

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ РЕГІОНУ

Стаття присвячена розробці математичної моделі розвитку ринку освітніх послуг Житомирщини на короткострокову перспективу. В якості математичних моделей прогнозування застосовано підхід до імітування ситуації на основі ланцюгів Маркова, а також метод екстраполяції даних

Постановка проблеми. Сучасну ситуацію на ринку освітніх послуг в будь-якому регіоні важко назвати задовільною, що обумовлено більшою мірою складною демографічною та економічною ситуацією. Однією з головних проблем, що стримує розвиток ринку освітніх послуг, приміром Житомирського регіону, є збільшення диспропорцій у соціально-економічних та внутрішньо регіональних показниках його розвитку, по відношенню до середніх по Україні. Так, лише протягом останніх п'яти років, Житомирська область втратила 3 позиції в загальній структурі реалізованих освітніх послуг серед регіонів України, посівши в 2008 р. 22 місце із показником 1,4 % (який, до речі, не змінювався із 2004 р.). Така ж тенденція зберігається і в структурі економічної діяльності самої області, про що свідчить скорочення протягом 2002-2008 рр. частки реалізованих освітніх послуг в загальній структурі сфери послуг регіону на 1,8 пунктів структури (п. стр.) [4, с. 35]. Актуальність дослідження даної проблеми підсилюється і кризовими явищами в економіці, що спонукає до диверсифікації шляхів розвитку всіх сфер економіки області, в т.ч. і освітньої сфери.

Для забезпечення ефективного функціонування ринку освітніх послуг області, необхідним є його комплексне дослідження, яке обмежується не лише констатацією ситуації, що склалася, та причин, що її зумовлюють, а безпосередньо пов'язане з прогнозуванням та моделюванням його розвитку на перспективу.

Метою дослідження є розробка економіко-математичної моделі розвитку ринку освітніх послуг Житомирської області на короткострокову перспективу, а також знаходження оптимальних напрямів вдосконалення його функціонування для своєчасної адаптації освітніх закладів регіону до можливих змін на ринку освітніх послуг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань економіко-математичного моделювання та прогнозування розвитку регіональних ринків освітніх послуг, визначенню потреби ринків праці в спеціалістах різного рівня освіти присвячено праці як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Зокрема, серед вітчизняних дослідників слід відмітити Б.М. Данилишина, В.І. Куценко, Я.В. Остафійчук, Н.М. Слівінську, С.В. Опецьку та інш. Серед російських вчених заслуговують на увагу праці С.Ю. Алашеева, В.Н. Васильєва, А.А. Вершиніна, В.А. Гуртова, Т.К. Корякіної, Н.Н. Муравйової, Т.Г. Кутейніциної, Н.Ю. Посталюк, Е.А. Пітухіна, М.В. Суровова.

Викладення основного матеріалу. Основним показником, що характеризує ефективність діяльності ринку освітніх послуг регіону є обсяги реалізації послуг відповідної сфери за ринковими цінами. Варто відмітити, що протягом 2002-2009 рр., в області відбулось зростання абсолютної величини суми від реалізації платних освітніх послуг у 3,1 рази. Проте, відмічається чітка тенденція до зміни їх структури в розрізі освітніх циклів: помітно втратила позиції сфера вищої освіти, питома вага якої скоротилась на 6,7 п. стр; частка реалізації освітніх послуг у сфері початкової, загальної середньої освіти та інших видів діяльності у сфері освіти зросла відповідно на 0,9, 1,3 та 4,5 п. стр. (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка та структура реалізації освітніх послуг в Житомирській області

	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%
Всього по області, в т.ч.:	44,5	100	53,5	100	66,8	100	74,0	100	90,1	100	108,1	100	138,8	100	156,2	100
Початкова	2,2	4,9	2,2	4,1	2,8	4,1	3,4	4,6	4,6	5,1	5,6	5,2	3,9	6,4	9,0	5,8
Загальна середня	3,3	7,3	3,2	6,0	4,0	6,0	5,0	6,7	5,9	6,5	8,3	7,6	11,8	8,5	13,4	8,6
Вища	37,5	84,3	46,0	86,0	56,5	84,7	61,3	82,9	73,1	81,2	85,2	78,8	105,7	76,1	121,3	77,6
Інші види діяльності у сфері освіти	1,5	3,5	2,1	3,9	3,5	5,2	4,3	5,8	6,5	7,2	9,1	8,4	12,4	8,9	12,5	8,0

Джерело: [4, с. 29]

Для аналізу та оцінки прогнозних показників структури реалізації платних освітніх послуг у відповідності освітнім рівням, нами було застосовано відомий в математиці підхід до імітування ситуації (прогнозування її розвитку), а саме ланцюги Маркова. Ланцюг Маркова – це Марковський процес з дискретним часом, для будь-якого моменту часу (t_0) умовна ймовірність кожного з станів системи у майбутньому ($t > t_0$) залежить лише від її стану в теперішньому часі (при $t = t_0$) і не залежить від того, як система потрапила в цей стан (тобто від “минулого” $t < t_0$). Розглядається дискретний випадковий процес з множиною станів $S(0), S(1), S(2), \dots, S(k), \dots$, де $S(0)$ – початковий стан системи (перед першим кроком); $S(1)$ – стан системи після першого кроку, $S(k)$ – стан системи після k -го кроку. Вірогідність $P_j(k)$, що після k -го кроку і до $k+1$ -го кроку система S буде знаходитись у стані S_i ($i = 1, 2, \dots, n$) виражена формулою:

$$\sum_{i=1}^n P_i(k) = 1 \quad (1)$$

Марковський процес характеризується матрицею перехідних ймовірностей:

$$P = [p_{ij}; i, j = \overline{1,4}] \quad (2)$$

де p_{ij} – ймовірність переходу за один крок із стану S_i в стан S_j .

Використовуючи методи розв’язання лінійних оптимізаційних задач, нами було знайдено оцінку матриці зміни структури обсягів реалізації освітніх послуг:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0,0068 & 0 \\ 0 & 1 & 0,0118 & 0 \\ 0 & 0 & 0,9687 & 0 \\ 0 & 0 & 0,0127 & 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Зауважимо, що для даної системи стани визначаються наступним чином:

Стан 1 – реалізація освітніх послуг в сфері початкової освіти (перший освітній цикл);

Стан 2 – реалізація освітніх послуг в сфері загальної середньої освіти (другий освітній цикл);

Стан 3 – реалізація освітніх послуг в сфері вищої освіти (третій освітній цикл);

Стан 4 – реалізація освітніх послуг в інших освітніх сферах діяльності (четвертий освітній цикл).

Часовими рядами дослідження обрано період 2001-2009 рр., оскільки лише починаючи із 2001 року в області (і в Україні зокрема) запроваджено загальні статистичні дослідження в сфері освіти, а починаючи із 2002 р. їх було деталізовано в розрізі освітніх циклів. Для оцінки матриці Р використано аналіз зміни структури в періоди з 2004 р. по 2006 р. та з 2006 р. по 2008 роки.

За наведеною матрицею зміни структури отримуємо прогноз зміни структури на 2010-2016 роки з визначенням при оцінці матриці Р два роки (табл. 2).

Слід відзначити, що прогнозовані нами значення в абсолютному та відносному показниках в 2012 р. можуть суттєво відрізнятись із фактично отриманими даними, що пов'язано в першу чергу із переходом системи освіти України на дванадцятирічне навчання у відповідності вимогам Болонського процесу. Зазначений фактор обумовить скорочення контингенту у вищих та професійно-технічних навчальних закладах, а й відтак і обсягів реалізації освітніх послуг, величину зміни яких передбачити практично неможливо.

Таблиця 2. Прогноз структури реалізації освітніх послуг на 2010-2016 рр., %

Частка реалізованих освітніх послуг в загальній структурі:	Рік			
	2010	2012	2014	2016
початкова загальна	7,0	7,5	7,9	8,4
загальна середня	9,4	10,3	11,1	12,0
вища	73,7	71,4	69,2	67,0
інші види діяльності у сфері освіти	9,9	10,8	11,8	12,6
ВСЬОГО	100	100	100	100

Джерело: [власні дослідження]

Таким чином, за прогнозними показниками розвитку на 2010-2016 рр., найбільший приріст в загальній структурі спостерігатиметься за іншими видами діяльності у сфері освіти (що включає різноманітні курси та післядипломну освіту (спеціалізація, стажування, клінічна ординатура, підвищення кваліфікації та перепідготовка кадрів)) і становитиме 2,7 %. Слід відзначити, що дані показники будуть досягнуті за рахунок більшою мірою реалізації платних послуг різноманітних освітніх курсів, які сьогодні здобувають все більшу популярність серед населення через невеликий строк та високі темпи навчання, а також порівняно невисоку вартість.

На нашу думку, важливим кроком у реформуванні системи освіти Житомирської області повинна стати розробка та затвердження на державному та регіональному рівнях концептуальних засад розвитку післядипломної освіти, яка має бути зорієнтована на задоволення поточних та перспективних завдань в підготовці кадрів у відповідності вимогам ринку праці. Адже сьогодні значною проблемою є відсутність мотивів у населення країни щодо підвищення професійного рівня та кваліфікації. Так, за даними Моніторингу громадської думки населення України станом на грудень 2005 р., лише 15 % серед опитаних респондентів протягом останніх 5 років навчалися на галузевих курсах підвищення кваліфікації. А що стосується перспектив на найближчі 10 років, то бажаючих підвищити рівень кваліфікації 35 %, а тих, хто це не планує, аж 47 %. При цьому, 59 % опитаних респондентів, по суті, не пов'язує рівень життя з рівнем кваліфікації, що явно свідчить про соціогуманітарну неупорядкованість життя в Україні. [1, с. 19]. Крім того, слід відзначити, що в законодавстві України досі не розроблений законопроект щодо головних засад функціонування післядипломної освіти.

В той же час, за нашими оцінками, сфера вищої освіти продовжуватиме втрачати в загальній структурі реалізованих послуг освітньої сфери, не зважаючи на постійно зростаючі обсяги реалізації в абсолютному значенні. На нашу думку, така тенденція зберігатиметься за умови ефективної державної політики у сфері професійно-технічної освіти із відповідною зміною пріоритетів та вимог на ринку праці в напрямі технічних професій, розвитком та широким впровадженням дистанційної вищої освіти (більш дешевої, ніж на заочній та денній формах навчання), поступовою зміною суспільної думки та усвідомлення необхідності, престижності та високооплачуваності робітничих професій.

Наступним кроком нашого дослідження є розрахунок прогнозних показників обсягів реалізації освітніх послуг за допомогою методу екстраполяції (на основі статистичних даних за 2001-2009 рр. загальних обсягів реалізації освітніх послуг). Методом найменших квадратів було отримано оцінку:

$$y = 14580x + 13033 + U \quad (4)$$

Отримана оцінка є адекватною, про що свідчить близький до одиниці коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,944$).

Отримуємо середній, а потім на його основі (для рівня надійності 0,95) песимістичний та оптимістичний прогнози обсягів реалізації освітніх послуг (рис. 2):

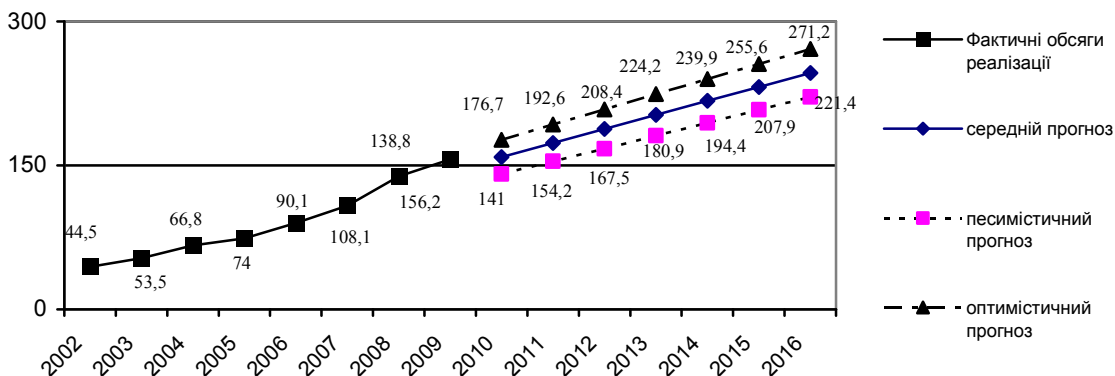


Рис. 2. Прогнозні значення обсягів реалізації освітніх послуг на 2010-2016 рр., млн.грн.

У відповідності до отриманих результатів, необхідно зберегти розвиток ринку освітніх послуг Житомирщини на основі оптимістичного прогнозу. Для цього необхідним є збереження відповідної інфраструктури системи освіти регіону на рівні 2009 р., вдосконалюючи її структуру, матеріально-технічне та кадрове забезпечення. Отже, на нашу думку, за оптимістичним прогнозом, обсяги реалізації освітніх послуг регіону протягом 2010-2015 рр. зростуть в 1,7 разів порівняно із 2009 р.

Слід зазначити, що такі показники відповідають світовим тенденціям. Так, за приблизними підрахунками, світовий освітній ринок нині оцінюється в 60-65 млрд. дол., з яких 40 % складає вартість навчання, проживання, транспортні витрати, стажування. За прогнозом світових організацій, даний показник в середньостроковій перспективі може зрости до 90 млрд. дол., тобто приблизно в 1,5 разів [7, с. 72].

На основі отриманої структури реалізації освітніх послуг (табл. 2), розрахуємо прогнозні значення обсягів реалізації освітніх послуг в розрізі освітніх рівнів та отримуємо три сценарії розвитку ринку освітніх послуг Житомирської області (табл. 3).

Таблиця 3. Прогнозні сценарії розвитку ринку освітніх послуг Житомирської області, млн. грн.

	Роки			
	2010	2012	2014	2016
середній				
Всього	158,8	188,0	217,1	246,3
початкова загальна	11,0	14,0	17,2	20,7
загальна середня	15,0	19,3	24,2	29,4
вища	117,1	134,3	150,2	165,1
інші види діяльності у сфері освіти	15,7	20,4	25,5	31,1
песимістичний				
Всього	141,0	167,5	194,3	221,4
початкова загальна	9,8	12,5	15,4	18,6

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5
загальна середня	13,3	17,2	21,6	26,5
вища	104,0	119,7	134,5	148,4
інші види діяльності у сфері освіти	13,9	18,1	22,8	27,9
оптимістичний				
Всього	176,7	208,4	239,9	271,2
початкова загальна	12,3	15,5	19,0	22,8
загальна середня	16,7	21,4	26,7	32,4
вища	130,2	148,9	166,0	181,8
інші види діяльності у сфері освіти	17,5	22,6	28,2	34,2

Джерело: [власні дослідження]

Отримані прогнози показники створюють передумови для здійснення на варіантній основі аналізу можливих перспектив розвитку ринку освітніх послуг регіону та вибору тих управлінських рішень, які дадуть змогу інтенсифікувати процес обслуговування населення [3, с. 159].

Висновки та перспективи подальших досліджень. В сучасних умовах розвитку ринку освітніх послуг в Житомирській області протистоїть ряд проблем:

– збільшення внутрішньо регіональних диспропорцій. Концентрація освітніх закладів в обласних та районних центрах області, обумовила значні районні коливання обсягів реалізації освітніх послуг. Так, наприклад, в 4 містах (м. Житомир, м. Бердичів, м. Коростень та м. Новоград-Волинський) в 2008 р. реалізовано 96,6 %, а в 2004 р. 92 % всіх освітніх послуг області. Питома вага кожного з районів за досліджений період не перевищувала 1 %. Крім того, за останні п'ять років не реалізовувались платні освітні послуги за жодним освітнім рівнем в чотирьох районах області – Бердичівському, Лугинському, Коростенському, Народицькому;

– аграрний характер економічного розвитку області, відсутність великих промислових потужностей та розвиненої сфери підприємництва обумовлює особливості структури споживачів освітніх послуг регіону. Основними споживачами освітніх послуг в області залишається населення, частка якого хоч і мала тенденцію до зниження на 1 % протягом 2004-2008 р., проте залишалась значно вищою, ніж загальнодержавний показник і становила в 2008 р. 93,5 %;

– встановлена оплата за навчання в переважній більшості ВНЗ області не відповідає рівню (дисонує із рівнем) доходів громадян регіону, тому рівень економічної доступності освітніх послуг для населення області є значно нижчим, ніж загальнодержавний показник. Так, наприклад, частка витрат домогосподарств на освіту в 2007 р. становила 1 %, що на 0,2 % менше, ніж середній показник по країні;

– населення області гостро відчуває потребу в мережі дошкільних закладів (ДНЗ), про що свідчать і зростаючі обсяги реалізації платних освітніх послуг даної сфери. Крім того, в 2008 р. в середньому на 100 місць в дошкільних закладах регіону приходилось 111 дітей, в той час як середній показник по Україні становив 108 осіб. Слабкою рисою системи регіональної освіти є низька відвідуваність дошкільних установ, особливо в сільській місцевості, де лише 26 % дітей ходять у дитсадок. У міських поселеннях цей показник в 2008 р. складав 75 %. Разом з тим, 24 дитсадків (5,8 %) сільської місцевості у 2008 р. не працювали через відсутність належного фінансування та непридатність для цільового використання;

– розвиток мережі освітніх закладів регіону характеризується скороченням на всіх освітніх рівнях протягом 1990-2008 рр. Слід зазначити, що в 2008 р. область посідала 11 місце за кількістю ДНЗ, 9 місце за кількістю загальноосвітніх закладів (ЗОНЗ), 14 місце за кількістю вищих навчальних закладів (ВНЗ) та 14 місце за кількістю професійно-технічних закладів (ПТНЗ) серед регіонів України;

– приватна складова системи освіти Житомирської області в 2008 р. представлена 7 дошкільними, 3 загальноосвітніми та 3 вищими навчальними закладами, мережа яких скоротилась в порівнянні із 2004 р. на 91 %, 50 % та 25 % відповідно. Крім того, значних

скорочень зазнав і контингент приватних освітніх закладів. Так, лише протягом 2004-2008 рр. чисельність дітей в приватних ДНЗ скоротилась в 11 разів, учнів в ЗОНЗ скоротилась на 24,5 %, кількість студентів приватних ВНЗ I-IV р. а. – на 50,3 % (на відміну від загальнодержавної тенденції, де значно зріс контингент приватних ВНЗ);

– слід відзначити, що Житомирська область протягом 2004-2008 рр. мала один із найнижчих рівнів територіальної доступності для населення навчальних закладів в порівнянні з іншими регіонами України, посівши в 2008 р. 22 місце за доступністю ДНЗ, 16 місце за доступністю ЗОНЗ, 24 місце за доступністю ПТНЗ та 23 місце за доступністю ВНЗ.

Для досягнення бажаних прогнозів розвитку ринку освітніх послуг Житомирщини, важливо адекватно визначити пріоритети розвитку системи освіти регіону та забезпечити ефективне використання її ресурсів. На нашу думку, необхідними кроками у подоланні існуючих проблем повинно бути:

– всебічна державна підтримка та розвиток мережі державних та приватних освітніх, акцентуючи особливу увагу на потребі в дошкільних закладах освіти, попит на які постійно зростає;

– враховуючи незадовільний рівень економічної доступності освітніх послуг для населення, слід оптимізувати встановлену вартість за навчання у відповідності до рівня доходів населення регіону, а також розвивати стратегічний напрям багатоканальності фінансування освітніх закладів;

– на регіональному рівні слід розробити програму щодо надання державних та комерційних кредитів на отримання освітніх послуг (в т.ч. державних освітніх ваучерів), а також активно залучати місцевих підприємців щодо їх участі в отриманні освіти потенційними або існуючими працівниками на вигідних договірних умовах;

– активізувати роботу на всіх освітніх рівнях щодо зростаючої потреби регіону у кваліфікованих працівниках на ринку праці, пропагувати престижність та потрібність робочих професій;

– у відповідності тенденції щодо зростання частки реалізованих платних освітніх послуг у сфері початкової, загальної середньої, та інших видах діяльності у сфері освіти, слід звернути увагу на забезпечення даних напрямів відповідною інфраструктурою, кадровим та матеріально-технічним забезпеченням.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Геєц В.М.* Інноваційні перспективи України [монографія] / В.М. Геєц, В.П. Семиноженко. – Харків: Константа, 2006. – 272 с.
2. *Глинский В.В.* Статистический анализ: учебное пособие. Издание 2-е, переработанное и дополненное. / В.В. Глинский, В.Г. Ионин – М.: Информационно-издательский дом “Филинь”, 1998. – 264 с.
3. *Данилишин Б.М.*, Сфера та ринок послуг у контексті соціальної модифікації суспільства: [монографія] / Данилишин Б.М., Куценко В.І., Остафійчук Я.В. – К.: ЗАТ “Нічлава”, 2005. – 328 с.
4. Діяльність підприємств сфери послуг Житомирської області [Текст]: стат. бюлетень / Голов. упр. статистики у Житомир. обл. – Житомир: Голов. упр. статистики у Житомир. обл., 2009. – 78 с.
5. *Кратт О.А.* Ринок послуг освіти: методологічні основи дослідження кон'юнктури: [монографія] / Кратт О.А. – Донецьк: ТОВ “Юго-Восток Лтд”, 2003. – 360 с.
6. *Муравьева Н.Н.* Разработка модели регулирования выпуска специалистов с высшим профессиональным образованием с учетом потребностей экономики региона (на примере Волгоградской области) / Н.Н. Муравьева // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 36(129). – С. 47-53
7. *Рязанцев С.В.* Эффекты иностранной учебной миграции для России / С.В. Рязанцев, Е.Е. Письменная // Народонаселение. – 2009. – № 2(44). – С. 69-79
8. *Ширяев А.Н.* Вероятность: [в 2-х кн.] / Ширяев А.Н. – [4-е изд., переработ. и доп]. – М.: МЦНМО, 2007., кн. 1. – 552 с.