

спектрального аналізу. Верифікація побудованих моделей показала, що саме регресійна модель з *dummy*-змінними забезпечує більш високу точність. Отже, прогноз, який був за цією моделлю та розподілений за трьома сценаріями, можна використовувати для розробки управлінських рішень у сфері експорту зернових культур з України.

### **Список використаних джерел**

1. Державна служба статистики України: статистична інформація (Електронний ресурс) URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Експортний потенціал України: методологія оцінки та аналіз. Міжнародна економічна політика. Мельник Т. //2008. № 1-2 (8–9)// С. 241-271.
3. Дорофєєв, О. В. Напрями нарощення експортного потенціалу підприємств зернової галузі України [Текст] / Олександр Вікторович Дорофєєв // Український журнал прикладної економіки. – 2020. – Том 5. – № 2. – С. 197 – 205. – ISSN 2415-8453.
4. Зовнішня торгівля України: сучасні масштаби і тенденції А.О. Задоя Академічний огляд. – 2016. – № 2(45). – С. 110–117.

**УДК 331.5.024.5(477)**

### **МОДЕЛІ АНАЛІЗУ РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКІВ ПРАЦІ УКРАЇНИ**

**Тимошенко О.В.**, студент 4 курсу освітньої програми "Економічна кібернетика", [oleksandr.tymoshenko@hneu.net](mailto:oleksandr.tymoshenko@hneu.net), ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
**Панасенко О.В.**, к.е.н., доцент, [oksana.panasenko@hneu.net](mailto:oksana.panasenko@hneu.net), ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Глибокий спад економіки внаслідок повномасштабного вторгнення несе негативні довгострокові наслідки. Зміна демографічної ситуації, зменшення попиту на робочу силу, поглиблення наявних донині диспропорцій матимуть негативний вплив на розвиток вітчизняного ринку праці. Внутрішня та зовнішня міграція, різний рівень безпекових ризиків серед регіонів, можливість людей з різних регіонів конкурувати за одні й ті ж самі робочі місця внаслідок збільшення популярності формату віддаленої роботи — чинники, що мають вплив на розвиток регіональних ринків праці. Докорінні зміни на національному та регіональному рівні мають великий вплив на економіку країни. Економетричне моделювання надає можливість створення інструментарію не тільки для розробки рішень на рівні впровадження державних політик, а й для ухвалення стратегій раціональної

поведінки іншими представниками ринку праці, а саме тими, що забезпечують попит та пропозицію на ньому — працівниками та працедавцями.

Метою дослідження є вивчення потенціалу використання прогностичних моделей економетричного аналізу для моделювання явищ, що наявні на регіональних ринках праці, задля вибору підходів до аналізу ключових показників, спроможних до визначення шляхів подолання існуючих викликів внаслідок їх правильного застосування та інтерпретації. Завданнями дослідження є аналіз сучасного стану використання методів моделювання регіональних ринків праці та розробка методичних рекомендацій щодо ефективного застосування таких практик.

Огляд літературних джерел засвідчив, що економетричні моделі мають великий потенціал для їх застосування при аналізі регіональних ринків праці. Більшість досліджень вітчизняних науковців фокусуються на аналізі звичних для ринку макропоказників, проте, з розвитком технологій Big Data, з'являється можливість агрегувати дані про поведінку суб'єктів на ринку праці внаслідок обробки інформації, наявної на сайтах пошуку роботи, таких як work.ua. Доцільність такого підходу може підтвердити використання НБУ даних про нові вакансії та резюме на work.ua у інфляційних звітах [1]. Так, моделі для дослідження взаємозв'язків між макропоказниками ринку праці в Україні, наведені у роботі М. Оліксевич «Економетричний аналіз взаємозв'язків між показниками ринку праці в Україні» [2] можуть бути доповнені факторами попиту та пропозиції робочої сили, отриманими внаслідок агрегування даних з порталів з пошуку роботи.

У роботі «Економетричне моделювання регіональних ринків праці України» [3] використовується багатофакторна модель, яка враховує залежність рівня зайнятості населення від таких факторів, як продуктивність праці, кількість економічно активного населення та середньомісячна заробітна плата штатних працівників. Ця модель може бути використана для кластерного моделювання та прогнозування регіональних ринків праці України.

Використання моделі багатофакторного регресійного аналізу може бути корисним для оцінки факторів, що впливають на зарплатні очікування, що вказані у резюме на сайтах з пошуку роботи. На розгляд слід віднести такі фактори, як місце проживання шукача роботи, його стать, вид зайнятості, рівень освіти, досвід роботи, знання іноземних мов, середня заробітна плата в категорії виду зайнятості. Порівнюючи таку модель з запропонованою у роботі «What Determines the Reservation Wage: Theory and Some New Evidence from German Micro Data» [4], що також досліджує вплив факторів на зарплатні очікування, слід зазначити, що новий підхід враховує не тільки ті фактори, що пов'язані з шукачем роботи, а й ті, що посилюються на стан на ринку праці. Такий підхід є актуальним через те, що

доступ до цієї інформації наявний у всіх представників ринку з обох сторін попиту на- та пропозиції робочої сили: шукачі роботи мають можливість порівнювати свої зарплатні очікування, навички, досвід, рівень освіти із конкурентами та аналізувати динаміку показників ринку (як наприклад, середня заробітна плата в категорії виду зайнятості), що може мати вплив на кінцевий рівень зарплатних очікувань. Наведена модель зможе допомогти у формуванні стратегії з пошуку роботи для робітників та пошуку робітників для роботодавців. Таким чином, прогнозоване значення моделі буде приймати значення розміру зарплатних очікувань для кандидата, в залежності від його досвіду, навичок, освіти та поточної ситуації на ринку праці.

Серед методів та моделей аналізу регіональних ринків праці слід також виділити наступні: кластерний аналіз, авторегресійна умовна гетероскедастичність.

Кластерний аналіз або кластеризація — це метод машинного навчання, який дозволяє групувати схожі об'єкти у визначену кількість кластерів або груп. Використання моделі кластеризації для групування регіонів за їхніми характеристиками ринку праці матиме велику цінність при аналізі регіональних ринків.

Модель авторегресійної умовної гетероскедастичності або GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) може бути використана для аналізу волатильності вакансій на ринку праці. Ця модель використовується для прогнозування зміни волатильності часового ряду, тобто варіативності або ризику, пов'язаного з цим рядом. Актуальність використання такого підходу при аналізі регіональних ринків праці України зумовалена тим, що вітчизняний ринок праці відчув на собі два шоки внаслідок пандемії COVID-19 та початку повномасштабного вторгнення.

Побудову комплексу моделей аналізу регіональних ринків праці можна представити у вигляді концептуальної моделі, зображеної на рис. 1.

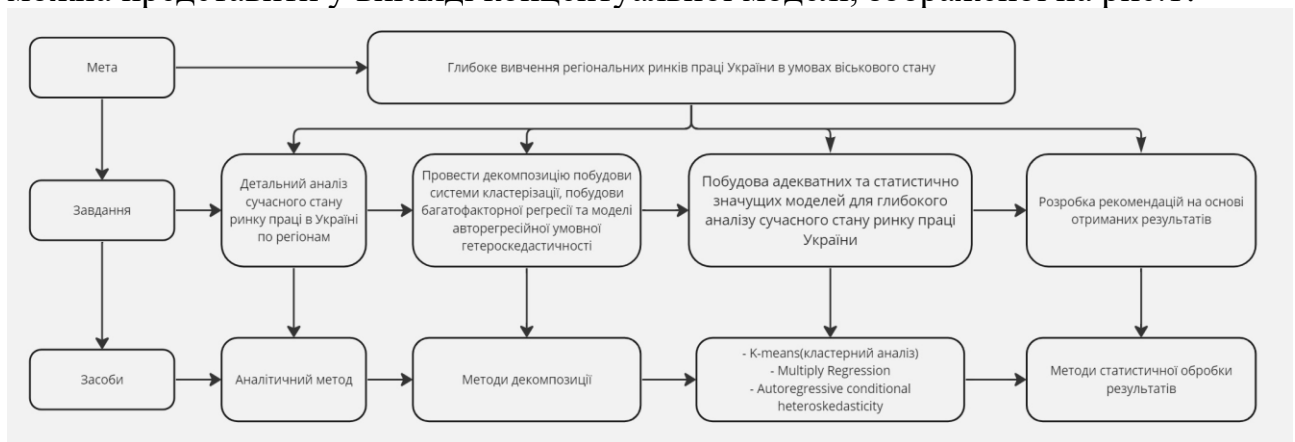


Рисунок 1 – Концептуальна модель аналізу регіональних ринків праці України

**Висновок.** Аналіз наявних досліджень підтвердив високий рівень ефективності використання економетричних моделей як одного з інструментів при аналізі регіональних ринків праці України. Був виявлений вплив технологій Big Data на процес моделювання. Дослідження виявило необхідність подальшого розвитку інструментів для обробки даних та моделювання відповідних явищ.

### Список використаних джерел

1. Інфляційний звіт НБУ [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/IR\\_2023-Q4.pdf?v=7](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2023-Q4.pdf?v=7).
2. Оліксевич М. О. Економетричний аналіз взаємозв'язків між показниками ринку праці в Україні / Маріанна Олександрівна Оліксевич. // Регіональна бізнес-економіка та управління. – 2013. – №2. – С. 24 – 29.
3. Окара Д. В. Економетричне моделювання регіональних ринків праці України / Д. В. Окара, В. Г. Чернишев, В. М. Шинкаренко. // Проблеми системного підходу в економіці. – 2017. – №2(58). – С. 164 – 170.
4. Prasad, E. 2000. “What Determines the Reservation Wage: Theory and Some New Evidence from German Micro Data”. Econometric Society World Congress 2000 Contributed Papers, No 1808.
5. Panasenko O., Tymoshenko O. Трансформація ринку праці України в галузі ІТ в умовах зовнішніх викликів / О. Panasenko, О. Tymoshenko // X International scientific and practical conference «Modern Trends in the Development of Scientific Space» (February 14-16, 2024) Dresden, Germany, International Scientific Unity. 2024. – Pp. 53-56

УДК 519.8

## МАТЕМАТИЧНЕ ТА ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОІВ ДРОНІВ

Шкарупіло А.А., студент, [shkarupilo.andrii@sfk.nau.edu.ua](mailto:shkarupilo.andrii@sfk.nau.edu.ua), ВСП «СФК  
НАУ»

Карпенко Л.М., викладач вищої категорії, [karpenko.larysa@sfk.nau.edu.ua](mailto:karpenko.larysa@sfk.nau.edu.ua),  
ВСП «СФК НАУ»

Ми живемо у часи інноваційних технологій. Розробки науки та техніки стають у нагоді повсякденного життя. Ще кілька років тому безпілотники та дрони були цікаві лише невеликій групі користувачів. Однак сучасні воєнні реалії показали великий потенціал дронів. Стало зрозумілим необхідність стрімко розвивати цей напрямок у майбутньому[1].