

Для виправлення ситуації необхідно здійснювати корегування, передусім, структури випуску за такими етапами:

– визначити суму отриманих у процесі прогнозування часток за всіма ВЕД:

$$\sigma = \sum_{i=1}^n W_{it}^B, \quad (15)$$

– розрахувати остаточні (скориговані) прогнозні частки ВВ за формулою:

$$\hat{W}_{it}^B = W_{it}^B / \sigma, \quad (16)$$

де \hat{W}_{it}^B – скориговані структурні частки;

– остаточні прогнозні частки випуску за ВЕД помножити на середньоарифметичне співвідношення ВДВ/В, що при необхідності скореговане в залежності від зміни рівня ефективності та витратомісткості, дозволить отримати скореговану структуру ВДВ за ВЕД.

У розрахунках корегуючі коефіцієнти враховуються довгострокові галузеві програми, зокрема пріоритетність, задекларований обсяг інвестицій податковий тиск тощо. Результати розрахунку структури ВВП на довгострокову перспективу наведено у таблиці на с. 23.

Висновки

Розроблені концептуальні підходи до дослідження структурних зрушень в агрегатах ВВП на стадії виробництва охоплюють наступні принципи: відповідність аналітичних, методичних та прогнозних досліджень галузевої та за ВЕД структури основних агрегатів, які формують ВВП вироблений положенням методології національних рахунків та теорії структурного аналізу; підвищення інформативності аналітичних

розробок; забезпечення порівнянності структурних елементів та загальної сукупності; багатоваріантність підходів до прогнозування складних структурно-динамічних систем.

Методичні підходи до прогнозування структури випуску і ВДВ за галузями і видами економічної діяльності ґрунтуються на поєднанні формальних методів і експертних оцінок та виділенні п'яти груп ВЕД в залежності від траєкторії руху їх структурних часток у випуску за роки економічного зростання, оцінки можливостей її зміни, особливостей і чинників формування випуску.

Алгоритм прогнозування охоплює визначення випуску за ВЕД у кожній групі на перспективу; розрахунок співвідношення часток ВДВ і випуску за ВЕД як показника, що уособлює позитивні зміни у структурі ВДВ за рахунок зниження витратомісткості шляхом використання ресурсозберігаючих технологій; визначення структури ВДВ у прогнозному періоді; корегування структурних часток випуску і ВДВ з метою їх відповідності умовам збалансованості.

Література

1. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики / Ред. колл. Л.И. Абалкин (Отв. ред.) и др. – М.: Экономистъ, 1989. – С. 277.
2. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій / Відпов. ред. Ю.В. Кіндзерський. – К.: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2007. – С. 128.
3. Стратегічні виклики XXI століття суспільству та економіці України. Наукове видання. У трьох томах / За ред. акад. НАН України Гейця В.М., акад. НАН України Семиноженка В.П., чл.-кор. НАН України Кваснюка Б.Є. Том. 2. Інноваційно-технологічний розвиток економіки. Київ: Фенікс. – 2007. – С. 209–230.

А.М. ШТАНГРЕТ,
к.е.н., доцент, Українська академія друкарства,
О.В. МЕЛЬНИКОВ,
к.т.н., директор видавництва УАД

Загрози на шляху України до економіки знань: стан та ключові проблеми освіти

На основі опрацювання наукових джерел та статистичної інформації охарактеризовано стан, визначено сучасні проблеми системи освіти та побудовано моделі ієрархії загроз для України в контексті загальноосвітнього спрямування до побудови економіки знань.

На основе обработки научных источников и статистической информации охарактеризовано состояние, определены современные проблемы системы образования и построены модели иерархии угроз для Украины в контексте общемирового направления к построению экономики знаний.

On the basis of scientific sources and statistical description of the state, identified the current problems of the

education system and the models the hierarchy of threats to Ukraine in the context of global focus to building the knowledge economy.

Постановка проблеми. Термін «економіка знань», або «економіка, заснована на знаннях» (у прямому перекладі з англійської knowledge-based economy), одержав широке розповсюдження наприкінці 90-х років ХХ ст. і пов'язаний у значній мірі із встановленням нових пріоритетів в політиці й економіці країн Європейського Союзу й Північної Америки.

На даному етапі розвитку цивілізації економіка знань відрізняється від класичної стандартної економіки, насамперед істотною зміною філософії: якщо раніш економіка знань

МАКРОЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

була важливим, але не головним елементом світової економіки, то зараз вона набуває все більшого значення. Знову стає актуальним вислів англійського філософа Френсіса Бекона: «Знання – сила».

На сьогодні сформувалася точка зору, що визначальними характеристиками економіки знань є:

- освіта і навчання (наявність освіченого і професійно підготовленого населення, здатного створювати, накопичувати і використовувати знання);

- динамічна інноваційна інфраструктура (ресурси, починаючи з радіо і закінчуючи Інтернетом, що забезпечить комунікації, обробку і розповсюдження інформації);

- економічні стимули й інституційний режим (загальноекономічне середовище, що сприяє вільному руху знань, упровадження інформаційно-комунікаційних технологій і розвитку підприємництва);

- інноваційні системи (мережа дослідницьких центрів, університетів, приватних фірм і організацій, що займаються створенням нових знань, їх запозиченням зовні і пристосуванням до місцевих потреб).

Україна сьогодні робить лише перші неспіливі кроки на шляху до економіки знань, володіючи, з одного боку, високорозвиненим інтелектуальним потенціалом, спроможним ефективно розв'язувати інноваційні проблеми, вирішувати актуальні питання сучасного розвитку, але попри це не використовуючи його у повній мірі, ігноруючи потребу у його розвитку та примноженні.

Аналіз досліджень та публікацій з проблеми. Питання формування «контурів» економіки знань, особливостей властивого їй господарського механізму і механізму відтворення знання знайшли своє відображення в працях вітчизняних і закордонних авторів: О. Антипіної, І. Астахової, С. Архієреєвої, А. Варшавського, Ю. Васильчука, Е. Вильховченко, В. Гейця, Дж. Гелбрейта, Г. Григоряна, П. Друкера, Г. Задорожного, В. Іноземцева, Р. Інглегарта, М. Кіма, М. Мелоуна, Т. Сакайя, В. Семиноженка, В. Стюпіна, Е. Тоффлера, Ф. Фукуями, А. Чухно, Л. Едвінссона та інших.

Метою статті є критичний аналіз стану та виявлення проблем в одній із основних сфер економіки знань – освіті.

Виклад основного матеріалу. Перехід до стадії розвитку економіки, в якій знання є одним з ключових факторів першочергово актуалізувало проблеми розвитку освіти в цілому і особливо вищої освіти. Остання є вирішальним фактором як для збереження, так і примноження знань.

Серед основних індикаторів оцінки впровадження економіки знань – людські ресурси, які у Звіті про людський розвиток за 2001 рік та у Звіті Світового банку за 2001 рік характеризуються трьома показниками:

- рівень грамотності дорослих у віці 15 років і старше (в Україні 99,6%);

- рівень охоплення середньою освітою (в Україні 93,0%);

- рівень охоплення вищою освітою (в Україні 42,0%).

Перший із зазначених критеріїв Україні вищий, ніж в Італії (98,4%), Іспанії (97,6%), Португалії (91,9%), Естонії (98,0%) і багатьох інших країнах, що входять до групи країн з високим рівнем розвитку людського потенціалу.

Окрім позитивної оцінки рівня освіти в Україні, даної світовими організаціями, візьмемо до уваги й інформації вітчизняної статистики. Розпочнемо з того, що важливою тенденцією, характерною для України, є швидке зростання кількості вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації та чисельності студентів, що навчаються в них. У 2008/2009 навчальному році кількість навчальних закладів III–IV рівнів акредитації зросла в 2,4 раза порівняно з 1990/1991. Чисельність студентів у навчальних закладах цього рівня в 2008/2009 навчальному році становила 2364,5 тис., що вище, ніж у 1990/1991 навчальному році, в 2,7 раза.

За роки незалежності в Україні сформувався сектор недержавної вищої освіти. Відповідно до Конституції України і Закону України «Про вищу освіту» була задекларована рівність усіх форм власності та створена мережа недержавних вищих навчальних закладів, в складі якої понад 200 ВНЗ I–IV рівнів акредитації, в тому числі понад 120 III–IV рівнів.

У 2005 році в недержавних ВНЗ навчалася понад 400 тисяч студентів, що становить близько 16% загальної чисельності студентів в країні. За останні роки інвестиції недержавного сектора освіти в розвиток освітянської галузі становили понад 1 млрд. 200 млн. грн. Тому сектор недержавної вищої освіти становить значну частку в економіці освітянської галузі України і одночасно вирішує важливу соціальну проблему – підготовку інтелектуального потенціалу суспільства, висококваліфікованих кадрів для забезпечення економічного розвитку держави, бо відомо, що понад 60% ВВП створюють працівники з вищою освітою.

За останні кілька років витрати на освіту зросли з 14,9 (2004 рік) до 65,8 млрд. грн. у 2009 році, тобто фінансування вітчизняної освіти зросло з 5 до 7% ВВП.

Таблиця 1. Частка МОН у загальній кількості виконаних наукових та науково-технічних робіт, %

Показник	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Всього робіт, тис. од.	38,3	35,7	41,6	63,5	67,3	63,9	58,7	62,7	62,5
%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
у тому числі: Мінпромполітики, тис. од.	4,6	3,1	5,0	6,2	7,0	5,6	5,4	6,3	6,3
%	12,0	8,7	12,0	9,7	10,4	8,8	9,2	10,0	10,1
Міністерство освіти і науки, тис. од.	3,1	4,2	3,8	5,2	6,2	6,8	8,3	8,7	8,2
%	8,1	11,8	9,1	8,2	9,2	10,6	14,1	13,9	13,1
НАНУ, тис. од.	3,2	2,4	3,5	4,7	6,4	6,7	7,5	7,2	7,8
%	8,3	6,7	8,4	7,4	9,5	10,5	12,8	11,5	12,5

Звертає на себе увагу тенденція щодо зростання частки МОН України у загальній кількості виконаних наукових та науково-технічних робіт (табл. 1) [2; 5]. Так, за останні три роки питома вага освітянської науки зростала, а в 2005–2008 роках навіть дещо випереджала академічний сектор науки.

Слід зазначити, що заклади МОН відрізняються також найвищою винахідницькою активністю, зокрема протягом 2006 року вони подали понад 27% загальної кількості національних заявок від юридичних осіб, у тому числі понад 25% загальної кількості заявок на 20-річні патенти.

Поруч із цим оптимістичними статистичними даними, що вказують на певну відповідність освіти в Україні критеріям економіки знань, доцільно взяти до уваги й інші аргументи. Так, за даними соціологічного моніторингу українського суспільства Інституту соціології НАН України, у 2008 році повністю чи швидше незадоволених своїм рівнем освіти було аж 43,7% опитаних, тоді як у 2002 році таких було лише 29,4%. Це є важлива оцінка європейського рівня освіти, яким воно може вважатися, якщо виходити з чисто формальних критеріїв. При цьому, тільки 51,8% опитаних вважали, що вони за п'ятибальною системою здобули освіту в середньому спеціальному або вищому навчальному закладі на чотири або на п'ять.

Окрім песимістичних оцінок рівня освіти громадянами нашої країни, до уваги доцільно взяти також інформацію Світового банку щодо оцінки конкурентоспроможності економіки, оскільки профіль України за субфактором «Вища освіта та навчання» протягом 2005–2007 років має негативну динаміку (рис. 1).

Зазначені факти спонукали авторів до проведення більш ретельних досліджень, результатом яких став такий перелік ключових проблем, пов'язаних з формуванням економіки знань у сфері освіти [3; 6–8]:

1. Скорочення частки дітей, охоплених дошкільними закладами освіти. Переконаливим свідченням даної тези є офіційна статистична інформація щодо дошкільних закладів. Так, у порівнянні із 1990 роком у 2008 році кількість таких закладів зменшилася на 37,14%, кількість місць у них – на 51,25%, а кількість дітей – на 50,78%. Доцільно зазначити

і те, що у розвинених країнах спостерігається протилежний процес: дошкільна освіта вважається фундаментом для розвитку людини і наступного навчання. Необхідно також враховувати й те, що на сьогодні в Україні роль вихователя дошкільного закладу і вчителя початкової школи у становленні освітянського процесу значно применшена. Держава нехтує тим, що становлення особистості, її відношення до праці, самопізнання та самовдосконалення відбувається саме на початку життя людини.

2. Значне порівняно із 1990 роком скорочення підготовки професійно-технічними закладами кваліфікованих робітників. Підтвердженням цього є дані, згідно з якими в 2008 роком у порівнянні із згаданим 1990 роком зменшилася кількість закладів такого типу на 28,84%, а кількість студентів – на 47,25%. Наслідком цього стало і те, що сьогодні дефіцит сучасних робітничих спеціальностей у країні оцінюється в 150–200 тис. управлінських – у 30–40 тис. [9].

3. Зниження доступності якісної середньої та вищої освіти для сільських школярів (33,2% всіх учнів в Україні). Аналіз доступності та якості освіти в Україні, виконаний Центром Разумкова на основі офіційної статистичної інформації та результатів соціологічних опитувань у квітні–травні 2002 року, показав, що для сільських жителів існують значні обмеження в отриманні середньої освіти, пов'язані з фізичною доступністю шкіл та обмеженими фінансовими можливостями сільського населення, зокрема щодо оплати певних навчальних програм. У сільських школах України рівень комп'ютеризації шкіл становить, за різними оцінками, від 1% до приблизно 24%, тоді як у середньому по країнах ОЕСР він перевищує 70%. Вказані обмеження знижують якість базової освіти сільських учнів, а отже обмежують їх можливості в отриманні вищої освіти.

4. Падіння інтересу до природничих та математичних наук внаслідок зміни попиту і пропозиції та заробітної плати на ринку праці, хоча саме вони визначають рівень конкурентоспроможності країни.

5. Значне падіння якості вищої освіти порівняно із доперіодним періодом та її відставання від країн – технологічних лідерів внаслідок:

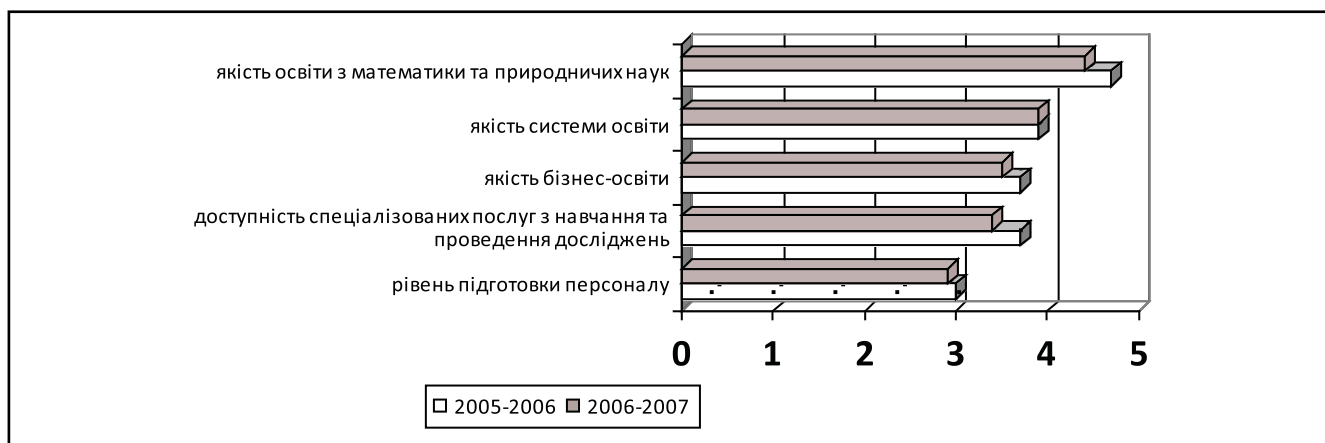


Рисунок 1. Профіль України за субфактором «вища освіта та навчання»

МАКРОЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

– слабкого зв'язку вищої освіти з конкретними проблемами розвитку економіки та суспільства в глобалізованому середовищі та потребами ринку праці. Аналіз обстежень показує, що на сьогодні поза спеціальністю працює 70% осіб, які отримали освіту з фізичних, математичних і технічних наук, 40% – біологічних і медичних наук, 70% – прикладних наук і техніки;

– відсутності жорстких стандартів та їх недотримання щодо якості вищої освіти, економічної, правової та моральної відповідальності фахівців, що надають знаннямні послуги;

– в погоні за прибутком ВНЗ зменшують плату за навчання, тим самим розширюючи число студентів. У такому разі існує конкуренція не за рівень надання знань, а за отримання доходу від освітніх послуг за рахунок їх масовості, що веде до втрати рівня знань;

– слід враховувати, що через низький рівень заробітної плати у більшості викладачів відсутні можливості підвищувати свій професійний рівень: вони не мають доступу до Інтернету, наукових журналів; навчальні заклади не забезпечені фаховими періодичними виданнями;

– інші проблеми: переповненість аудиторій і класів, застаріле обладнання лабораторій, відсутність в навчальних закладах технічного обладнання для навчання. Комунальні умови часто – густо не сумісні із збереженням здоров'я учнів (аварійний стан приміщень, відсутність опалення тощо).

6. Диспропорція у фінансуванні освіти. Розглядаючи відношення державних витрат на одного учня до ВВП на людину, можна сказати, що в Україні ці частки є найменшими щодо початкової та середньої освіти, в Італії цей показник є вдвічі більшим. Щодо вищої освіти, то ситуація в цій сфері є кращою, показник України більший, ніж у п'яти країнах (Франції, Греції, Ісландії, Італії, Португалії), але меншим, ніж у інших 15 країнах та середнього показника по країнах, що входять до групи high income.

Аналіз співвідношень, які склалися у державних витратах на освіту (з розрахунку на одного учня у відсотках до ВВП на людину) між окремими її видами, змушує констатувати нераціональність відносин у сфері розподілу державних витрат між початковою, середньою і вищою освітою. Розрахунки свідчать, що для даної групи країн за цим ланцюгом склалося середнє співвідношення: 1:1,7 [10]. При порівнянні його з тим, що характерне для України (1:2,3), то цілком очевидною є диспропорція, яка склалася щодо середньої і початкової освіти.

7. Низький внутрішній попит на робочу силу в наукомістких галузях, що виробляють товари і послуги.

8. Значне відставання за рівнем оснащення закладів освіти та домогосподарств персональними комп'ютерами й інтернет-хостами.

Аналіз показує, що загалом проблема оснащення комп'ютерами не є для освіти України найважчою чи найдорожчою і може бути розв'язана в короткий термін. Налагодження випуску обчислювальної техніки в Україні (з частковим бюджетним фінансуванням) дало б можливість одноча-

сно збільшити відсоток знаннямної продукції і послуг у ВВП та структурі зайнятості.

9. Посилилася відомча роз'єднаність академічної науки й університетської освіти. Такий стан речей шкодить обом сферам. По-перше, тому, що підготовка якісного людського капіталу неможлива без розвиненої науки й без її занурення в реальні процеси розвитку економіки. По-друге, сама академічна наука, ізолювавшись від освіти, економіки і бізнесу, приречена на подальшу стагнацію. Вищим навчальним закладам приділяється другорядна роль у проведенні передових наукових досліджень, що є основою елітної університетської підготовки. Багаторазові спроби реформувати вищу освіту залишалися «косметичними», оскільки вони ніколи не мали цілісного міжгалузевого характеру. Університети України ще не стали центрами підготовки сучасних фахівців у сфері інновацій, тоді як, наприклад, у Китаї, економіка якого стрімко зростає, налагоджується тісна співпраця з дослідними центрами й галузевими відомствами з метою становлення системи «вузи – наукові дослідження – виробництво». Китайські фахівці зазначають, що завдяки такій успішній формі організації, вузи стали головними консультантами середніх і малих промислових підприємств в освоєнні випуску наукомісткої технічної продукції.

10. Еміграція ефективної робочої сили та молоді. Національні інвестиції у приріст освітніх показників людського потенціалу, якими б потужними вони не були, постійно знецінюються внаслідок впливу фактору міграції, оскільки за даними Комісії ООН з народонаселення та розвитку Україна посідає четверте місце у світі за кількістю переселенців і перше відносно чисельності населення (14,5% при 13,1% у США, 8,4% – Росії, 12,2% – Німеччині). Водночас за кордоном працюють від 3 до 7 млн. українців, половина з яких мають вищу освіту.

Визначений перелік ключових проблем в системі освіти України дозволив виділити групу факторів, що визначають загрози на шляху до побудови економіки знань. Доцільно зробити застереження, що у цій статті розглядаються виключно загрози пов'язані із освітою, інші ж сектори економіки знань до уваги не приймаються і є предметом подальшої роботи.

Вплив визначених факторів на процес функціонування економіки знань носить описовий характер, незважаючи на наявний аналіз причин і наслідків. Найчастіше можна встановити ступінь впливу на економіку знань кожного фактора окремо, без урахування побічної дії інших факторів. Спроба узагальнити ці дані поки – що формально фіксує результат, нехай і підтверджений фактичним матеріалом.

Цікавими, на наш погляд, і важливими з точки зору ефективності прогнозування ситуації могли б стати дослідження, яким притаманні методи попереднього визначення впливу на економіку знань множини вибраних факторів. У результаті їх аналізу, суті та способів впливу доцільним є розроблення моделі ієрархії факторів, яка, крім упорядкування за важливістю впливу на процес, уможливила б подальший поділ на підпорядковані (внутрішні) компоненти для виявлення ступеня послаблення чи посилення дії спричиняючого фактора.

Постановка та розв'язання подібних задач вимагають виявлення максимально повної множини узагальнених факторів, встановлення експертних оцінок взаємозв'язків і взаємовпливів у вибраному інформаційному середовищі [4].

Нехай сукупність таких факторів становить деяку множину $Z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$. З цієї сукупності виберемо підмножину $Z_1 \in Z$ найсуттєвіших факторів. Для наочності математичне позначення фактора доповнимо його мнемонічною назвою:

Визначивши фактори, що впливають на рівень сучасної освіти в Україні зведемо їх у таблицю:

Математичне позначення	Назва фактора	Мнемонічна назва
Z1	можливість отримувати безперервну освіту	МБО
Z2	рівень освіти громадян	РОГ
Z3	частка дітей охоплена дошкільним вихованням	ЧДВ
Z4	інтерес до природничих та точних наук	ІТН
Z5	якість вищої освіти – доступність освіти для населення	ЯВО
Z6	внутрішній попит на висококваліфікованих спеціалістів	ВПС
Z7	фінансування освіти	ФІН
Z8	рівень поширення інформаційних–технологій (ІТ–технологій)	ІТТ
Z9	зв'язок академічної науки з університетською світою	ЗВН
Z10	еміграція фахівців та молоді закордон	ЕМФ

Будуємо граф зв'язків між факторами впливу на рівень сучасної освіти в Україні (рис. 2). Деякі зв'язки між факторами у графі є очевидними. Так, зрозуміло, що інтерес до природничих та точних наук (ІТН) залежить від: внутрішнього попиту на висококваліфікованих спеціалістів (ВПС); фінансування освіти (ФІН); рівня поширення ІТ–технологій

(ІТТ) та як не дивно на перший погляд від еміграції фахівців та молоді закордон (ЕМФ), адже вітчизняних програмістів та науковців з природничих та точних наук досі радо приймають за рубежом. Не зовсім зрозумілим на перший погляд може видатися визначення рівня освіти громадян (РОГ) через зв'язок академічної науки з університетською світою (ЗВН). Якщо ж врахувати, що фахівці з вищої школи, які мають навчати нас з вами, мали б більше уваги приділяти науковій роботі (без якої неможливе підтримання потрібної кваліфікації), вести яку неможливо без співпраці з академічними науково–дослідними організаціями, тоді цей взаємовплив стає зрозумілим.

На основі вищеподаного графа будуємо бінарну матрицю залежності А для множини вершин Z_1 таким чином [12]:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ залежить від критерію (вершини) } j; \\ 0, & \text{якщо критерій (вершина) } i \text{ не залежить від критерію (вершини) } j. \end{cases}$$

Для зручності матрицю А розмірності 10x10 елементів помістимо в таблицю, додавши до неї інформаційний рядок і стовпець з назвами факторів.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МБО	РОГ	ЧДВ	ІТН	ЯВО	ВПС	ФІН	ІТТ	ЗВН	ЕМФ
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Використовуючи матрицю А, будуємо матрицю досяжності таким чином. Формуємо бінарну матрицю $(I+A)$, де I – одинична матриця. У результаті матриця досяжності повинна задовольняти умову

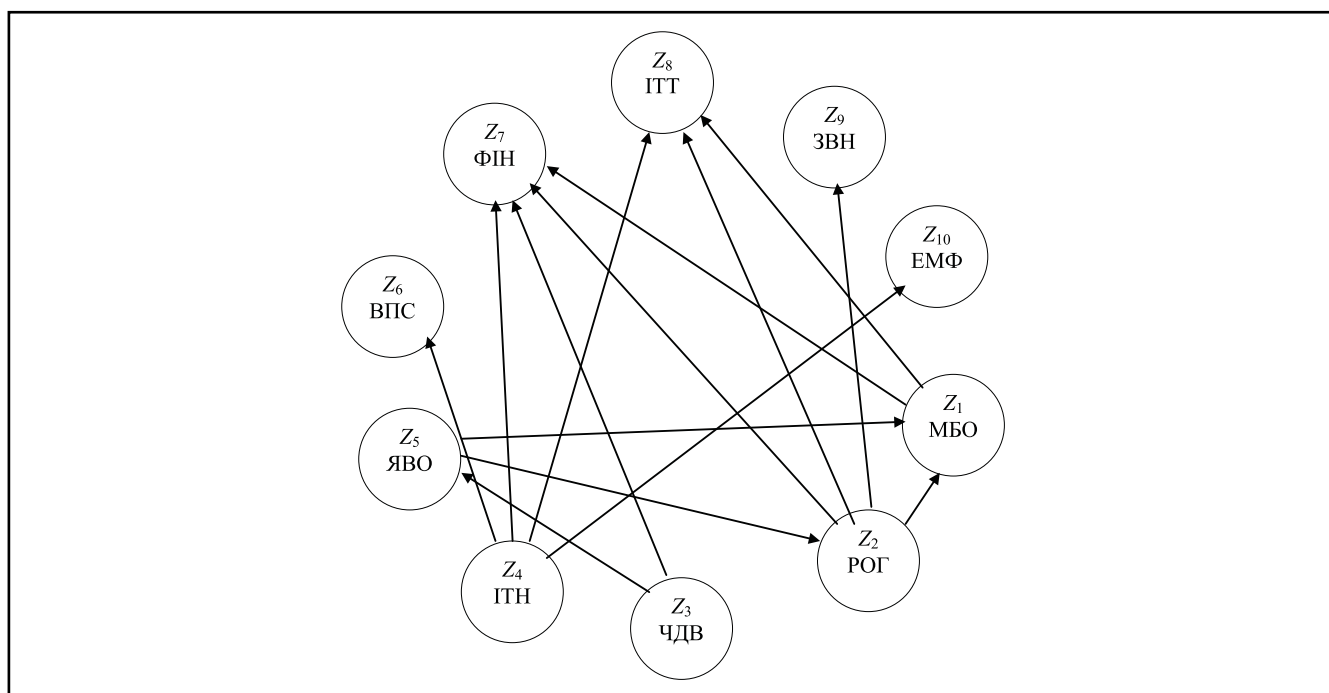


Рисунок 2. Граф зв'язків між факторами впливу на рівень сучасної освіти в Україні

$$(I + A)^{k-1} \leq (I + A)^k = (I + A)^{k+1}.$$

Практично її побудова зводиться до заповнення таблиці, подібної до наведеної вище, бінарні елементи якої визначаються за таким правилом:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо з } i \text{ можна потрапити в } j \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases}$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	МБО	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2	РОГ	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
3	ЧДВ	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
4	ІТН	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
5	ЯВО	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
6	ВПС	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
7	ФІН	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	ІТТ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	ЗВН	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10	ЕМФ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Вершина z_j досягається з вершини z_i , якщо в графі (рис. 2) існує шлях, який приводить з вершини z_i до вершини z_j . Така вершина називається досяжною. Позначимо підмножину подібних вершин через $S(z_i)$. Аналогічно вершина z_i є попередницею вершини z_j , якщо вона досягає її вершини. Нехай сукупність вершин-попередниць утворює підмножину $P(z_j)$.

Остаточно перетин підмножин вершин досяжних і вершин-попередниць, тобто підмножина

$$R(z_i) = S(z_i) \cap P(z_i), \quad (1)$$

вершини якої не досягаються з будь-якої з вершин множини Z_1 , що залишилися, визначає певний рівень ієрархії пріоритетності дії факторів, віднесених до цих вершин. Додатковою умовою при цьому є забезпечення рівності

$$P(z_i) = R(z_i). \quad (2)$$

Виконання сукупності вищезазначених дій дає перший рівень ієрархії факторів. Для визначення його на підставі попередньої матриці будемо табл. 2.

Таблиця 2

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 7, 8	1, 2, 3, 5	1
2	1, 2, 7, 8, 9	2, 3, 5	2
3	1, 2, 3, 5, 7, 8	3	3
4	4, 6, 7, 8, 10	4	4
5	1, 2, 5, 7, 7, 8, 9	3, 5	5
6	6	4, 6	6
7	7	1, 2, 3, 4, 5, 7	7
8	8	1, 2, 3, 4, 5, 8	8
9	9	2, 5, 9	9
10	10	4, 10	10

Рівність (2) виконується для факторів 3 – частка дітей охоплена дошкільним вихованням (ЧДВ) і 4 – інтерес до природничих та точних наук (ІТН). Згідно з методом аналізу ієрархій [1], ці фактори належать до найнижчого рівня пріоритетності впливу на рівень сучасної освіти в Україні.

Далі з табл. 2 вилучаємо рядки 3 і 4, а в 2-му і 3-му стовпцях викреслюємо цифри 3 і 4. Одержимо табл. 3, яка є основою для обчислення другої ітерації знаходження номерів факторів, що визначають наступний рівень ієрархії.

Таблиця 3

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 7, 8	1, 2, 5	1
2	1, 2, 7, 8, 9	2, 5	2
5	1, 2, 5, 7, 7, 8, 9	5	5
6	6	6	6
7	7	1, 2, 5, 7	7
8	8	1, 2, 5, 8	8
9	9	2, 5, 9	9
10	10	10	10

У другій ітерації рівність (2) виконуємо для факторів 5, 6 і 10, які відображають вплив якості вищої освіти – доступності освіти для населення (ЯВО), внутрішнього попиту на висококваліфікованих спеціалістів (ВПС), еміграції фахівців та молоді закордон (ЕМФ) на рівень сучасної освіти в країні. Ці фактори визначають наступний рівень ієрархії. Відтак з табл. 3 видаляємо рядки 5, 6 і 10 та аналогічно цифри у 2-му і 3-му стовпцях. У результаті отримуємо табл. 4.

Таблиця 4

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 7, 8	1, 2	1
2	1, 2, 7, 8, 9	2	2
7	7	1, 2, 7	7
8	8	1, 2, 8	8
9	9	2, 9	9

У третій ітерації черговий рівень утворив фактор 2 – рівень освіти громадян (РОГ). Відповідний рядок і цифри в стовпцях вилучаємо й одержимо табл. 5.

Черговий рівень утворюють фактори 1 – можливість отримувати безперервну освіту, (МБО) і 9 – зв'язок академічної науки з університетською освітою (ЗВН). Відповідні рядки і цифри в стовпцях вилучаємо. Зрозуміло, що чергова процедура визначить найвищий рівень ієрархії, який займуть фактори 7 – фінансування освіти (ФІН) і 8 – рівень поширення ІТ-технологій (ІТТ).

Таблиця 5

i	$S(z_i)$	$P(z_i)$	$S(z_i) \cap P(z_i)$
1	1, 7, 8	1	1
7	7	1, 7	7
8	8	1, 8	8
9	9	9	9

Розташували фактори за визначеними рівнями, одержимо ієрархічно структуровану модель (рис. 3), що імітує пріоритетність їх впливу на рівень сучасної освіти в Україні.

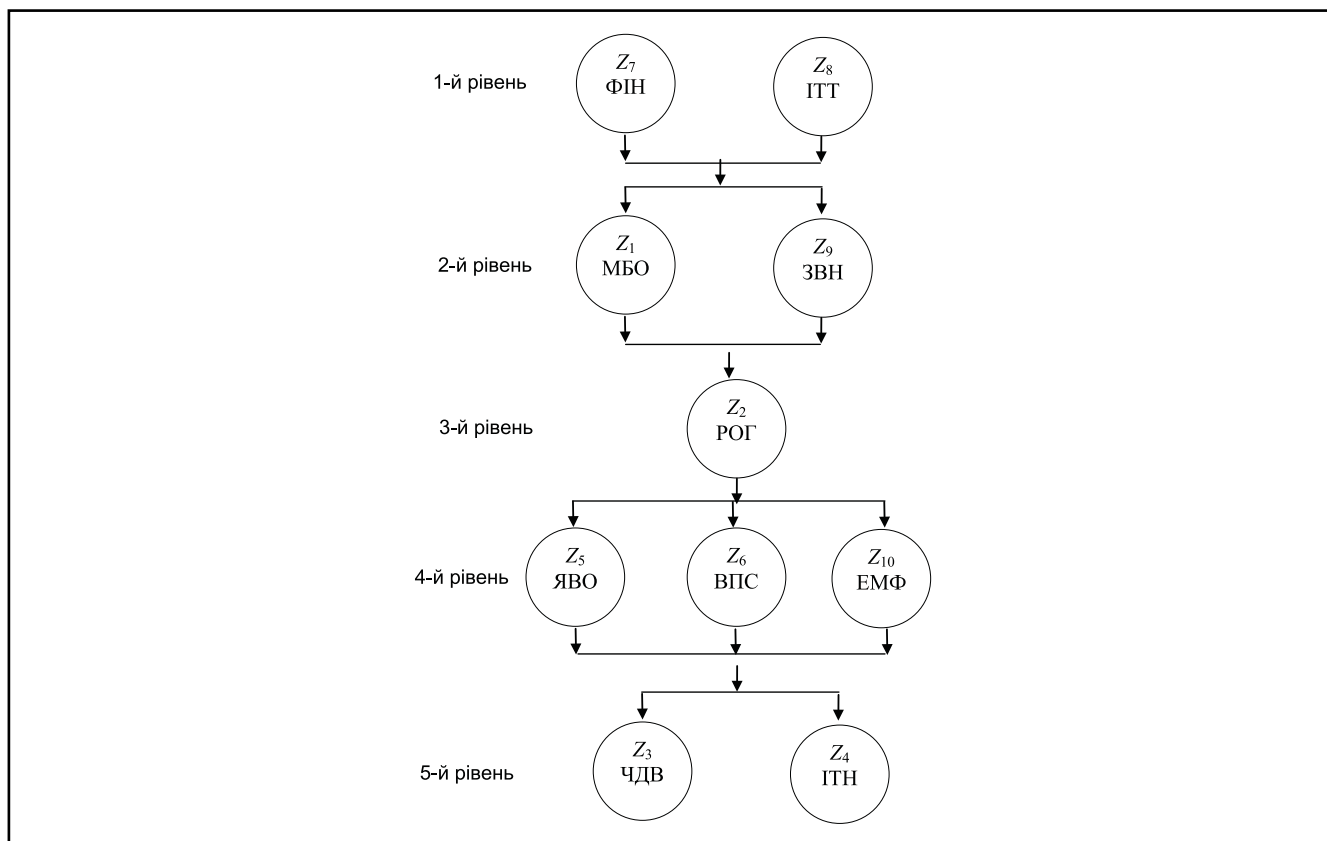


Рисунок 3. Модель ієрархії факторів впливу на сучасний рівень освіти в Україні

Висновки

Проводячи короткі підсумки проведеного дослідження доцільно наголосити, що на сьогоднішньому етапі розвитку в Україні сфера освіти характеризується як позитивними, так і негативними змінами. Вирішення виявлених проблем дозволило б нашій країні посісти гідне місце у новому постіндустріальному суспільстві, де знання відіграють ключову роль. Ігнорування ж їх, ускладнить і так важкий стан економіки та поступово перетворить Україну на сировинний придаток високорозвинутих країн світу.

Література

1. Лямец В.І. Системный анализ [Текст]: вступительный курс / В.И. Лямец, А.Д.Тевяшев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Х.: ХНУРЕ, 2004. – 448 с.
2. Наукова та інноваційна діяльність в Україні [Текст]: стат. зб. / Держкомстат України. – К. Техніка, 2008. – 457 с.
3. Новый курс: реформи в Україні. 2010–2015. Нац. доп. / За заг. ред. В.М. Гейця [та ін.]. – К.: НВЦ НБУВ, 2010. – 232 с.

4. Сеньківський В.М. Модель ієрархії критеріїв якості книжкових видань [Текст] / В.М. Сеньківський // Наук. зап. (Укр. акад. друкарства). – 2007. – Вип. 11. – С. 73–80.

5. Статистичний щорічник України за 2008 рік / За ред. О.Г. Ос-ауленка. – Держкомстат України. – К.: Техніка, 2008. – 566 с.

6. Стратегічні виклики XXI століття суспільства та економіці України: в 3 тт. – Т. 1: Економіка знань – Модернізаційний проект України / За ред. акад. НАН України В.М. Гейця, акад. НАН України В.П. Семиноженка, чл.-кор. НАН України Б.Є. Кваснюка. – К.: Фенікс, 2007. – 544 с.

7. Україна в 2008 році: щорічні оцінки суспільно-політичного та соціально-економічного розвитку: моногр. / За заг. ред. Ю.Г. Рубана. – К.: НІСД, 2008. – 744 с.

8. Чухно А.А. Твори: у 3 т. / НАН України, Київ. нац. ун-т ім. Т.Шевченка, Наук.-дослід. фін. ін.-т при М-ві фін. України. – Т. 2: Інформаційна постіндустріальна економіка: теорія і практика. – К., 2006. – 512 с.

9. Якубовський М. Концептуальні основи стратегії розвитку промисловості України на період до 2017 року / М. Якубовський, В. Новицький, Ю. Кіндзерський // Економіка України. – 2007. – №11. – С. 17.

10. Organisation for Economic Cooperation and Development [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oecd.org/>