

УДК 311.21:331.5

Прогнозування основних показників функціонування ринку праці за регіонами України

Пономаренко І.В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики та маркетингу
Київського національного університету технологій та дизайну

Цой О.С.

магістр кафедри економічної кібернетики та маркетингу
Київського національного університету технологій та дизайну

У статті розглянуто питання статистичного аналізу динаміки основних показників ринку праці України в розрізі регіонів. Визначено необхідність екстраполяції виявлених тенденцій на майбутні періоди часу. Встановлено істотність впливу сезонного фактору на процеси економічної активності населення, а також рівень заробітної плати впродовж року. Науково обґрунтовано застосування моделі експоненційного згладжування для обчислення прогнозних значень основних показників функціонування ринку праці на майбутні періоди часу. Отримано прогнозні значення рівня зайнятості та безробіття за методологією МОП, а також заробітної плати за регіонами та у цілому для України на 2018 р.

Ключові слова: економічна активність населення, Міжнародна організація праці, експоненційне згладжування, ряд динаміки, зайнятість та безробіття, заробітна плата.

Пономаренко И.В., Цой А.С. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА ПО РЕГИОНАМ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены вопросы статистического анализа динамики основных показателей рынка труда Украины в разрезе регионов. Определена необходимость экстраполяции выявленных тенденций на будущие периоды времени. Установлена существенность влияния сезонного фактора на процессы экономической активности населения, а также уровень заработной платы в течение года. Научно обосновано применение модели экспоненциального сглаживания для вычисления прогнозных значений основных показателей функционирования рынка труда на будущие периоды времени. Получены прогнозные значения уровня занятости и безработицы по методологии МОТ, а также заработной платы по регионам и в целом для Украины на 2018 г.

Ключевые слова: экономическая активность населения, Международная организация труда, экспоненциальное сглаживание, ряд динамики, занятость и безработица, заработная плата.

Ponomarenko I.V., Tsoy O.S. FORECASTING OF THE MAIN LABOR MARKET INDICATORS BY REGIONS OF UKRAINE

The article deals with the issues of the main indices dynamics statistical analysis of the Ukrainian labor market in terms of regions. The necessity of the revealed tendencies extrapolation for the future periods of time is determined. The significance of the seasonal factor influence on the population economic activity processes, as well as the level of wages during the year is established. The application of the exponential smoothing model for calculating the predictive values of the main indicators of the labor market functioning for future periods is scientifically substantiated. The projected values of employment and unemployment rates according to the ILO methodology, as well as wages by region and in general for Ukraine in 2018, are obtained.

Keywords: economic activity of the population, International Labor Organization, exponential smoothing, time series, employment and unemployment, wages.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Структурні трансформації соціально-економічної системи, які відбуваються у сучасних умовах, є об'єктивним процесом, що пов'язано з необхідністю підвищення конкурентоздатності економіки України в глобальному середовищі. Істотну роль в еволюції національної економічної системи відіграє ринок праці, який дає змогу використовувати наявне економічно активне населення для реалізації цілей сталого розвитку країни, а

також забезпечує певний рівень соціальних гарантій робочій силі. Недостатній рівень оплати праці в Україні пов'язаний як із кризовими явищами в економіці, так і з недостатньо розвиненими механізмами формування ринкової вартості вітчизняної робочої сили. Поряд із цим, слід відзначити наявність істотних розбіжностей в оплаті праці у різних регіонах України, що впливає на рівень зайнятості в адміністративно-територіальному розрізі, а також за видами економічної діяльності.

Окреслені проблеми призводять до нерівномірного розподілу економічно активного населення в країні та міграції робочої сили до інших країн світу [1].

Євроінтеграційний вектор розвитку України передбачає підвищення рівня ефективності національного ринку праці, запровадження інновацій за усіма видами економічної діяльності, забезпечення міжнародних стандартів у сфері оплати праці економічно активного населення. Досягнення поставлених завдань можливе за умови комплексного аналізу статистичної інформації про ринок праці органами державного управління України. Серед методів дослідження важливе місце посідає статистичний аналіз тенденцій розвитку зайнятості населення та рівня оплати праці у цілому в країні та на рівні її окремих регіонів. Визначені тенденції дають можливість побудувати прогнозні моделі основних показників ринку праці України та отримати оціночні значення на майбутні періоди часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань щодо комплексного аналізу ринку присвячено праці таких вітчизняних вчених, як: З.П. Бараник, С.І. Бандур, Б.М. Данилишин, Е.М. Лібанова, Л.С. Лісогор, Н.О. Парфенцева, С.І. Пірожков, В.Г. Сарюгло, А.В. Хмелюк, М.Г. Чумаченко та ін. Проте існує необхідність у періодичному дослідженні національного та регіональних ринків праці для виявлення основних тенденцій та обчислення на їх основі прогностичних значень.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у виявленні тенденцій розвитку основних показників функціонування ринку праці України та її окремих регіонів, а також побудові динамічних моделей для отримання прогнозних значень рівня зайнятості та безробіття за методологією МОП і заробітної плати, що сприятиме підвищенню ефективності функціонування національного ринку праці.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно з методологією статистичного аналізу динаміки, важливим етапом дослідження виступає прогнозування основних показників ринку праці України на майбутнє. Аналіз тенденцій розвитку досліджуваного явища дає змогу виявити наявні тренди, оцінити вплив сезонного фактору виходячи зі специфіки статистичної інформації та обрати науково обґрунтовану динамічну модель.

У цьому дослідженні прогнозування рівня зайнятості та безробіття населення, а також

розмір середньомісячної заробітної плати в Україні та її окремих регіонах було реалізовано у програмі Statistica за допомогою методу експоненційного згладжування. Зазначена прогнозна модель була побудована на основі лінійного тренду з урахуванням адитивної сезонності (параметр δ), а рівні динамічного ряду згладжувалися за допомогою параметру γ [2; 3].

Згідно з методичними підходами, спочатку проводиться обчислення сезонної компоненти, яка використовується для згладжування рівнів зайнятості та безробіття за кварталами, а для заробітної плати – за місяцями для України та її окремих регіонів. Прикладний пакет Statistica 12.0 дає змогу отримати методом експоненційного згладжування прогнозні значення досліджуваних показників з урахуванням сезонності у модулі Time Series Analysis.

Модель експоненційного згладжування у загальному вигляді має такий вигляд:

$$S_t = a \cdot X_t + (1 - a) \cdot S_{t-1} + I_{t-p},$$

де a – параметр згладжування;

X_t – фактичне значення показника за певний період часу, який знаходиться перед прогнозом;

S_t – прогнозне значення показника;

S_{t-1} – експоненційно згладжене середнє значення показника для періоду, який знаходиться перед прогнозом;

I_{t-p} – згладжений сезонний фактор у момент $t-p$ (p – довжина сезону).

Згідно з методологічними положеннями Державної служби статистики України, інформація про економічну активність населення публікується щоквартально. Отже, для прогнозування рівня зайнятості було використано метод експоненційного згладжування та враховано сезонний фактор.

На рис. 1 представлено фактичні та прогнозні рівні зайнятості населення, які були отримані методом експоненційного згладжування, за кварталами 2012–2018 рр. в Україні. Розрахована прогностична модель експоненційного згладжування має такий вигляд:

$$S_t = 0,847 \cdot X_t + (1 - 0,847) \cdot 59,26 + I_{t-p}.$$

У табл. 1 представлено рівняння експоненційного згладжування та прогнозні значення рівня зайнятості за регіонами України у цілому за 2018 р.

У 2018 р. порівняно з 2017 р. очікується зростання рівня зайнятості населення в Україні на 1,0 в. п. Також передбачається середньорічне зростання зайнятості впро-

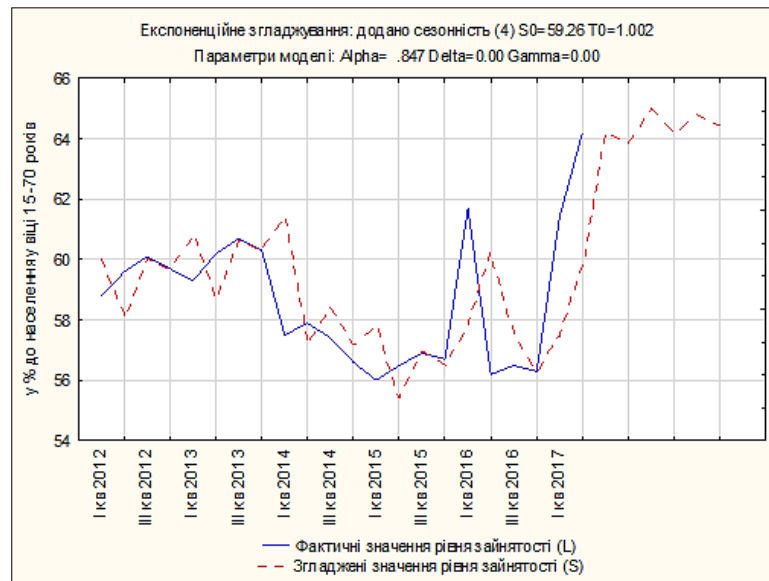


Рис. 1. Фактичні та згладжені значення рівня зайнятості в Україні за кварталами, 2012–2018 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

Таблиця 1

Прогнозні значення рівня зайнятості за регіонами України у цілому за 2018 р.

Регіони	Рівняння експоненційного згладжування	Прогнозні значення, %
Україна	$S_t = 0,847 \cdot X_t + (1 - 0,847) \cdot 59,26 + I_{t-p}$	64,6
Вінницька	$S_t = 0,548 \cdot X_t + (1 - 0,548) \cdot 58,20 + I_{t-p}$	63,5
Волинська	$S_t = 0,727 \cdot X_t + (1 - 0,727) \cdot 58,93 + I_{t-p}$	56,5
Дніпропетровська	$S_t = 0,987 \cdot X_t + (1 - 0,987) \cdot 61,14 + I_{t-p}$	68,5
Донецька	$S_t = 0,805 \cdot X_t + (1 - 0,805) \cdot 59,33 + I_{t-p}$	58,9
Житомирська	$S_t = 0,815 \cdot X_t + (1 - 0,815) \cdot 59,25 + I_{t-p}$	62,8
Закарпатська	$S_t = 0,809 \cdot X_t + (1 - 0,809) \cdot 57,60 + I_{t-p}$	61,3
Запорізька	$S_t = 0,888 \cdot X_t + (1 - 0,888) \cdot 59,99 + I_{t-p}$	65,8
Івано-Франківська	$S_t = 0,489 \cdot X_t + (1 - 0,489) \cdot 53,22 + I_{t-p}$	59,7
Київська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 58,59 + I_{t-p}$	69,3
Кіровоградська	$S_t = 0,792 \cdot X_t + (1 - 0,792) \cdot 57,76 + I_{t-p}$	63,5
Луганська	$S_t = 0,469 \cdot X_t + (1 - 0,469) \cdot 57,79 + I_{t-p}$	62,3
Львівська	$S_t = 0,888 \cdot X_t + (1 - 0,888) \cdot 58,00 + I_{t-p}$	64,5
Миколаївська	$S_t = 0,634 \cdot X_t + (1 - 0,634) \cdot 59,59 + I_{t-p}$	65,7
Одеська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 58,78 + I_{t-p}$	66,1
Полтавська	$S_t = 0,789 \cdot X_t + (1 - 0,789) \cdot 58,70 + I_{t-p}$	63,7
Рівненська	$S_t = 0,093 \cdot X_t + (1 - 0,093) \cdot 58,65 + I_{t-p}$	58,9
Сумська	$S_t = 0,970 \cdot X_t + (1 - 0,970) \cdot 59,29 + I_{t-p}$	65,3
Тернопільська	$S_t = 0,656 \cdot X_t + (1 - 0,656) \cdot 55,19 + I_{t-p}$	58,2
Харківська	$S_t = 0,691 \cdot X_t + (1 - 0,691) \cdot 60,53 + I_{t-p}$	64,7
Херсонська	$S_t = 0,862 \cdot X_t + (1 - 0,862) \cdot 58,54 + I_{t-p}$	66,3
Хмельницька	$S_t = 0,879 \cdot X_t + (1 - 0,879) \cdot 58,83 + I_{t-p}$	63,7
Черкаська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 58,75 + I_{t-p}$	68,0
Чернівецька	$S_t = 0,505 \cdot X_t + (1 - 0,505) \cdot 57,48 + I_{t-p}$	59,1
Чернігівська	$S_t = 0,977 \cdot X_t + (1 - 0,977) \cdot 59,66 + I_{t-p}$	66,1
м. Київ	$S_t = 0,722 \cdot X_t + (1 - 0,722) \cdot 64,15 + I_{t-p}$	67,8

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

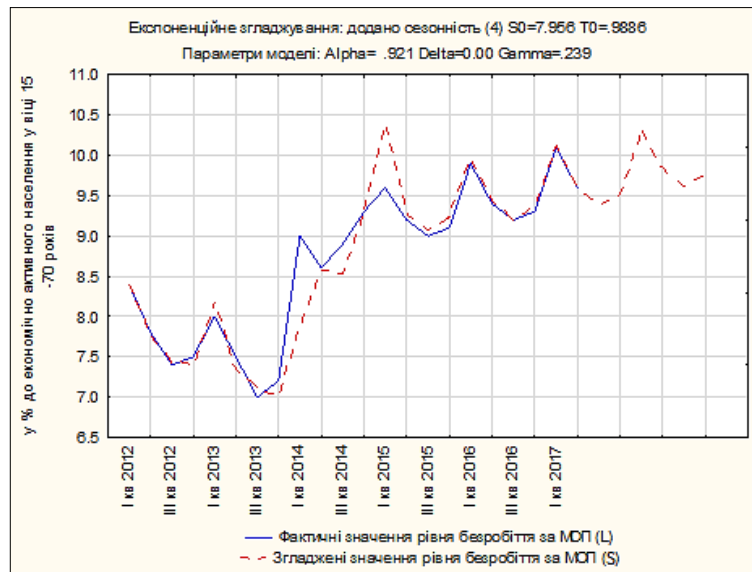


Рис. 2. Фактичні та згладжені значення рівня безробіття за МОР в Україні за кварталами в 2012–2018 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

Таблиця 2

Прогнозні значення рівня безробіття за методологією МОР за регіонами України у цілому за 2018 р.

Регіони	Рівняння експоненційного згладжування	Прогнозні значення, %
Україна	$S_t = 0,921 \cdot X_t + (1 - 0,921) \cdot 7,96 + I_{t-p}$	9,9
Вінницька	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 9,21 + I_{t-p}$	10,8
Волинська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 8,57 + I_{t-p}$	13,6
Дніпропетровська	$S_t = 0,805 \cdot X_t + (1 - 0,805) \cdot 6,90 + I_{t-p}$	8,8
Донецька	$S_t = 0,372 \cdot X_t + (1 - 0,372) \cdot 8,48 + I_{t-p}$	15,4
Житомирська	$S_t = 0,962 \cdot X_t + (1 - 0,962) \cdot 9,94 + I_{t-p}$	11,4
Закарпатська	$S_t = 0,715 \cdot X_t + (1 - 0,715) \cdot 8,98 + I_{t-p}$	10,1
Запорізька	$S_t = 0,337 \cdot X_t + (1 - 0,337) \cdot 7,17 + I_{t-p}$	11,9
Івано-Франківська	$S_t = 0,634 \cdot X_t + (1 - 0,634) \cdot 8,45 + I_{t-p}$	8,9
Київська	$S_t = 0,969 \cdot X_t + (1 - 0,969) \cdot 6,97 + I_{t-p}$	6,2
Кіровоградська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 9,09 + I_{t-p}$	12,9
Луганська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 6,87 + I_{t-p}$	18,4
Львівська	$S_t = 0,952 \cdot X_t + (1 - 0,952) \cdot 7,86 + I_{t-p}$	7,7
Миколаївська	$S_t = 0,523 \cdot X_t + (1 - 0,523) \cdot 8,32 + I_{t-p}$	10,9
Одеська	$S_t = 0,799 \cdot X_t + (1 - 0,799) \cdot 6,14 + I_{t-p}$	7,5
Полтавська	$S_t = 1,000 \cdot X_t + (1 - 1,000) \cdot 8,97 + I_{t-p}$	11,8
Рівненська	$S_t = 0,917 \cdot X_t + (1 - 0,917) \cdot 10,22 + I_{t-p}$	11,5
Сумська	$S_t = 0,952 \cdot X_t + (1 - 0,952) \cdot 9,19 + I_{t-p}$	9,1
Тернопільська	$S_t = 0,870 \cdot X_t + (1 - 0,870) \cdot 10,26 + I_{t-p}$	13,0
Харківська	$S_t = 0,419 \cdot X_t + (1 - 0,419) \cdot 7,41 + I_{t-p}$	6,2
Херсонська	$S_t = 0,962 \cdot X_t + (1 - 0,962) \cdot 8,95 + I_{t-p}$	11,9
Хмельницька	$S_t = 0,868 \cdot X_t + (1 - 0,868) \cdot 8,92 + I_{t-p}$	9,5
Черкаська	$S_t = 0,726 \cdot X_t + (1 - 0,726) \cdot 9,44 + I_{t-p}$	10,3
Чернівецька	$S_t = 0,908 \cdot X_t + (1 - 0,908) \cdot 8,37 + I_{t-p}$	8,4
Чернігівська	$S_t = 0,959 \cdot X_t + (1 - 0,959) \cdot 10,34 + I_{t-p}$	11,4
м. Київ	$S_t = 0,868 \cdot X_t + (1 - 0,868) \cdot 5,85 + I_{t-p}$	7,5

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

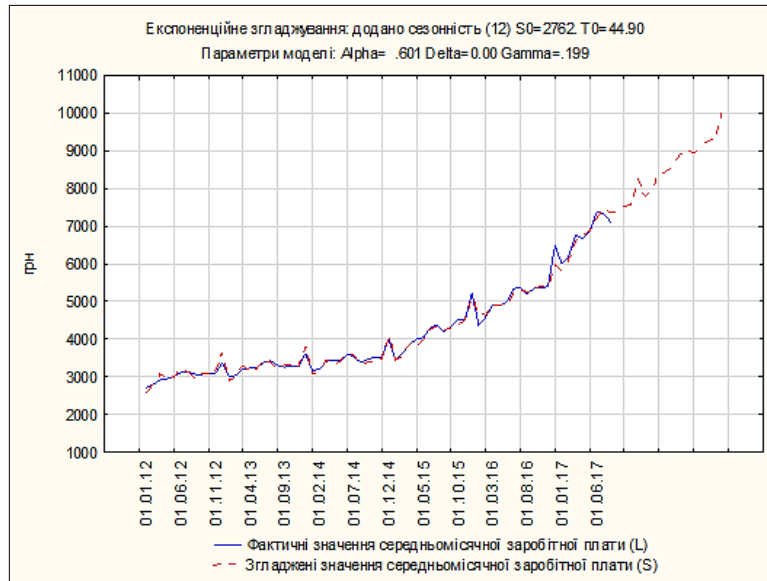


Рис. 3. Фактичні та згладжені значення середньомісячної зарплатної плати за 2012–2018 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

Таблиця 3

Прогнозні значення середньомісячної зарплатної за регіонами України у цілому за 2018 р.

Регіони	Рівняння експоненційного згладжування	Прогнозні значення, грн.
Україна	$S_t = 0,601 \cdot X_t + (1 - 0,601) \cdot 2762 + I_{t-p}$	8808,53
Вінницька	$S_t = 0,716 \cdot X_t + (1 - 0,716) \cdot 2226 + I_{t-p}$	7718,08
Волинська	$S_t = 0,715 \cdot X_t + (1 - 0,715) \cdot 2134 + I_{t-p}$	7104,63
Дніпропетровська	$S_t = 0,847 \cdot X_t + (1 - 0,847) \cdot 2898 + I_{t-p}$	8499,96
Донецька	$S_t = 0,763 \cdot X_t + (1 - 0,763) \cdot 3195 + I_{t-p}$	8546,70
Житомирська	$S_t = 0,852 \cdot X_t + (1 - 0,852) \cdot 2166 + I_{t-p}$	7222,13
Закарпатська	$S_t = 0,850 \cdot X_t + (1 - 0,850) \cdot 2119 + I_{t-p}$	7774,90
Запорізька	$S_t = 0,487 \cdot X_t + (1 - 0,487) \cdot 2662 + I_{t-p}$	8730,37
Івано-Франківська	$S_t = 0,671 \cdot X_t + (1 - 0,671) \cdot 2335 + I_{t-p}$	7797,63
Київська	$S_t = 0,528 \cdot X_t + (1 - 0,528) \cdot 2908 + I_{t-p}$	8963,92
Кіровоградська	$S_t = 0,835 \cdot X_t + (1 - 0,835) \cdot 2238 + I_{t-p}$	7140,23
Луганська	$S_t = 0,604 \cdot X_t + (1 - 0,604) \cdot 2907 + I_{t-p}$	6991,07
Львівська	$S_t = 0,620 \cdot X_t + (1 - 0,620) \cdot 2331 + I_{t-p}$	8023,80
Миколаївська	$S_t = 0,451 \cdot X_t + (1 - 0,451) \cdot 2576 + I_{t-p}$	8236,39
Одеська	$S_t = 0,512 \cdot X_t + (1 - 0,512) \cdot 2445 + I_{t-p}$	7984,83
Полтавська	$S_t = 0,765 \cdot X_t + (1 - 0,765) \cdot 2633 + I_{t-p}$	7891,42
Рівненська	$S_t = 0,468 \cdot X_t + (1 - 0,468) \cdot 2360 + I_{t-p}$	7345,58
Сумська	$S_t = 0,867 \cdot X_t + (1 - 0,867) \cdot 2300 + I_{t-p}$	6451,04
Тернопільська	$S_t = 0,828 \cdot X_t + (1 - 0,828) \cdot 1999 + I_{t-p}$	6735,00
Харківська	$S_t = 0,748 \cdot X_t + (1 - 0,748) \cdot 2542 + I_{t-p}$	7521,89
Херсонська	$S_t = 0,746 \cdot X_t + (1 - 0,746) \cdot 2056 + I_{t-p}$	6976,24
Хмельницька	$S_t = 0,723 \cdot X_t + (1 - 0,723) \cdot 2225 + I_{t-p}$	7309,67
Черкаська	$S_t = 0,732 \cdot X_t + (1 - 0,732) \cdot 2303 + I_{t-p}$	7590,56
Чернівецька	$S_t = 0,688 \cdot X_t + (1 - 0,688) \cdot 2143 + I_{t-p}$	6965,20
Чернігівська	$S_t = 0,671 \cdot X_t + (1 - 0,671) \cdot 2099 + I_{t-p}$	7161,91
м. Київ	$S_t = 0,278 \cdot X_t + (1 - 0,278) \cdot 4114 + I_{t-p}$	13664,22

Джерело: побудовано авторами на основі [4]

довж досліджуваного періоду в 23 регіонах країни. Поряд із цим прогнозне значення рівня зайнятості у Рівненській області менше на 0,5 в. п. у 2018 р. порівняно з 2017 р., а у Харківській – на 1,1 в. п. Отримані результати свідчать про наявність позитивних тенденцій із залученням економічно активного населення в економіку країни. Проте зазначені прогнозні оцінки можуть бути досягнуті за умови сталого розвитку України та відсутності у середньостроковій перспективі кризових явищ національного та міжнародного масштабів.

Поряд із рівнем зайнятості під час дослідження ринку праці доцільно провести аналіз динаміки рівня безробіття за МОП. На рис. 2 представлено фактичні та прогнозні рівні безробіття населення за МОП, які були отримані методом експоненційного згладжування, за кварталами 2012–2018 рр. в Україні. Розрахована прогностична модель експоненційного згладжування має такий вигляд:

$$S_t = 0,847 \cdot X_t + (1 - 0,847) \cdot 59,26 + I_{t-p}.$$

У табл. 2 представлено рівняння експоненційного згладжування та прогнозні значення рівня безробіття за методологією МОП за регіонами України у цілому за 2018 р.

Згідно з отриманим прогнозом, у 2018 р. порівняно з 2017 р. можна очікувати незначне зростання рівня безробіття за МОП в Україні (на 0,2 в. п.). Регіональний аналіз безробіття впродовж досліджуваного періоду часу свідчить про зменшення рівня даного показника у семи регіонах. Поряд із цим серед регіонів зі збільшенням питомої ваги безробітних слід виділити Волинську (зростання на 0,8 в. п.), Донецьку (на 0,8 в. п.), Запорізьку (на 1,2 в. п.) та Луганську (на 1,7 в. п.) області.

В Україні органи державної статистики публікують дані про номінальну середньомісячну заробітну плату щомісяця. Враховуючи зазначену специфіку публікації даних, під час побудови моделі сезонну компоненту було враховано за допомогою лагу ($\text{lag}=12$). За даними про середньомісячну заробітну плату за 2012–2017 рр. (рис. 3) було побудовано модель експоненційного згладжування, яка має такий вигляд:

$$S_t = 0,601 \cdot X_t + (1 - 0,601) \cdot 2762 + I_{t-p}.$$

У табл. 3 представлено рівняння експоненційного згладжування та прогнозні значення

середньомісячної заробітної плати за регіонами України у цілому за 2018 р.

Отримані результати свідчать про зростання середньомісячної заробітної плати у цілому за 2018 р. в усіх регіонах України. У цілому по країні впродовж досліджуваного періоду часу очікується зростання заробітної плати на 1 725,25 грн. Згідно з прогнозом, найменше зросте оплата праці у Сумській (на 592,53 грн., або на 10,11%), Донецькій (на 887,41 грн., або на 11,59%) та Луганській (на 1 144,17 грн., або на 19,57%) областях. Поряд із цим у 2018 р. порівняно з 2017 р. очікується, що найбільше зросте середньомісячна заробітна плата у м. Києві (на 2 573,18 грн., або на 22,87%). Серед ключових чинників зростання середньомісячної заробітної плати в 2018 р. слід відзначити збільшення розміру мінімальної заробітної плати до 3 723 грн. згідно зі ст. 8 проекту закону України «Про Державний бюджет України на 2018 рік» [5]. На зростання розміру оплати праці також впливатиме рівень інфляції, тому для об'єктивного оцінювання доходів населення буде необхідно використати індекс реальної заробітної плати, оскільки зазначений показник дає можливість урахувати вплив зміни цін на купівельну спроможність населення.

Висновки з цього дослідження. Проведене дослідження дало змогу оцінити тенденції розвитку основних показників функціонування ринку праці у цілому в Україні та на рівні її окремих регіонів. Використання методів економіко-математичного моделювання дало змогу отримати прогнозні значення рівня зайнятості та безробіття, а також розміру середньомісячної заробітної плати в Україні на 2018 р. Виявлені тенденції та наявність сезонного фактору було враховано в прогнозних значеннях завдяки використанню методу експоненційного згладжування. Отримані прогнозні результати основних показників функціонування ринку праці можуть бути використані органами державного управління для вдосконалення політики регулювання національного та регіональних ринків праці. Запропонований методологічний підхід дослідження ринку праці України доцільно використовувати на постійній основі, що дасть змогу оперативно реагувати на соціально-економічні ризики, які можуть виникнути в країні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ślusarczyk B., Barwińska-Małajowicz A., Czop T., Rynek pracy młodzieży w regionie podkarpackim. Możliwości i bariery, Wyd. AMELIA, Rzeszów 2016. (s.125).
2. Анализ временных рядов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.biometrika.tomsk.ru/textbook/modules/sttimser.html>.
3. Seasonal and Non-seasonal Exponential Smoothing [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://documentation.statsoft.com/STATISTICAHelp.aspx?path=TimeSeries/TimeSeries/Examples/Example4SeasonalandNonseasonalExponentialSmoothing>.
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. Проект закону про Державний бюджет України на 2018 рік (станом на 8.10.2017) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=62551.