния потенциал и икономическия растеж. Тези бази данни са важни ресурси, тъй като предоставят съпоставими и надеждни данни за оценка и анализ на качеството на човешкия капитал на глобално ниво. Най-значимите бази данни с образователни индикатори включват:

- *База данни на Баро и Лий (1950 – 2015)*

Разработена от Робърт Баро и Джон У. Лий, тази база данни обхваща 146 държави и се актуализира на петгодишни интервали. Основните индикатори са средната продължителност на обучение в години и процентът от населението, завършило различни степени на образование. Данните са ориентирани основно към количествените измерения на образованието и намират широко приложение в макроикономически и образователни анализи (Barro & Lee, 2013).

- *Penn World Table (PWT) - Индекс на човешкия капитал (HCI)*

Разработена от Робърт Съмърс и Алън Хестън, тази база данни съдържа съгласувани макроикономически данни за 183 държави в периода 1950–2019 г. Последната версия (10.0) е актуализирана през 2021 г. Един от основните образователни показатели в нея е индексът на човешкия капитал (HCI), изчислен на

базата на продължителността на образованието и свързаната с него възвръщаемост. Подобно на данните от Баро и Лий, HCI измерва количественото натрупване на образование, но не и неговото качество. Допълнителните индикатори в базата са инвестиции в образование, използване и продуктивност на човешкия капитал, демографски характеристики, заетост и безработица (Feenstra et al., 2015).

- *Harmonized Learning Outcomes (HLO) Database (2000–2019) - разработен от Световната банка*

Тази глобална база данни съдържа хармонизирани резултати от международни образователни изследвания като PISA, TIMSS, PIRLS и други. Тя обхваща 164 държави и предоставя показатели за реалните постижения на ученици и възрастни. За разлика от предходните бази, HLO измерва качеството на човешкия капитал чрез резултатите от образователни тестове, а не само чрез продължителността на обучение или формалното образование (World Bank, n.d.).

- *Индекс на човешкото развитие (HDI) – разработен от Програмата на ООН за развитие (UNDP).*

HDI е комплексен индекс, който отчита три основни измерения на човешкото развитие: (1) дълъг и здравословен живот, измерен чрез очакваната продължителност на живота при раждане; (2) достъп до знания – чрез средния брой години обучение и очакваните години обучение; и (3) достоен жизнен стандарт, представен чрез брутния национален доход (БНД) на глава от населението. Индексът се публикува ежегодно от UNDP и обхваща почти всички държави по света. HDI не е строго образователна база данни, но включва ключови индикатори, свързани с образованието, които позволяват оценка на човешкия капитал в по-широк контекст на развитие (UNDP, n.d.).

Измерване на иновационния капацитет

Качеството на човешкия капитал е основен фактор за иновационния капацитет на всяка държава. Един от водещите инструменти за измерване на този капацитет е Глобалният иновационен индекс (Global Innovation Index, GII), който предоставя количествено измерение на способността на страните да генерират иновации. Индексът е динамичен параметър, който ежегодно се актуализира с цел да осигури точни и релевантни оценки, като се използват най-актуалните налични данни и методологии.

Първото издание на Глобалния иновационен индекс е публикувано през 2007 година; от тогава индексът се публикува всяка година. България участва в изследванията от 2011 година. Последните публикувани панелни данни са от 2023 година, обхванати са 150 икономики, представляващи над 95% от световното население и почти 100% от глобалния БВП. Според Cornell University, INSEAD и WIPO (2020), основните цели на GII са да се направи:

- Оценка на иновационния потенциал и идентифициране на силните и слабите страни в иновационните дейности на държавите;

- Сравнителен анализ на иновационния капацитет между държавите;
- Формулиране на препоръки за политики, които да стимулират иновационното развитие.

Структурата на Глобалния иновационен индекс включва седем основни стълба, съставени от общо 90 индикатора, групирани в под-стълбове. Първите пет стълба представляват *входящи индикатори*, които оценяват условията и ресурсите за създаване на иновации. Втората група (състояща се от два стълба) включва *изходящи индикатори*, които оценяват реалните резултати от иновационна дейност.

Според Глобалния иновационен индекс (GII) за 2022 година България заема 35-то място в общата класация, отбелязвайки подобрение спрямо предходните години (37-мо място през 2021 г. и 40-то място през 2020 г.). Въпреки това, страната все още се нарежда след повечето държави от Източна Европа, като изпреварва единствено Албания, Северна Македония и Румъния.

Анализирайки данните от Глобалния иновационен индекс за България е видимо, че страната се представя различно през годините. През 2011 година България стартира с индекс на иновациите от 38.42 точки, което е забележително, тъй като надхвърля средното ниво на балове за някои от другите страни в дадения набор от данни. През следващите години индексът постепенно се подобрява и достига своя пик от 42.8 точки през 2017 година. Основните фактори за този ръст са високите оценки в под-стълбовете Човешки капитал и изследвания и Съвършенство на бизнес средата, което потвърждава значението на инвестициите в образование и изследователска дейност.

След 2017 година, обаче, се регистрира спад, като индексът достига стойност от 39.5 точки през 2022 година. Тази тенденция се дължи главно на влошените показатели в категорията „Съвършенство на пазара“, където индексът намалява от 43.9 точки през 2017 г. до 33.5 точки през 2022 г. Въпреки това, през последните години категориите „Инфраструктура“ и „Съвършенство на бизнес средата“ отбелязват леко подобрение, което показва, че в тези области България поддържа относително добра конкурентоспособност спрямо региона.

България има умерен напредък по отношение на образователния достъп и качество, като резултатите от международното изследване PISA я позиционират на 38-мо място по отношение на иновационния ѝ капацитет. В същото време, въпреки сравнително добрите показатели за инвестиции в образование като процент от БВП, страната е изправена пред сериозни предизвикателства по отношение на дела на завършилите висше образование в областта на природните науки и инженерни специалности и почти липсващо участие на глобални корпоративни инвеститори в научноизследователската дейност.

Тези констатации са тревожни, защото ограничават възможностите на България да създава и прилага иновации и нови технологии, които са двигател за устойчив икономически растеж. Високите оценки в някои области като инфраструктура и бизнес

среда не могат напълно да компенсират тези дефицити, особено когато се отчита намаляването на ефективността на пазара.

Сравнявайки представянето на България с другите страни от Източна Европа, става ясно, че за да подобри своята позиция и устойчиво да повиши иновационния си потенциал, страната трябва да инвестира целенасочено в развитие на човешкия капитал, научни изследвания и създаването на по-конкурентна пазарна среда. Само по този начин ще може да се гарантира трайно и устойчиво подобряване на иновационния капацитет и конкурентоспособността на националната икономика в дългосрочен план.

Количественото измерването на човешкия капитал и иновационния капацитет на държавите представлява сериозно предизвикателство поради техния качествен характер. Липсата на универсално приети количествени индикатори налага използването на "приблизителни променливи" (proxy variables), извличани от различни международни бази данни.

- Сред най-значимите международни бази данни за оценка на човешкия капитал са базата на Баро и Лий, Penn World Table (PWT), базата данни Harmonized Learning Outcomes (HLO) на Световната банка и Индексът на човешкото развитие (HDI) на UNDP. Всяка от тези бази данни предлага различни подходи и индикатори за измерване, като единствено HLO директно измерва качеството на образованието чрез резултатите от международни тестове.
- Разгледаните емпирични изследвания ясно демонстрират, че качеството на образованието, измерено с HLO индекса, има по-силно статистически значимо влияние върху икономическия растеж в сравнение с количествените измерители (години на обучение или индекс на човешкия капитал от Penn World Table). Подобрението на резултатите от международните образователни изследвания дори с малка степен има дълготраен положителен ефект върху икономическия потенциал на държавите.
- Глобалният иновационен индекс (GII) представлява важен инструмент за измерване на иновационния капацитет на държавите и включва както входящи фактори (човешки капитал, институции, инфраструктура), така и изходящи фактори (научни и творчески постижения). Индикаторите, свързани с качеството на човешкия капитал, особено тези базирани на международни тестове (PISA), са ключови компоненти в измерването на иновационния капацитет.
- България демонстрира умерен напредък по отношение на иновационния си капацитет според GII, заемайки 35-то място през 2022 г. Въпреки това, страната има съществени слабости по отношение на дела на завършилите висше образование в областта на природните науки и инженерните специалности и ниското участие на глобални корпоративни инвеститори в научните изследвания. Тези фактори ограничават възможностите на България да реализира устойчиво развитие и растеж чрез иновации.

За да подобри конкурентоспособността и да повиши иновационния си потенциал, България трябва да инвестира целенасочено в качествено образование, научноизследователска дейност и подобряване на пазарната среда. Подобни мерки биха осигурили устойчиво и трайно развитие на иновационния капацитет на национално ниво.

ГЛАВА 5: СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ НА БЪЛГАРИЯ ОТ PISA С ДРУГИ СТРАНИ ОТ ИЗТОЧНА ЕВРОПА

В пета глава е направен сравнителен анализ на представянето на българските ученици в международното изследване PISA спрямо други източноевропейски страни за периода 2003 – 2022 година. Подробно се разглеждат резултатите в областите на четивната, математическата и природонаучната грамотност, като се подчертават силните и слабите страни на българските ученици. Представен е анализ на образователните неравенства и са идентифицирани успешни практики в страни като Естония и Полша, които могат да бъдат приложени в България.

Разгледани са резултатите на българските ученици в PISA в трите ключови области: четивна грамотност, математическа грамотност и природни науки. Направени са обстойни сравнения на средните резултати на България с тези на други източноевропейски страни. Анализът отчетливо показва, че през разглеждания период България има по-ниски и понижаващи се резултати в сравнение със страните от ОИСР. В областта на четивната грамотност, например, страната показва значително по-ниски резултати и по-големи амплитуди в представянето в сравнение с Полша и Естония, които демонстрират последователно високи резултати и устойчиво подобрение.

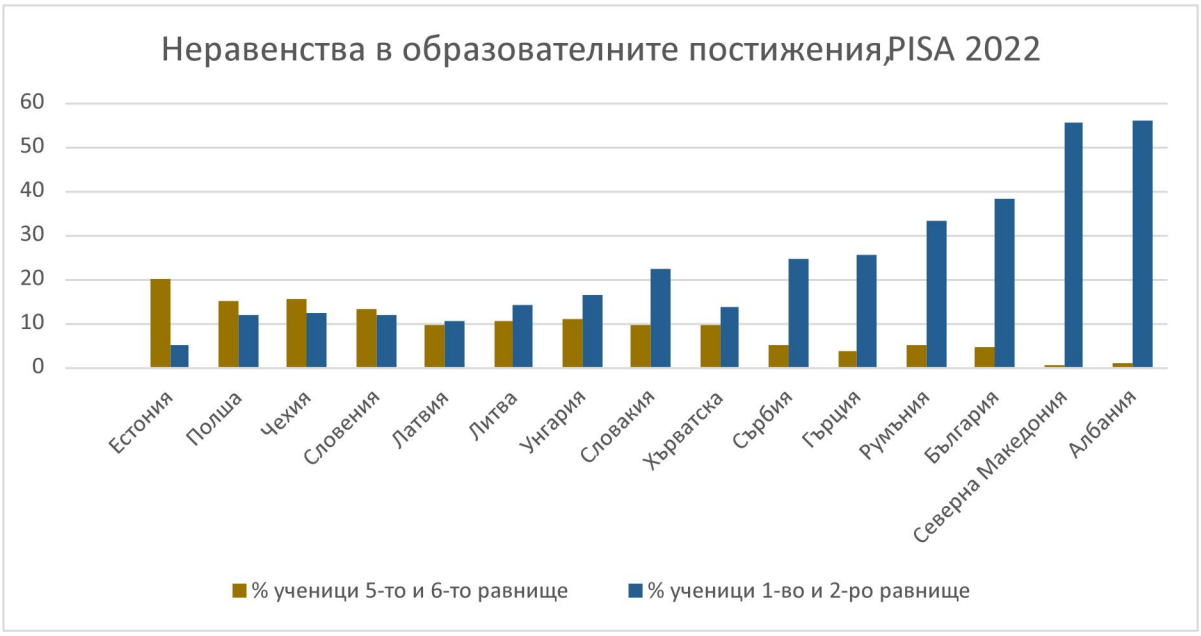
По отношение на математическата грамотност на учениците, България отново се отличава с по-ниско средно представяне, докато страни като Естония запазват лидерската си позиция с постоянни високи постижения през годините. Подобна тенденция се наблюдава и при природните науки, където България продължава да изостава значително спрямо страните-лидери и страните от ОИСР, които отчитат стабилност и постепенно повишаване на резултатите си.

Фигура 1: Резултати на България в PISA за периода 2003 – 2022 г.

Отделено е специално внимание на добрите практики, идентифицирани в страни с високи резултати като Естония и Полша; как ефективните образователни политики, внедряването на качествена учебна среда, подкрепата за учителите и устойчивите инвестиции в образование допринасят за постигането на по-добри и трайни резултати.

Фигура 2: Средни резултати на Естония от PISA в периода 2006 – 2022 г.

Особено място заема и на анализа на образователните неравенства, измерени чрез разликите в резултатите от PISA между най-добрите и най-слабите ученици. В България тези разлики са значителни и осезаемо високи, което показва наличие на сериозни проблеми с равния достъп и качеството на образованието за всички ученици. Високите нива на неравенствата са съществена бариера за постигането на цялостно подобряване на образователната система.



Фигура 3: Неравенства в образователните постижения по държави в PISA 2022

Данните показват ясно разграничение между страните с по-нисък дял на ученици под второ равнище и сравнително висок дял на ученици с високи постижения (напр. Естония, Полша, Чехия) и страни, в които делът на ученици с недостатъчна грамотност е по-висок от средното за ОИСР, при едновременно нисък дял на ученици с високи резултати (напр. България, Румъния, Албания). Съотношението между учениците с високи/ниски резултати в PISA е използвано в някои емпирични изследвания като индикатор за качество на образованието (OECD, 2019b; Hanushek & Woessmann, 2011), като голямата разлика в постиженията на учениците (наличие на неравенства в образованието) се отчита като пречка за икономически растеж.

Анализът на постиженията на учениците сам по себе си е важен за оценка на образователната система в дадена държава. Също така обаче е важна и ролята на качеството на човешкия капитал за икономическия растеж на страните. По-високите постижения на учениците (респ. повишаване качеството на образование) в тези страни би довело до по-висок икономически ръст след определен период от време.

Изводите сочат, че България се нуждае от сериозни реформи в образователната политика, насочени към повишаване качеството на преподаването, подобряване условията за учене, намаляване на социалните и икономически различия между учениците, както и целенасочено прилагане на успешните международни практики от страни-лидери в региона, за да се постигне устойчиво и дългосрочно подобряване на резултатите на българските ученици в международен контекст.

- Средните резултати на българските ученици в PISA са под средното ниво за страните от Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) през последните години. Въпреки това, има значителни вариации между различните области на оценяване – четене, математика и природни науки.
- България заема последните места по отношение на неравенство в образователните постижения на учениците в сравнение с други страни от Източна Европа. Наблюдава се висок и нарастващ дял на учениците с ниски резултати (под второ равнище) и нисък и намаляващ дял на тези с високи резултати (над пето и шесто равнище) в PISA.
- Страни като Естония, Полша, Чехия и Словакия инвестират значително в образованието и прилагат реформи, които водят до подобрение на качеството на обучението и показват по-добри резултати в сравнение с България както по постигната средна оценка, така и по намаляване на образователните неравенства.

Следователно въпреки някои положителни тенденции, България има нужда от значителни усилия, за да достигне нивото на успешните страни от Източна Европа. Осъщественият сравнителен анализ показва, че въпреки усилията за подобрение през последните години, България все още значително изостава по отношение на постигнатите резултати в образователни изследвания. Направени си няколко основни препоръки за образователната политика в България:

- Разработване и въвеждане на целеви стратегии, насочени към намаляване на образователните неравенства;
- фокусиране върху политики за подобряване качеството на преподаване по ключови предмети (математика, четене, природни науки);
- засилване на сътрудничеството между образователните институции и бизнеса, с цел повишаване на приложимостта на образованието и уменията на учениците към реалните нужди на пазара на труда.

ГЛАВА 6: ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ВЪРХУ ИКОНОМИЧЕСКИЯ РАСТЕЖ

В шеста глава на дисертацията се анализира връзката между качеството на образованието и икономическия растеж за страните от Източна Европа чрез корелационен и регресионен анализ. Изготвени са два модела – единият базиран на резултатите от международни образователни изследвания, а другият - на средния брой години на обучение. Установено е че качествените показатели за образование имат по-значително влияние върху икономическия растеж спрямо количествените индикатори за образование.

Връзка между качество на образованието и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 1)

Връзката между качество на образованието (измерено чрез HLO индекс) и икономическия растеж (измерено чрез БВП на глава от населението) за избраните страни от Източна Европа е изследвана с линеен регресионен анализ (Модел 1). В първия модел HLO индексът се разглежда като независима променлива, а БВП на глава от населението за същата година Y (без лаг) - като зависима променлива.

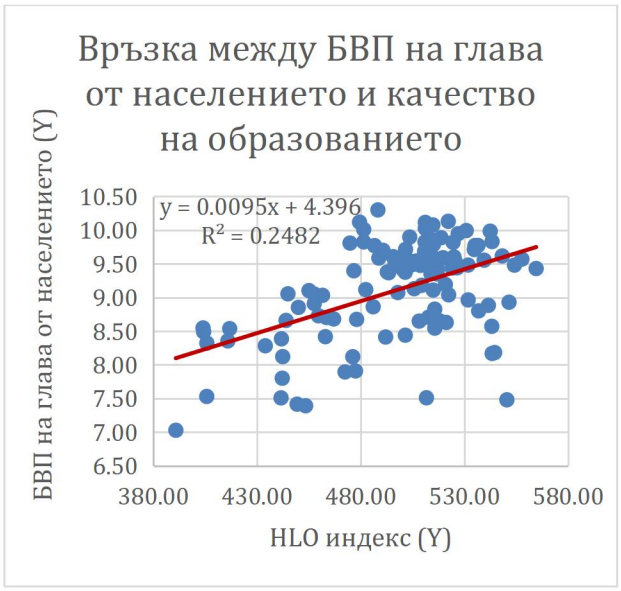
Показаните резултати подкрепят Хипотеза No 1 - държави с ниски постижения на учениците в международни образователни изследвания (например Албания) се характеризират с ниски нива на икономически растеж. И обратното – високи постижения на учениците (например Естония) са свързани с високи нива на икономически ръст.

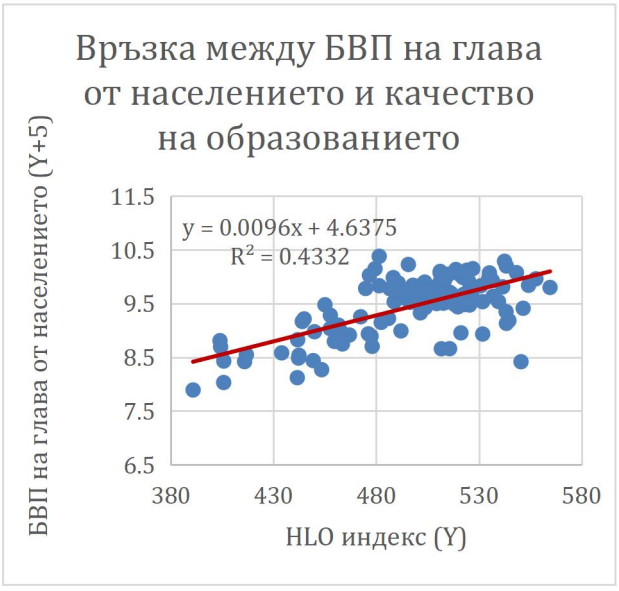
Независими променливи	Модел 1 (без лаг)	Модел 1 (с 5 год. лаг)
Константа	4.396*** (0.772)	4.638*** (0.516)
HLO индекс	0.0095*** (0.0015)	0.0096*** (0.0010)
Фиксирани ефекти по държави	Да	Да
Времеви лаг (години)	0	5
Брой наблюдения	116	116
R^2	0.248	0.433
Коригиран R^2	0.242	0.428

Таблица 5: Модел 1 - резултати

При този модел 24.8% от вариацията в БВП на глава от населението може да бъде обяснена чрез промените в HLO индекса. Освен това регресионният модел се характеризира с F-статистика = 37.64 и P-стойност = 0.00001, което потвърждава неговата статистическата значимост. Това предполага, че HLO индексът е значим фактор за ръст на БВП, но също така остават значителни неизяснени фактори, които влияят на икономическия растеж, т.е. образователните постижения са само един от факторите, който определя икономическия растеж. Резултатите от анализа подкрепят Хипотеза No 1: HLO индексът, който отразява качеството на образованието в различни

страни, има пряко влияние върху икономическия растеж, измерен чрез БВП на глава от населението.





Фигура 4: Линеен регресионен Модел 1

За да се преодолее най-голямото ограничение на модела, а именно фактът, че повишаването на качеството на образование би имало ефект върху икономическия растеж на държавите след известен период (около 10 години, когато учениците ще станат част от пазара на труда), е направен *регресионен анализ с времеви лаг* като отново изследваме връзката между HLO индекс и БВП на глава от населението след 5 години[1]. За целите на тази част от изследването е направен линеен регресионен анализ, в който независимата променлива е HLO индексът за дадена година (Y), а зависимата променлива е БВП на глава от населението пет години по-късно (Y+5) . Данните обхващат избраните 15 държави от Източна Европа в периода 2000–2020 г. Резултатите са показани в *Таблица 15*.

При изместване на БВП с 5 години получаваме значително по-добър модел. R^2 е 0.4333 (0.2482 при предишния модел). Това показва, че HLO индексът има положителен и статистически значим ефект върху бъдещия икономически растеж, измерен чрез БВП на глава от населението пет години по-късно. Също така HLO индексът допринася повече за промяната на БВП на глава от населението след 5 години, отколкото в текущата година. Този резултат е очакван, тъй като HLO индекс измерва постиженията на 15-годишни ученици, т.е. нужни са от 5 до 10 години докато те навлязат на пазара на труда.

От една страна, подобрената обяснителна сила на модела с времево изместване потвърждава очакванията, че образованието не въздейства мигновено върху

[1] Избран е период от 5 години, тъй като все още няма налични данни за БВП на глава от населението 10 години след данните за HLO индекс.

икономиката. От друга страна, това отразява механизъм, чрез който човешкият капитал, формиран в училищна възраст, се реализира чрез по-висока производителност, иновации и адаптивност на пазара на труда.

За страните от Източна Европа, част от обяснението може да се търси в реформи, въведени след присъединяването към ЕС, включително засилен достъп до международни образователни програми и инвестиции в дигитална грамотност, които започват да дават резултат след 5–10 години.

Така построен, обаче, моделът не отчита влиянието на други фактори за икономически растеж. За да преодолеем този недостатък, правим множествена линейна регресия, в която освен HLO индекс за дадена година Y, включваме и БВП на глава от населението с лаг като независима променлива (заместваща променлива за факторите на производство). Използването на този подход позволява на модела да улови ефекта от миналото икономическо състояние върху текущото, което често води до по-висока прогностична сила (по-добри стойности на R^2 и по-ниски грешки от реалните).

Резултатите от подобрения модел, след включването на БВП с лаг като независима променлива, сочат, че реалният принос на HLO индекс към вариацията на БВП намалява до 0.0657 (частичен R^2). Приносът на HLO е по-нисък спрямо първоначалния, защото независимата променлива БВП с лаг (минало икономическо състояние) обяснява част от вариацията на БВП (текущо икономическо състояние). В заключение - HLO индексът, измерител за качество на образованието, обяснява **6.57%** от вариацията на БВП на глава от населението за изследваните държави.

Връзка между брой години на обучение и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 2)

Във втори (независим) модел анализираме връзка между броя години на обучение и икономическото развитие на страните от източна Европа, като следваме същите стъпки. За целта използваме данните за среден брой години на обучение от база данни на Баро и Лий като независима променлива и БВП на глава от населението като зависима променлива. Получени са следните резултати:

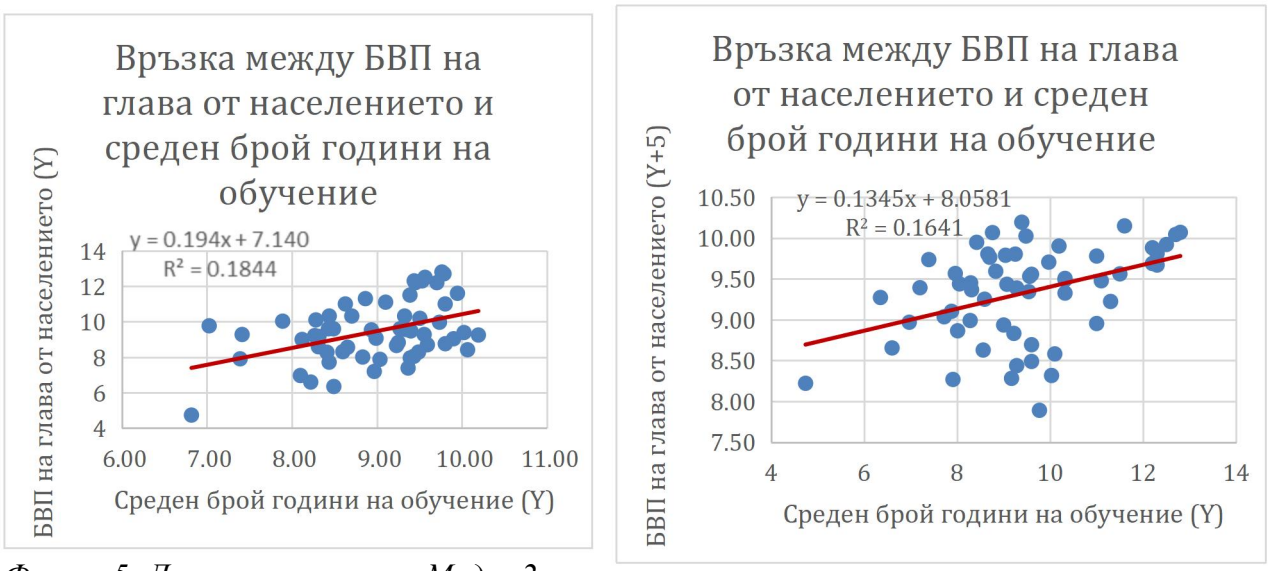
Независими променливи	Модел 2 (без лаг)	Модел 2 (с 5 год. лаг)
Константа	7.140*** (0.523)	8.058*** (0.389)
Среден брой години обучение	0.194*** (0.054)	0.134*** (0.040)
Фиксирани ефекти по държави	Да	Да
Времеви лаг (години)	0	5
Брой наблюдения	58	58
R^2	0.184	0.164
Коригиран R^2	0.169	0.149

Таблица 6: Модел 2 - резултати

Установена е умерена възходяща зависимост между броя години на обучение и БВП на глава от населението. Въпреки това Модел 2 (R^2 = 0.1844) обяснява

сравнително по-малка част от дисперсията в икономическия растеж в сравнение с Модел 1 (без да отчитаме времеви лаг).

Следователно самият престой в образователната система не е достатъчен индикатор за прогнозиране на икономически показатели – важно е какво реално научават учениците в този период.



Фигура 5: Линеен регресионен Модел 2

Не се наблюдава подобрение на модела и при използване на БВП на глава от населението след 5 години като зависима променлива. В този случай коефициентът на детерминация показва, че около 16% ($R^2 = 0.1641$) от дисперсията в БВП може да бъде обяснена от броя години на обучение, когато ефектът се измерва с отлагане от 5 години.

За да отчетем влиянието на другите фактори за икономическо развитие, правим множествена линейна регресия, в която включваме и БВП на глава от населението с лаг като независима променлива. В резултат от тази промяна, реалният принос на броя години на обучение, измерен чрез частичен R^2, намалява значително до **2.39%.** Това означава, че броят години на обучение имат статистически значим ефект, но приносът им към икономическото развитие на страните от Източна Европа е сравнително малък, след като се отчетат други важни фактори като миналото икономическо състояние на държавите.

Тези резултати също така показват, че увеличението на броя години на обучение невинаги означава по-добри умения, ако не е съпроводено с подобрение в качеството на учебния процес, квалификацията на преподавателите и прилагането на придобитите знания в реални условия. Това е особено валидно за някои държави от Източна Европа (като България и Румъния), където се наблюдава относително висока продължителност на обучение, но ниски резултати в PISA. В този смисъл, инвестициите в подобряване на учебните програми и преподавателския състав са също толкова важни, колко и увеличаване броя години образование.

Сравнение на резултатите от Модел 1 и Модел 2

Настоящият анализ изследва връзката между два различни индекса за образование — HLO (качествен индикатор за образование) и брой години на обучение (количествен индикатор)— и брутния вътрешен продукт на глава от населението (логаритмична стойност). Целта е да се оцени обяснителната сила на всеки индекс поотделно чрез едномерна и множествена линейна регресия. Резултатите от моделите са обобщени в *Таблица 17*:

Независими променливи	**Модел 1 (без лаг)**	**Модел 1 (5 год. лаг)**	**Модел 1 (множествена регресия)**	**Модел 2 (без лаг)**	**Модел 2 (5 год. лаг)**	**Модел 2 (множествена регресия)**
Независими променливи	HLO индекс	HLO индекс	HLO индекс БВП с лаг	Години обучение	Години обучение	Години обучение БВП с лаг
Зависима променлива	БВП	БВП с лаг	БВП с лаг	БВП	БВП с лаг	БВП с лаг
Фиксирани ефекти по държави	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Времеви лаг (години)	0	5	5	0	5	5
Брой наблюдения	116	116	116	58	58	58
R^2 на модела	**0.248**	**0.433**	**0.834**	**0.184**	**0.164**	**0.830**
Коригиран R^2 на модела	**0.242**	**0.428**	**0.830**	**0.169**	**0.149**	**0.823**
Частичен R^2 (индикатор за образование)			**0.0657**			**0.0239**

Таблица 7: Сравнение на резултатите от Модел 1 и Модел 2

Модел 1 с HLO индекс независима променлива установява умерена сила на връзката (R^2 = 24.8%) и положителен и статистически значим ефект на независимата променлива ($p < 0.001$). Единица промяна в индекса се асоциира с увеличение на БВП с около 0.0095.

HLO индексът, който измерва хармонизираните резултати от обучението (т.е. реалните постижения на учениците, базирани на международни образователни изследвания като PISA и TIMSS), показва най-висока корелация с БВП на глава от населението и съответно най-висока обяснителна сила в линейните регресионни модели. Това подчертава, че качеството на образованието има по-силен ефект върху

икономическия растеж, отколкото неговото количество. Статистическата значимост на регресионния коефициент и високата F-статистика (37.64) подкрепят този извод.

Резултатите от Модел 1 с времеви лаг от пет години допълнително подкрепят логиката, че ефектът от качествено образование върху икономическото развитие не е моментален, а се проявява с времеви лаг. При този модел коефициентът на детерминация (R^2) достига 43.3%, което е почти двойно повече спрямо модела без отлагане. Това е силен аргумент в подкрепа на дългосрочното значение на образованието за икономическия растеж.

Отчитайки и другите фактори за икономически растеж чрез включване на БВП от предходни периоди като независима променлива в множествена линейна регресия, също получаваме статистически значим модел. Реалният принос на HLO индекс към икономическия растеж на изследваните държави в този случай е 6.57%.

В **Модел 2** използваме среден брой години на обучение от базата данни на Баро и Лий. Броят години на обучение, използван в Модел 2, представлява количествен индикатор и показва умерена връзка с БВП ($R^2 = 18.4\%$). Макар и значим, този резултат е по-слаб в сравнение с Модел 1. При използване на БВП с лаг от 5 години като зависима променлива R^2 намалява до 16.4%, което по-нисък резултат в сравнение от същия модел с HLO индекс като независима променлива. Модел 2 също така показва положителен и значим ефект ($p < 0.001$) при добавяне на БВП с лаг като независима променлива. Реалният принос на броя години на обучение в този случай намалява до 2.39%, което още веднъж потвърждава хипотезата за по-слабо влияние на годините на обучение върху ръста на БВП.

Сравнителният анализ между Модел 1 (HLO индекс) и Модел 2 (брой години на обучение) показва, че качеството на образованието, измерено чрез резултатите от международни оценявания (PISA, TIMSS) има по-силна връзка с икономическия растеж в дългосрочен план.

Като разгледаме специфичния принос на всяка образователна променлива след отчитането на влиянието на миналите нива на БВП, виждаме ясна разлика. HLO индексът добавя около 6.57% допълнителна обяснена вариация, докато броят години на обучение добавя едва 2.39%.

Тези резултати не отричат значимостта на броя години на обучение, но показват, че количествените индикатори на образованието (като среден брой години обучение) имат по-слабо влияние за икономическия растеж от образователните постижения. В този смисъл, извършеният емпиричен анализ потвърждава значението на качеството на образованието като фактор за икономически растеж в страните от Източна Европа, но също така подчертава значението на индикаторите, с който измерваме образованието – дали с количествени измерители или качествени постижения.

Проведеният емпиричен анализ предоставя доказателства за съществуването на значима и статистически значима връзка между качеството и количеството на образованието и икономическия растеж в страните от Източна Европа за периода 2000–2020 г. Направени са следните изводи:

- Както качествените, така и количествените образователни индикатори имат положително влияние върху икономическия растеж. Това подкрепя основната хипотеза на дисертационния труд за значението на човешкия капитал като двигател на икономическото развитие в региона.
- В краткосрочен план качеството на образованието (измерено чрез образователните постижения - HLO индекс) демонстрира по-силна обяснителна сила. Този резултат подчертава непосредственото значение на образователните постижения за производителността и конкурентоспособността на работната сила.
- Въпреки че и двете независими променливи за образование имат статистически значимо влияние върху бъдещото икономическо развитие, HLO индексът има по-голям принос и е по-добър индикатор за икономическите резултати, отколкото средният брой години, прекарани в училище. Този резултат потвърждава, че не просто продължителността, а качеството на образованието е от съществено значение за икономическия растеж.
- Използването на времеви лаг в моделите значително подобрява тяхната статистическа значимост и обяснителна сила. Този резултат ясно подчертава необходимостта от отчитане на дългосрочните ефекти и времевата перспектива при формулирането на политики за развитие на човешкия капитал.
- Получените резултати подчертават и значимостта на политическите решения в сферата на образованието. Страните от Източна Европа могат да очакват по-бърза и видима възвращаемост от инвестициите в качеството на образованието, но за траен и устойчив икономически растеж е необходима дългосрочна стратегия, фокусирана върху увеличаване на продължителността на образованието и непрекъснатото надграждане на уменията.
- От гледна точка на политики и стратегически решения, инвестирането в подобряване на качеството на образованието би донесло по-сериозни и трайни икономически ползи, отколкото само увеличаване на броя години, прекарани в училище.
- Бъдещите изследвания следва да интегрират в анализа си и допълнителни фактори, като качеството на институциите, технологичната готовност и иновационния капацитет на страните, за да се оцени по-добре комплексното взаимодействие между образование и икономически растеж.

ГЛАВА 7: ВЛИЯНИЕ НА ИНОВАЦИОННИЯ КАПАЦИТЕТ ВЪРХУ ИКОНОМИЧЕСКИЯ РАСТЕЖ

Последната глава анализира влиянието на иновационния капацитет, измерен чрез Глобалния иновационен индекс, върху икономическия растеж в страните от Източна Европа. Емпирично е изследвана връзката между иновационния капацитет и икономическия растеж в страните от Източна Европа. Основната изследвана хипотеза (Хипотеза No 3) е, че иновационният капацитет има по-силно влияние върху БВП на глава от населението от качеството на човешкия капитал. Използват се линейни и множествени регресионни модели, чрез които се изследва силата и значимостта на тази връзка, както и влиянието на отделните компоненти на GII върху икономическото развитие. Освен това се разглеждат и връзките между образователните показатели и иновационния капацитет с цел да се оцени ролята на човешкия капитал в стимулирането на иновации. Изведено е заключение, че иновационният капацитет също има силен позитивен ефект върху икономическия растеж на изследваните страни.

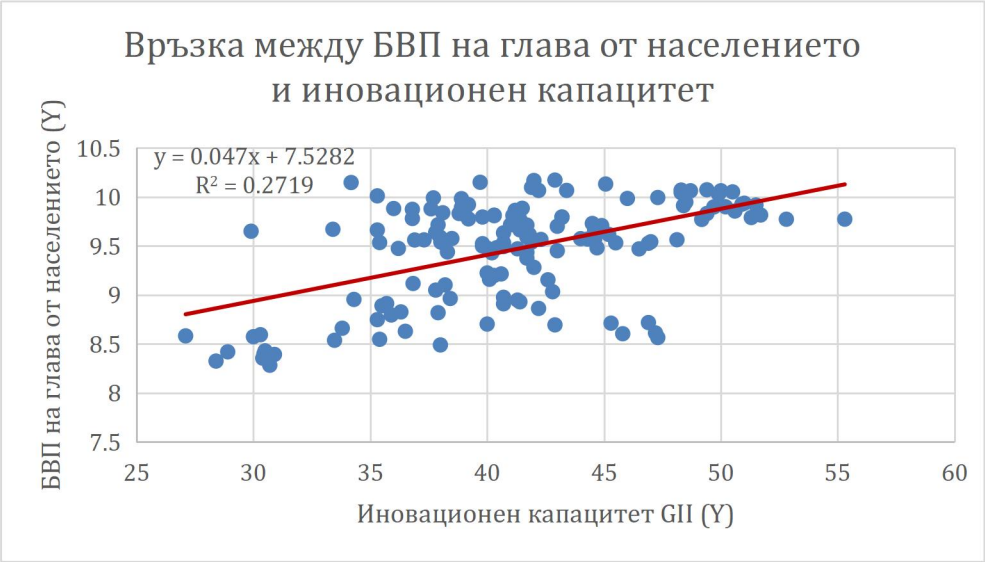
Връзка между Глобален иновационен индекс и БВП на глава на населението за страните от Източна Европа (Модел 3)

Линейният регресионен анализ (Модел 3) между БВП на глава от населението (зависима променлива) и Глобален иновационен индекс (GII) като независима променлива постига следните резултати:

Модел 3	
Множествена корелация (Multiple R)	0.5215
Коефициент на детерминация (R^2)	0.2719
Коригиран R^2	0.2670
Стандартна грешка	0.4326
Брой наблюдения	150

Таблица 8: Модел 3 – резултати

В този модел независимата променливата GII обяснява 27.2% от дисперсията в БВП на глава от населението за изследваните държави. Налице е сравнително по-силна зависимост в сравнение с Модел 1 и Модел 2 (когато използвахме HLO индекс и брой години на обучение като независими променливи).



Фигура 6: Линеен регресионен Модел 3

Резултатите предполагат положителна и статистически значима връзка между иновационния капацитет (GII) и БВП на глава от населението в източноевропейските държави. Това означава, че държавите, които инвестират в подобряване на своя иновационен капацитет, са склонни да постигат по-висок икономически растеж. Въпреки това, GII индекс обяснява само част от дисперсията в БВП; т.е. съществуват и други фактори (като форма на политическо управление или отвореност към търговия, както и минало икономическо развитие), които също играят важна роля за икономическия растеж.

За да се отчете ефекта на конвергенцията, в Модел 3 добавяме БВП с лаг като допълнителна независима променлива. В резултат е получен подобрен модел, с по-висока обяснителна сила (R^2 = 35.5%), в който както GII (p = 0.003), така и БВП от минали години (p = 0.000) са статистически значими променливи. Реалният принос на GII индекс (частичен R^2) в този случай е 10.21%, което е по-висока стойност от реалните приноси съответно на HLO индекс (частичен R^2 = 6.57%) и броя години на обучение (частичен R^2 = 2.39%) към икономическия растеж на изследваните държави, изчислени съответно в Модел 1 и Модел 2.

На база на резултатите от моделите можем да твърдим, че както качеството на човешкия капитал, така и иновационният капацитет са положително свързани с икономическия растеж на страните от Източна Европа. Иновационният капацитет, обаче, измерен чрез Глобалния иновационен индекс, има по-силно влияние върху БВП на глава от населението в сравнение с човешкия капитал за източноевропейските държави през разглеждания период. Тези резултати подкрепят Хипотеза 3. В икономически план това предполага, че държавите, които систематично инвестират в иновации и създават благоприятна среда за предприемачество и изобретения, имат ясни предимства по отношение на икономическия растеж и конкурентоспособността.

Връзка между компонентите на GII и БВП на глава от населението за страните от Източна Европа

В настоящия раздел са разгледани основните компоненти на Глобалния иновационен индекс (GII) и е направен множествен регресионен анализ с цел да се оцени тяхното влияние върху икономическия растеж, измерен чрез БВП на глава от населението. Причината да бъдат избрани само петте входящи стълба на GII („Институции“, „Човешки капитал и изследвания“, „Инфраструктура“, „Съвършенство на пазара“ и „Съвършенство на бизнес средата“) е, че те оценяват условията и ресурсите, необходими за осъществяване на иновационни дейности.

За разлика от тях, двата изходящи стълба („Научни постижения“ и „Творчески постижения“) са изходни показатели, които измерват вече постигнати резултати от иновационната дейност. Включването на изходните показатели би могло да създаде методологически проблеми, като обратна причинно-следствена връзка (ендогенност) и висока мултиколинеарност, което би затруднило точното оценяване на ефекта на входящите условия за иновации върху икономическия растеж.

БВП на държавите от минали години (БВП с лаг) също е включен като независима променлива, заместваща факторите на производство в модела. Анализът обхваща периода от 2011 до 2022 г. за страните от Източна Европа. Направеният регресионен анализ има следната спецификация на модела:

$$\textit{БВП на глава от населението} = 7.172 + 0.008X1 + 0.016X2 + 0.012X3 + 0.011X4 + 0.034X5 + 0.510X6$$

Където:

X_1 - Институции

X_2 - Човешки капитал и изследвания

X_3 - Инфраструктура

X_4 - Съвършенство на пазара

X_5 - Съвършенство на бизнес средата

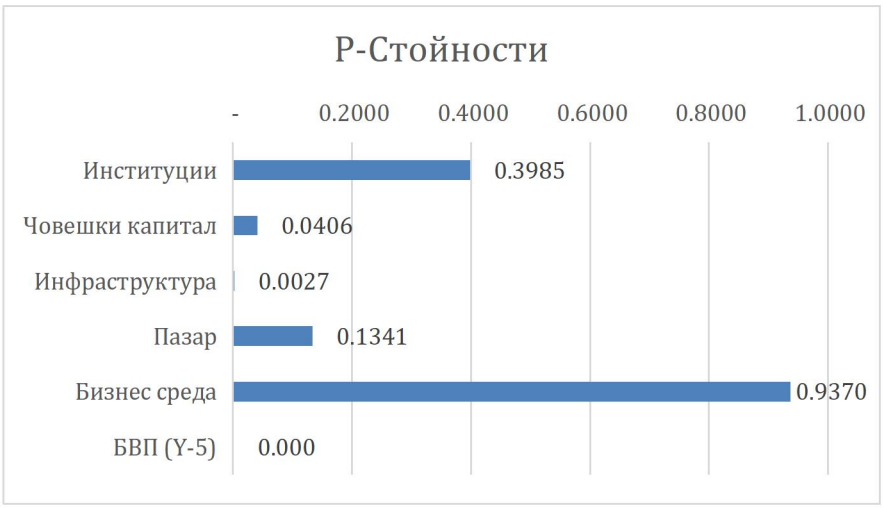
X_6 – БВП на глава от населението от минали години

Модел 3 – множествена линейна регресия	
Множествена корелация (Multiple R)	0.5320
Коефициент на детерминация (R^2)	0.2830
Коригиран R^2	0.2582
Стандартна грешка	0.4427
Брой наблюдения	180

Таблица 9: Модел 3 – множествена линейна регресия

Моделът има умерена обяснителна сила – 28.30 % от дисперсията в БВП на глава от населението може да бъде обяснена чрез тези шест независими променливи. Това подчертава наличието на други значими фактори, които влияят върху икономическото растеж, но не са включени в настоящия модел.

Коефициентите на отделните стълбове на GII (например човешки капитал, инфраструктура, технологично развитие и други) дават информация за това кои конкретни области на иновационната екосистема са най-ефективни за стимулиране на икономически растеж. Висок коефициент на човешкия капитал, например, предполага, че инвестициите в образователни политики и квалификация на работната сила са особено продуктивни и могат да ускорят значително икономическото развитие. Конкретните P-стойности на независимите променливи в множествената линейна регресия са показани на следната фигура:



Фигура 7: Модел 3: P-Стойности

Човешки капитал и изследвания е статистически значима променлива с коефициент p = 0.0140, което показва ясно положително въздействие. Това може да се обясни с факта, че инвестициите в образование, научни изследвания и развитие на квалифицирани кадри водят до повишаване на производителността на труда, технологично развитие и стимулиране на иновациите, които са ключови фактори за дългосрочен устойчив растеж.

Инфраструктура е друга променлива, която показва значимо положително влияние (p=0.0204). Доброто състояние на инфраструктурата – транспортна, комуникационна, дигитална – създава благоприятни условия за привличане на инвестиции, по-ниски транзакционни разходи за бизнеса и ускорено внедряване на нови технологии.

БВП през изминалите пет години също е статистически значим фактор (p = 0.0000), оказващ влияние на бъдещото икономическо развитие.

Останалите фактори - *Институции, Съвършенство на пазара и Съвършенство на бизнес средата* не оказват статистически значимо влияние в този модел. Установената статистическа незначимост може да се дължи на относително сходните институционални и пазарни условия в страните от региона, което ограничава възможността тези променливи да окажат силно диференцирано въздействие върху икономическия растеж.

Резултатите подкрепят твърдението, че човешкият капитал е решаващ за дългосрочното икономическо развитие. Страните, които инвестират повече в образование и изследвания, генерират иновации и технологии, които подпомагат прехода към икономики с по-висока добавена стойност. От друга страна, инвестициите в инфраструктурата подпомагат цялостната ефективност на икономическите процеси, което улеснява интегрирането на иновациите в икономиката.

В заключение, настоящият регресионен анализ подкрепя както Хипотеза No 1, така и Хипотеза No 3, демонстрирайки значението на човешкия капитал и иновационния капацитет като фактори за икономическо развитие на страните от Източна Европа.

Изследването в последната глава анализира връзката между човешкия капитал, иновационния капацитет и икономическия растеж в страните от Източна Европа чрез линейни и множествени регресионни модели. Данните показват важни взаимовръзки, които подкрепят ключови изследователски хипотези.

- Иновационният капацитет (измерен чрез GII) има по-силно влияние върху БВП на глава от населението в сравнение с количествените и качествени индикатори на човешкия капитал. Това потвърждава хипотезата, че инвестициите в иновации водят до по-устойчив икономически растеж, особено в контекста на преходни икономики като тези от Източна Европа.
- Качествените индикатори за образование, като резултатите от PISA и други международни образователни изследвания, имат по-силна корелация с Глобалния иновационен индекс (GII) в сравнение с количествените показатели, като разходи за образование и продължителност на образованието. Следователно качествените образователни политики (насочени към подобряване на резултатите, а не само на обхвата или финансирането) имат по-силен ефект върху иновационния капацитет и икономическия растеж.
- Не всички компоненти на Глобалния иновационен индекс влияят еднакво върху БВП. Човешкият капитал, инфраструктурата и БВП от минали години са статистически значими променливи, които оказват положително влияние върху БВП на глава от населението в страните от Източна Европа. Това предполага, че инвестициите в образование, изследвания и инфраструктура носят по-пряка икономическа възвращаемост, докато институционалните и пазарни фактори вероятно изискват по-дългосрочен хоризонт или вече са относително хомогенни в региона.
- БВП с лаг е важен контролен фактор в обяснението на икономическия растеж. Във всички модели, включващи БВП от предходни години, тази променлива се оказва статистически значима ($p = 0.000$), потвърждавайки значимостта на вътрешната динамика на икономическия растеж; т.е. държави с вече постигнат напредък са по-склонни да ускоряват иновационната си икономика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качествените и количествени измерители на човешкия капитал определят до голяма степен дългосрочния потенциал за развитие на националната и глобалната икономика. Развитието на човешкия капитал е част от икономика на знанието, която е повлияна от действието на пазарни фактори и трудно се управлява с правителствени мерки. Всичко това налага разработване на дългосрочна политика за развитие на качествен човешкия ресурс и нейното ефективно реализиране.

Настоящата дисертация изследва взаимовръзката между качеството на образованието, иновационен капацитет и икономическото развитие в страните от Източна Европа, като използва емпиричен анализ, базиран на международни изследвания като PISA, TIMSS и PIRLS, както и иконометричен подход. Резултатите показват, че образованието и иновациите са значими фактори за икономически растеж и конкурентоспособност на региона.

Анализът разкрива и важни структурни различия между изследваните страни. Държави като Естония и Полша, които съчетават високо качество на образователната система с нарастващ обхват на обучение, демонстрират устойчив икономически ръст. В същото време, страни с по-слаби образователни постижения (като България и Румъния) и липса на целенасочени образователни политики за широк обхват на образователната система имат по-нисък икономически растеж. Тези разминавания са резултат от различните политики, инвестиции и подходи към образованието, което налага страните от региона да обменят добри практики и да адаптират успешните модели към местните си условия. В рамките на настоящата дисертация са доказани следните хипотези:

1. Резултати от проведените международни образователни изследвания на средното образование (в частност резултатите от PISA) имат пряко влияние върху икономическия растеж (измерено чрез ръст на БВП) на страните от Източна Европа (Хипотеза No 1). Чрез корелационен и регресионен анализ беше установена статистически значима положителна връзка между HLO индекс и ръста на БВП на глава от населението. Високите постижения на учениците в изследваните страни корелират с по-висок икономически растеж, като това е особено видно при държави като Естония и Полша.
2. На база на направените регресионни анализи беше установено, че качеството на образованието (измерено чрез резултати от обучението) влияе по-силно от количеството на образованието (измерено чрез среден брой години на обучение) върху икономическото развитие на страните от Източна Европа (Хипотеза No 2).
3. Иновационният капацитет е значим фактор за икономическия растеж (Хипотеза No 3). Данните от Глобалния иновационен индекс (GII) показват силна корелация между иновационния капацитет (измерен чрез съответните подстълбове) и икономическия растеж. Т.е. проведените изследвания подкрепят Хипотеза No 3. Това подчертава значението на иновациите за устойчиво развитие в региона.

Следователно подобряването на качеството на образованието и намаляването на проблема с отпадане на деца от образователната система следва да се възприемат като дългосрочна инвестиция със стратегически ефект върху икономиката. Инвестициите трябва да бъдат насочени както към изграждането на модерна инфраструктура и подкрепа и развитие на човешки ресурси, така и към разработване на иновативни образователни програми, които отговарят на изискванията на динамичния пазар на труда.

Развитието на българската икономика изисква преосмисляне и засилване на взаимодействието между образованието, научноизследователския сектор и бизнеса. Създаването на иновативни продукти с висока добавена стойност изисква наличието на достатъчно и добре подготвени кадри, които да разработват нови изделия, услуги и технологии и да подпомагат прилагането им в практиката (Ямукова, 2020).

В условията на демографски промени, технологични трансформации и дългосрочна структурна безработица, обучението през целия живот придобива все по-голямо значение. По този показател България заема ниска позиция, според изследванията на Европейската комисия. Успехът на подобни инициативи зависи от целево инвестиране в човешки капитал, което не само подпомага професионалната реализация на индивидите, но и повишава иновационния капацитет и икономическото развитие на държавата.

За страните от Източна Европа устойчивият икономически напредък зависи от интегриран подход, който съчетава достъп, качество, практическа приложимост и равенство в образователните възможности. В този контекст инвестициите в образование следва да се разглеждат не като текущ разход, а като дългосрочен стратегически актив, допринасящ за повишаване на конкурентоспособността и благосъстоянието на обществото.

Резултатите от анализа подчертават необходимостта държавите от Източна Европа да разглеждат иновационната си политика не като изолирана, а като неразделна част от дългосрочната им образователна и икономическа стратегия. Съчетаването на инвестиции в качествено образование, научноизследователска дейност и технологична инфраструктура е устойчив модел за икономическа трансформация и догонващо развитие в рамките на ЕС.

III. Основни приноси на дисертацията

Дисертационният труд допринася за теорията и практиката в областта на икономическия растеж и иновационния капацитет, като акцентира върху значимостта на средното образование и иновационния капацитет като фактори за икономически растеж.

1. Извършен е систематичен преглед и сравнителен анализ на качеството на училищното образование, измерено чрез международни образователни изследвания (PISA, PIRLS и TIMSS). Анализът за периода 2000 – 2022 г. показва устойчиво изоставане на България спрямо страните от ОИСР и изследваните държави от Източна Европа по няколко показатели:
   А) неравенството в образователните постижения на българските ученици е сред най-високите и нараства в сравнение с водещи примери като Естония и Полша, където тази разлика устойчиво намалява;
   Б) средните резултати на България по математика, четене и природни науки са сред най-ниските в региона и бележат спад.

2. Установена е статистически значима връзка между индикаторите за образование и икономическия растеж в страните от Източна Европа за периода 2000 – 2022. HLO индексът и броят години на обучение са идентифицирани като статистически значими променливи, което потвърждава хипотезите, че както постиженията на учениците, така и продължителността на обучението влияят пряко върху икономическия растеж на изследваните държави.

3. Разработен е модел за оценка на връзката между иновационния капацитет и икономическия растеж в страните от Източна Европа, като се използват Глобален иновационен индекс (GII) и неговите отделни компоненти като независими променливи. Установена е статистически значима връзка между GII и БВП на глава от населението, което потвърждава значимостта на иновационния капацитет като фактор за икономически растеж.

4. Предложен е интегриран аналитичен модел, комбиниращ качествени и количествени индикатори за образование, включително когнитивни умения (резултати от международни изследвания) и формални образователни показатели (среден брой години на обучение), с цел по-точна оценка на връзката между човешкия капитал и икономическия растеж. Този модел може да бъде приложим при формирането на политики в страни с ограничен достъп до образователни данни на национално ниво.

IV. Списък с публикации

Изброени са публикации, свързани с настоящата дисертация, потвърждаващи значимостта на направените заключения и приноси.

No	Публикация	Индекс	Точки
1	Балтова, А., Вуцова, А. (2021). *Качество на училищното образование - измерване и значимост.* Сп. „Стратегии на образователната и научната политика“, книжка 3/2021, https://doi.org/10.53656/str2021-3-5-qual https://azbuki.bg/uncategorized/kachestvo-na-uchilishhnoto-obrazovanie-izmervane-i-znachimost/	Web of Science	30/2
2	Vutsova, A., Baltova, A. (2024). *Quality of Education and Economic Growth Evidence from Southeast European Countries.* Economic Alternatives, Issue 1, 2024, https://doi.org/10.37075/EA.2024.1.06 https://www.unwe.bg/eajournal/en/journalissues/article/29758	Scopus	30/2
3	Балтова, А. (2024). *Международни образователни изследвания - цели, обхват и резултати на България*. Годишник на Софийски Университет „Св. Климент Охридски“, Стопански факултет, том 23/2024 https://www.uni-sofia.bg/index.php/bul/universitet_t/fakulteti/stopanski_fakultet/nauchna_dejnost/godishnik_na_sofijskiya_universitet_sv_kliment_ohridski_stopanski_fakultet/godishnik_na_stopanskiya_fakultet_tom_23_2024		10
4	Baltova, A. (2024). *Human Capital, Innovation Capacity, and Economic Development in Eastern European Countries.* Jubilee Scientific Conference 2024 “Economic development and policies: realities and prospects. European integration, convergence, and cohesion” dedicated to the 75th Anniversary of the ERI at BA. https://www.iki.bas.bg/en/economic-development-and-policies-realities-and-prospects-european-integration-convergence-and-cohes	RePEc	10
	ОБЩО		**50**