

товуючи наявні структури розвитку, забезпечити інший функціональний поворот до зменшення протистояння ланок управління, а звідси і їх детінізації, розширення активності суб'єктів інвестиційних процесів.

#### Список використаних джерел

1. Економічна безпека / [За ред. З. С. Варналія]. – К. : Знання, 2009. – 647 с.
2. Дранник А. Кто несет деньги в Украину / А. Дранник // Вести (21 сент. 2018).
3. Потемкин А. Элитная экономика / А. Потемкин. – М. : ИНФРА–М, 2001. – 360 с.
4. Свідзинський А. В. Синергетична концепція культури / А. В. Свідзинський. – Луцьк, 2008. – 695 с.
5. Общая теория права и государства / Под ред. В. В. Лазарева. – М. : Юрист, 1994. – 360 с.
6. Норт Д. Насилие и социальные порядки / Д. Норт, Д. Уоллис, Б. Вайнгаст [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.telenir.net/delovaja\\_literatura/nasilie\\_i\\_socialnye\\_porjadki/index.php](http://www.telenir.net/delovaja_literatura/nasilie_i_socialnye_porjadki/index.php).
7. Бренделева Е. А. Институциональная экономика / Е. А. Бренделева [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.studfiles.net](http://www.studfiles.net).

#### References

1. Ekonomichna bezpeka / [Za red. Z. S. Varnaliya]. – K. : Znannya, 2009. – 647 s.
2. Drannik A. Kto neset den'gi v Ukrainu / A. Drannik // Vesti (21 sent. 2018).
3. Potemkin A. JElitnaja jekonomika / A. Potemkin. – M. : INFRA–M, 2001. – 360 s.

4. Svdzinskiy A. V. Sinergetichna kontseptslya kulturi / A. V. Svdzinskiy. – Lutsk, 2008. – 695 s.
5. Obshhaja teorija prava i gosudarstva / Pod red. V. V. Lazareva. – M. : JUryst, 1994. – 360 s.
6. Nort D. Nasilie i social'nye porjadki / D. Nort, D. Uollis, B. Vajngast [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : [http://www.telenir.net/delovaja\\_literatura/nasilie\\_i\\_socialnye\\_porjadki/index.php](http://www.telenir.net/delovaja_literatura/nasilie_i_socialnye_porjadki/index.php).
7. Brendeleva E. A. Institucional'naja jekonomika / E. A. Brendeleva [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu : [www.studfiles.net](http://www.studfiles.net).

#### Дані про автора

##### **Предборський Валентин Антонович,**

професор кафедри фінансового права та фіскального адміністрування, Національна академія внутрішніх справ, д.е.н., професор  
e-mail: [prvika2015@gmail.com](mailto:prvika2015@gmail.com)

#### Данные об авторе

##### **Предборский Валентин Антонович,**

профессор кафедры финансового права и фискального администрирования, Национальная академия внутренних дел, д.э.н., профессор  
e-mail: [prvika2015@gmail.com](mailto:prvika2015@gmail.com)

#### Data about the author

##### **Valentin Predborskiy,**

professor of the Department of Financial Law and Fiscal Administration, National Academy of Internal Affairs, Doctor of Economic Sciences, Professor  
e-mail: [prvika2015@gmail.com](mailto:prvika2015@gmail.com)

УДК 336.1:378.1(477)

DOI: 10.5281/zenodo.1689879

ПАРАНИЦЯ Н.В.,  
ПОПОВИЧ Л.О.

## Статистичний аналіз, прогнозування капітальних видатків на вищу освіту в Україні

*В сучасних умовах розвитку економіки України необхідною передумовою є досягнення збалансованого багатовимірного розвитку вищої освіти України. Дане дослідження обумовлено тим, що сукупність знань, умінь і навичок, одержаних у процесі освіти приносять згодом дохід, представляють собою людський капітал – один з найважливіших внутрішніх чинників економічного потенціалу країни. Проаналізовано стан, тенденції розвитку та здійснено прогноз основних показників вищої освіти України за допомогою економіко–математичних методів. Здійснено аналіз методів прогнозування: проста середня, ковзна середня, зважена ковзна середня та експоненційне згладжування.*

**Ключові слова:** вища освіта України, видатки вищої освіти, економіко–математичні методи, проста середня, ковзна середня, зважена ковзна середня, експоненційне згладжування.

## Статистический анализ, прогнозирование капитальных расходов на высшее образование в Украине

*В современных условиях развития экономики Украины необходимым условием является достижение сбалансированного многомерного развития высшего образования Украины. Данное исследование обусловлено тем, что совокупность знаний, умений и навыков, получаемых в процессе образования и приносят впоследствии доход, представляют собой человеческий капитал – один из важнейших факторов экономического потенциала страны. Проанализировано состояние, тенденции развития и осуществлен прогноз основных показателей высшего образования Украины с помощью экономико–математических методов. Осуществлен анализ методов прогнозирования: простая средняя, скользящая средняя, взвешенная скользящая средняя и экспоненциальное сглаживание.*

**Ключевые слова:** высшее образование Украины, расходы высшего образования, экономико–математические методы, простая средняя, скользящая средняя, взвешенная скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание.

## Statistical analysis, prognosis of capital expenditure on higher education in Ukraine

*In today's conditions of Ukraine's economic development, the necessary prerequisite is the achievement of a balanced multi–dimensional development of higher education in Ukraine. This study is due to the fact that the totality of knowledge, skills and skills obtained in the educational process and subsequently bring income, represent human capital – one of the most important internal factors of the economic potential of the country. The state, trends of development and the forecast of the main indicators of higher education in Ukraine are analyzed with the help of economic and mathematical methods. The analysis of forecasting methods is carried out: simple average, sliding average, weighted sliding average and exponential smoothing.*

**Key words:** higher education of Ukraine, higher education expenditures, economic and mathematical methods, simple average, sliding average, weighted average sliding, exponential smoothing.

**Постановка проблеми.** Заклади вищої освіти фінансуються за кошторисно–бюджетним методом. Тобто діяльність державного навчального закладу здійснюється на підставі кошторису, який надає йому повноваження щодо отримання доходів і здійснення видатків, визначає обсяг і спрямування коштів для виконання своїх функцій та досягнення цілей.

Слід відмітити, що ефективна дія капітальних видатків та позитивний їх ефект у реалізації залежить не тільки від обсягу даних видатків, але й від якісного управління процесом використання бюджетних коштів. Оскільки важливу роль відіграє бюджетне планування та прогнозування капітальних видатків, а також проведення аналізу та оцінки ефективності їх використання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання пов'язані з дослідженням капітальних видатків на утримання закладів вищої освіти в Україні

висвітлені у працях вітчизняних науковців В. Андрущенко, В. Базилевича, Т. Боголіб, С. Буковинського, О. Василика, В. Гейця, В. Глуценка, А. Даниленка, В. Кудряшова, В. Куценко, та ін. Проте, незважаючи на велику кількість публікацій із цієї тематики, зміна середовища з часом потребує додаткових досліджень. Важливим аспектом є прогнозування надходжень капітальних видатків на заклади вищої освіти. Але при прогнозуванні необхідно врахувати вплив на номінальні показники капітальних видатків інфляційної складової, яка суттєво завищує значення. Тому доцільно проводити аналіз реальних даних капітальних видатків.

**Метою даної роботи** є прогнозування капітальних видатків на заклади вищої освіти за допомогою економетричного аналізу, де час виступатиме ендогенною ознакою, а видатки – ендогенною. Здійснити прогнозування з врахуванням інфляційної складової.

**Виклад основного матеріалу.** В сучасних умовах розвитку економіки України одним з найважливіших факторів людського капіталу є рівень освіти населення. Тому інвестування в освіту принесуть в майбутньому для економіки більше прибутку в порівнянні з витратами. За впливом вищої освіти на економічне зростання можна виділити, що найменше, три механізми:

- вища освіта може збільшити людський капітал. Це досягається за рахунок збільшен-

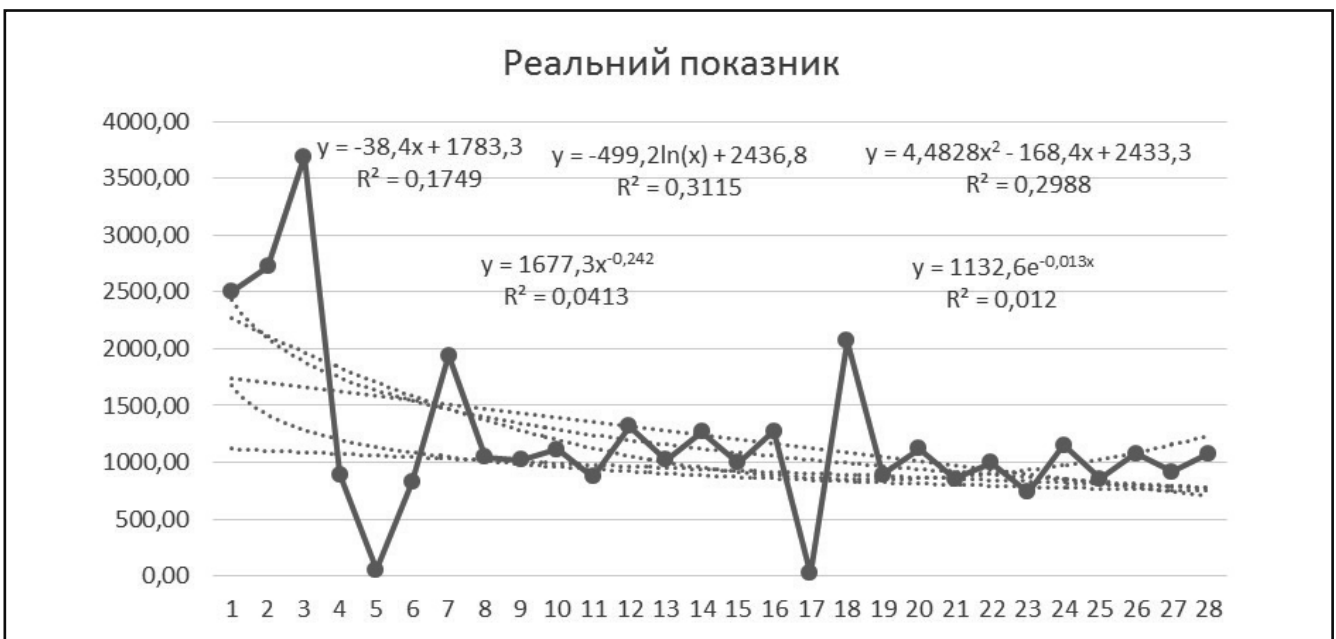
ня кваліфікації робочої сили, що призводить до підвищення продуктивності праці і, відповідно, дозволяє перейти до більш високого рівня виробництва [1];

- освіта може підвищити інноваційний потенціал економіки. Нові знання про передові технології, продукти і процеси сприяють зростанню економіки [2];

- освіта може сприяти розповсюдженню і передачі знань. Ці знання необхідні для розуміння



**Рисунок 1. Номінальний та реальний показники видатків на вищу освіту, млн. грн. за 2007–2017 рр. сформовано на основі [4]**



**Рисунок 2. Порівняльний трендовий аналіз видатків на вищу освіту, млн. грн. за 2007–2017 рр. сформовано на основі [4]**

## МАКРОЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ЕКОНОМІКИ

і обробки нової інформації та успішної реалізації технологій, розроблених іншими, що сприяє економічному зростанню [3].

На протязі досліджуваного періоду з 2007 по 2017 рр. видатки на вищу освіту мають тенденцію до зростання (рис.1). У 2007–му станов-

лять 2749,34 млн. грн., в 2017–му – 8750,03 млн. грн., що в 3,5 рази більше, але врахувавши темп інфляції зростання становить лиш 0,7 рази (рис.1). Тому, зростання, яке спостерігається на протязі років більше пояснюється темпами інфляції, ніж реальним зростанням видатків.

**Таблиця 1. Згладження методом ковзної середньої реального показника капітальних видатків на заклади вищої освіти (млн.грн)**

Період	Номінальний показник видатків на ЗВО	Реальні капітальні видатки	Середні реальні капітальні видатки	Загладжене значення капітальних видатків	Центрові згладжені рівні
I кв 2007	520,69	518,61	1508,51	#Н/Д	
II кв 2007	1140,63	1125,96		#Н/Д	
III кв 2007	1824,02	1775,69		#Н/Д	1350,224
IV кв 2007	2749,34	2613,76		#Н/Д	1563,858
I кв 2008	777,67	717,09	2056,72	1350,22	1814,42
II кв 2008	1750,09	1586,78		1563,86	2168,133
III кв 2008	2628,83	2378,77		1814,42	1824,159
IV кв 2008	3987,34	3544,25		2168,13	2069,869
I кв 2009	1024,75	893,89	2408,20	1824,16	2315,782
II кв 2009	2248,31	1945,64		2069,87	2635,41
III кв 2009	3260,97	2816,35		2315,78	2130,177
IV кв 2009	4650,79	3976,90		2635,41	2396,512
I кв 2010	1208,46	1018,09	2011,11	2130,18	2648,099
II кв 2010	2631,17	2225,57		2396,51	2404,266
III кв 2010	3836,65	3203,58		2648,10	1684,305
IV кв 2010	5769,03	1597,18		2404,27	1535,154
I кв 2011	1377,07	377,10	871,95	1684,31	1322,699
II кв 2011	1002,45	272,33		1535,15	1016,998
III кв 2011	4260,62	1163,30		1322,70	783,8747
IV кв 2011	6141,16	1675,07		1017,00	896,3981
I кв 2012	1585,39	431,57	1151,71	783,87	1111,064
II кв 2012	3445,18	939,72		896,40	1256,384
III кв 2012	4928,53	1345,66		1111,06	1013,559
IV кв 2012	6921,78	1889,89		1256,38	1120,867
I кв 2013	1688,25	460,95	1097,47	1013,56	1127,069
II кв 2013	3545,71	968,11		1120,87	1255,954
III кв 2013	3545,71	970,73		1127,07	964,9817
IV кв 2013	7298,15	1990,09		1255,95	1063,18
I кв 2014	1611,32	435,03	1109,29	964,98	1127,894
II кв 2014	3621,12	951,94		1063,18	1285,451
III кв 2014	4982,23	1291,68		1127,89	1053,472
IV кв 2014	6945,69	1758,51		1285,45	1123,849
I кв 2015	3488,93	830,20	1098,57	1053,47	1157,81
II кв 2015	3488,93	786,92		1123,85	1230,56
III кв 2015	4983,41	1121,75		1157,81	953,6365
IV кв 2015	7391,08	1655,43		1230,56	956,1391
I кв 2016	1677,70	373,90	933,25	953,64	966,4591
II кв 2016	3822,89	842,71		956,14	1077,685
III кв 2016	3822,89	838,52		966,46	824,2747
IV кв 2016	7787,34	1677,88		1077,69	919,6315
I кв 2017	1825,95	388,37	1066,80	824,27	995,4432
II кв 2017	4051,48	850,68		919,63	1189,018
III кв 2017	5859,57	1221,77		995,44	
IV кв 2017	8750,03	1806,39		1189,02	

Джерело: розраховано авторами на основі даних [4].

Дослідимо капітальні видатки на вищу освіту за допомогою рівнянь регресії. Кореляційно–регресійний аналіз дасть змогу дослідити тісноту взаємозв'язку капітальних видатків на вищу освіту і інфляції. Побудова регресійної моделі полягає в знаходженні аналітичного виразу зв'язку між факторною ознакою  $X$  і результативною ознакою  $Y$ . Аналіз адекватності регресійної моделі має за мету оцінити, наскільки побудована теоретична модель взаємозв'язку ознак відображає фактичну залежність між цими ознаками, і тим самим оцінити практичну придатність синтезованої моделі зв'язку (рис.2).

Придатність побудованої регресійної моделі для практичного використання можна оцінити за величиною індексу детермінації  $R^2$ , який показує, яка частина загальної варіації ознаки  $Y$  пояснюється в побудованій моделі варіацією чинника  $X$ . Вибір найбільш адекватного рівняння регресії визначається максимальним значенням індексу детермінації  $R^2$ : чим ближче значення  $R^2$  до одиниці, тим більше точно регресійна модель відповідає фактичним даним. Максимальне значення індексу детермінації  $R^2 = 0,3115$ . Отже, найбільш адекватне фактичним даним нелінійне рівняння регресії має вигляд  $\hat{y} = -499,2\ln(x) + 2436,8$ .

Аналіз автокореляційної функції і корелограми дозволяє визначити лаг, за якого автокореляція більш висока, відповідно, лаг, за якого зв'язок між поточним і попереднім рівнями ряду найбільш тісний, тобто за допомогою аналі-

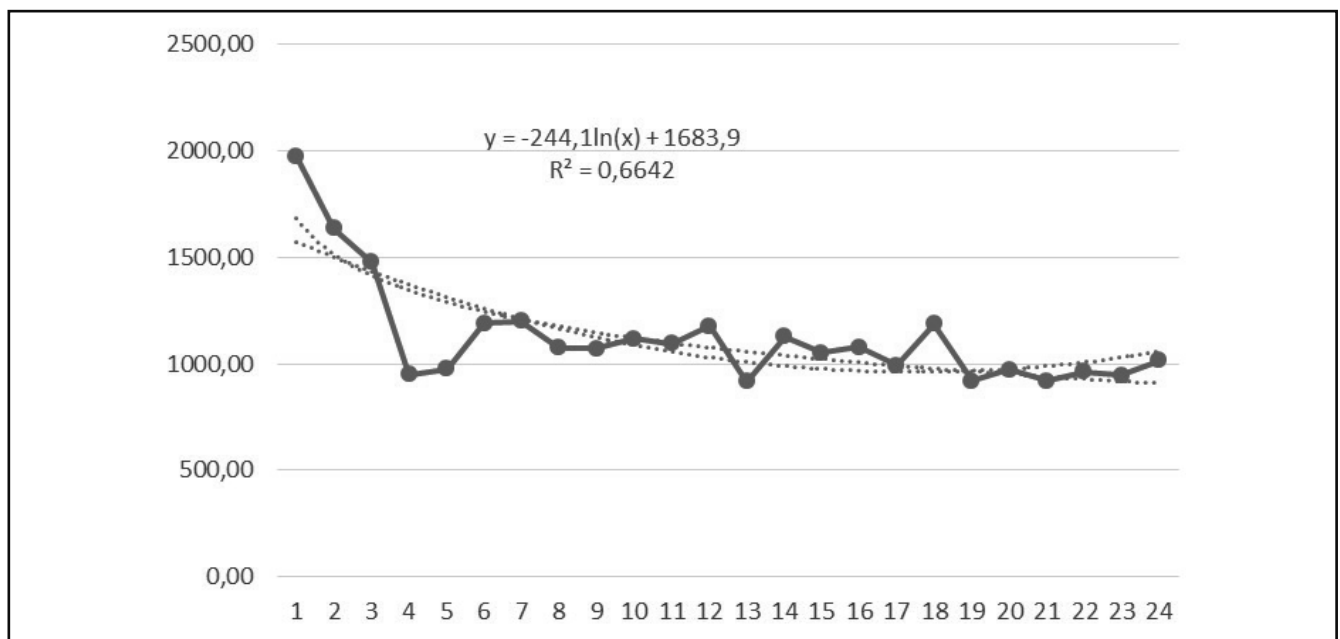
зу автокореляційної функції і корелограми можна виявити структуру ряду. Якщо найбільш високим виявився коефіцієнт автокореляції першого порядку, досліджуваний ряд містить тільки тенденцію. Якщо найбільш високим виявився коефіцієнт автокореляції порядку  $i$ , то ряд містить циклічні коливання з періодичністю в  $i$  моментів часу. Якщо жоден з коефіцієнтів автокореляції не є значущим, можна зробити припущення відносно структури цього ряду: або ряд не містить тенденції і циклічних коливань і має структуру, схожу зі структурою ряду, або ряд містить сильну нелінійну тенденцію, для виявлення якої необхідно провести додатковий аналіз.

В нашому дослідженні максимальне значення індексу детермінації  $R^2 = 0,3115$ , тому для виявлення та аналізу загальної тенденції розвитку досліджуваного явища необхідно абстрагуватися від впливу нетрендових факторів. Досягти цього, певною мірою, дозволяють прийоми згладжування або вирівнювання часового ряду. Проведемо згладження за допомогою ковзної середньої (таб.1).

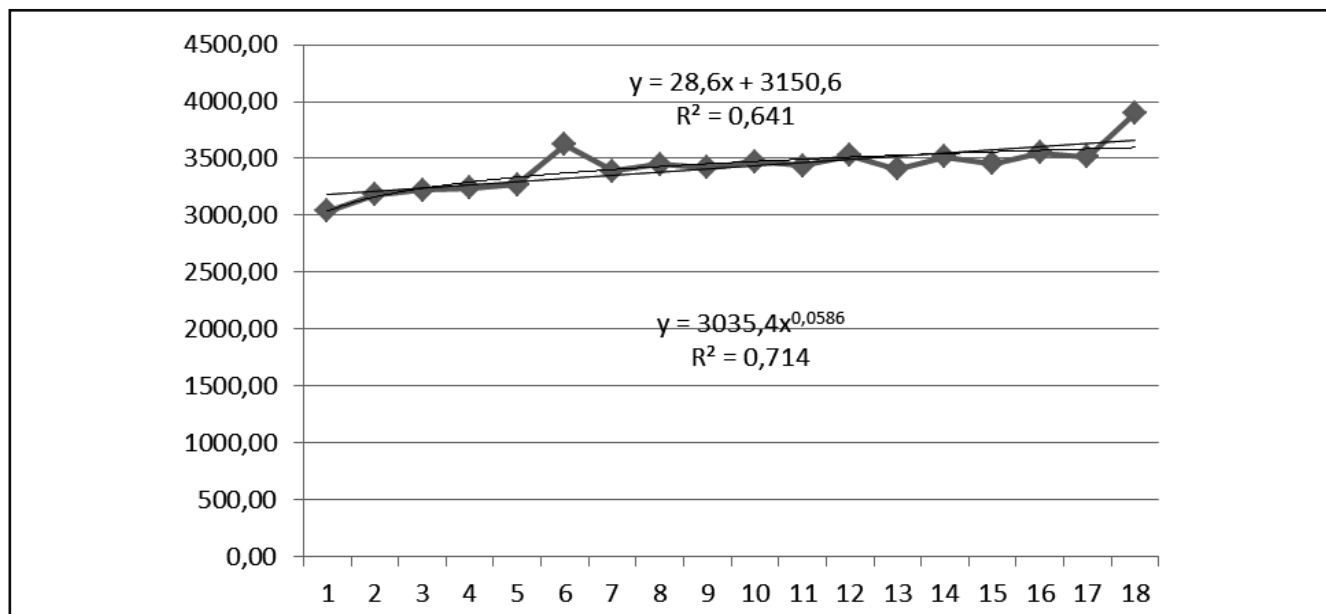
Результати дослідження відображає рис.3.

Якщо згладжування ряду динаміки не дає можливості виявити тенденцію розвитку або її характер, то відповідь на це питання можна напевне одержати за допомогою експоненційного згладжування.

За допомогою методів уникнення випадкових флуктуацій у динамічному ряді було визначено, що метод експоненційного згладжування по 11 точ-



**Рисунок 3. Згладження за допомогою ковзної середньої видатків на вищу освіту, млн. грн. за 2007–2017 рр. сформовано на основі [4]**



**Рисунок 4. Експоненційне згладжування реальних показників капітальних видатків, млн. грн., за 2007–2017 рр. сформовано на основі [4]**

**Таблиця 2. Тенденція номінального і реального показника капітальних видатків на заклади вищої освіти**

Показник	Рівняння тренда	Коефіцієнт детермінації
номінальні капітальні видатки	$y = 397,1289 \ln(x) + 2\,419,6201$	$R^2 = 0,0642$
реальні капітальні видатки	$y = -499,2 \ln(x) + 2436,8$	$R^2 = 0,3115$
згладження за допомогою ковзної середньої	$y = -244 \ln(x) + 1683,9$	$R^2 = 0,6642$
експоненційне згладжування реальних капітальних видатків	$y = 3035,4 x^{0,0586}$	$R^2 = 0,714$

**Таблиця 3. Прогноз номінального і реального показника капітальних видатків на 2018–2019 роки**

показник	прогноз на 2018 рік	прогноз на 2019 рік
експоненційне згладжування номінальних капітальних видатків	5654,63	5744,47
експоненційне згладжування реальних капітальних видатків	865,96	842,57

кам по реальним капітальним видаткам найкраще усунув випадкові флуктуації і надав найбільший коефіцієнт апроксимації (рис. 4) [5, с.42–50].

Результати кореляційно–регресійного аналізу подано в таблиці 2.

За результатами кореляційно–регресійного аналізу можемо зробити висновок капітальні видатки на вищу освіту було одержано за допомогою експоненційного згладжування. Коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0,714$ , тобто найбільш вдало видатки на вищу освіту описує степеневе рівняння  $y = 3035,4 x^{0,0586}$ .

Прогнозування обсягів капітальних видатків лише за допомогою методу експоненційно–

го згладжування недостатньо, тому що цей метод не враховує факторів, які можуть впливати на його обсяги (багатофакторні динамічні моделі). Тому будемо вважати цей прогноз орієнтовним.

**Висновок**

На основі проведеного аналізу, прогноз номінальних капітальних видатків майже в сім разів перевищує реальні капітальні видатки.

З метою визначення ефективності використання фінансових ресурсів перед головними розпорядниками бюджетних коштів та закладами вищої освіти, що підпорядковані їм, постає необхідність формування комплексної методики оцін-

ки ефективності використання фінансових ресурсів та державної власності. При визначенні шляхів вдосконалення діючих форм бюджетного фінансування до них не може бути застосований єдиний підхід, перспективи розвитку якого повинні пов'язуватися з цілями, які можуть бути розподілені на загальні і спеціальні. Що стосується капітальних видатків, то вони становлять ту частку бюджету, яку держава витрачає на забезпечення фундаментальних основ соціально-економічного розвитку, тому важливим кроком для забезпечення стабільної динаміки економічного розвитку є збільшення обсягів бюджетних інвестицій з подальшою стабілізацією державних фінансів.

### Список використаних джерел

1. Калінічева Г. І. Модернізація системи вищої освіти України в контексті національних пріоритетів XXI століття. [електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/old\\_jrn/Soc\\_Gum/Vchu/N154/N154p023-030.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Vchu/N154/N154p023-030.pdf)
2. Карпенко М. М. Пріоритети розвитку вищої освіти в Україні в руслі загальноєвропейських тенденцій [Електронний ресурс] / М. М. Карпенко. – Режим доступу : <http://www.niurr.gov.ua>.
3. Осадча О. А. Бюджетне регулювання розвитку освіти в Україні / О. А. Осадча // Формування ринкових відносин в Україні. – 2018. – № 2. – С. 98–104. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu\\_2018\\_2\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2018_2_19)
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Паянок Т.М. Методичні вказівки до проведення практичних занять використанням комп'ютерних технологій з курсу «Методи економічних та статистичних досліджень» // Т. М. Паянок. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2014. – 61 с.

### References

1. Kalinicheva G. I. Modernizaciya systemy vyshchoyi osvity Ukrainy v konteksti nacional'nyx prioritytetiv XXI stolittya [Modernization of the system of higher education of Ukraine in the context of national priorities of the XXI century] – Retrieved from: [http://www.nbuv.gov.ua/old\\_jrn/Soc\\_Gum/Vchu/N154/N154p023-030.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Vchu/N154/N154p023-030.pdf). [in Ukrainian].
2. Karpenko M. M. Prioritytety rozvytku vyshchoyi osvity v Ukraini v rusli zagal'noyevropejs'kyx tendencij [Priorities of the development of higher education in Ukraine in line with the European tendencies] – Retrieved from: доступу : <http://www.niurr.gov.ua>. [in Ukrainian].

3. Osadcha O. A. (2018). Byudzhette reguluvannya rozvytku osvity v Ukraini [Budgetary regulation of the development of education in Ukraine ] Formuvannya rynkovy'x vidnosy'n v Ukraini. – Formation of market relations in Ukraine. № 2. – S. 98–104– Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu\\_2018\\_2\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/frvu_2018_2_19). [in Ukrainian].

4. Oficijnyj сайт Derzhavnoi' sluzhby statystyky Ukrainy [Elektronnyj resurs]. – Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua>. [in Ukrainian].

5. Payanok T.M. (2014). Metody'chni vказivky' do provedennya prakty'chny'x zanyat' vy'kory'stanniam komp'yuterny'x tehnologij z kursu «Metody' ekonomichny'x ta staty'sty'chny'x doslidzhen'». [Methodical instructions for conducting practical exercises using computer technologies from the course «Methods of economic and statistical research»]. Irpin': Nacional'nyj universytet DPS Ukrainy, 61 s. [in Ukrainian].

### Дані про авторів

#### **Параниця Надія Володимирівна,**

к.е.н., доцент кафедри управлінського обліку, бізнес-аналітики та статистики Університет державної фіскальної служби України

e-mail: [n\\_paranysya@ukr.net](mailto:n_paranysya@ukr.net)

#### **Попович Людмила Олексіївна,**

аспірантка, Університет державної фіскальної служби України

e-mail: [liudochka2201@gmail.com](mailto:liudochka2201@gmail.com)

### Данные об авторах

#### **Параница Надежда Владимировна,**

к.э.н., доцент кафедры управленческого учета, бизнес-аналитики и статистики Университет государственной фискальной службы Украины

e-mail: [n\\_paranysya@ukr.net](mailto:n_paranysya@ukr.net)

#### **Попович Людмила Алексеевна,**

аспирантка, Университет государственной фискальной службы Украины

e-mail: [liudochka2201@gmail.com](mailto:liudochka2201@gmail.com)

### Data about authors

#### **Nadia Paranytsia,**

Candidate of Economic Sciences, University of the State Fiscal Service of Ukraine

e-mail: [n\\_paranysya@ukr.net](mailto:n_paranysya@ukr.net)

#### **Lyudmila Popovych,**

Postgraduate student, University of the State Fiscal Service of Ukraine

e-mail: [liudochka2201@gmail.com](mailto:liudochka2201@gmail.com)