

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-19-211>

УДК 519.8

Поквартальне оцінювання економічної ефективності та структури експорту Херсонщини у 2017–2018 рр.

Атоєв К.Л.

кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник відділу математичних методів дослідження операцій
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Горбачук В.М.

доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник,
старший науковий співробітник відділу математичних методів дослідження операцій
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Кнопов П.С.

доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України,
завідувач відділу математичних методів дослідження операцій
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

На даних 2017–2018 рр. визначено єдиний кластер виробничих лідерів Херсонщини. Кластер охоплює менше половини районів області. Майже всі райони-лідери не потребують генерації первинних даних. Після генерації обчислювальних даних знайдено оцінки параметрів функцій Кобба–Дугласа. Досяжний експорт області на 82% перевищує спостережуваний.

Ключові слова: поквартальне оцінювання, райони Херсонщини, економічна ефективність, цільова структура експорту, великі дані.

Атоев К.Л., Горбачук В.М., Кнопов П.С. ПОКВАРТАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СТРУКТУРЫ ЭКСПОРТА ХЕРСОНЩИНЫ В 2017–2018 ГГ.

На данных 2017–2018 гг. определен единый кластер производственных лидеров Херсонщины. Кластер охватывает меньше половины районов области. Почти все районы-лидеры не требуют генерации первичных данных. После генерации вычислительных данных найдены оценки параметров функций Кобба–Дугласа. Достижимый экспорт области на 82% превышает наблюдаемый.

Ключевые слова: поквартальное оценивание, районы Херсонщины, экономическая эффективность, целевая структура экспорта, большие данные.

Atoyev K.L., Gorbachuk V.M., Knopov P.S. QUARTERLY ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY AND EXPORT STRUCTURE FOR KHERSONSHCHYNA IN 2017–2018

The only cluster of production leaders of Khersonshchyna is determined on the 2017–2018 data. The cluster covers less than a half of region districts. Almost all districts-leaders do not need raw data generation. The estimates of parameters for Cobb–Douglas production functions are found upon computational data generation. The attainable export of region exceeds the observed one by 82%.

Keywords: quarterly estimation, Khersonshchyna districts, economic efficiency, target export structure, big data.

Постановка проблеми у загальному вигляді. За даними Міжнародного валютного фонду, у 2018 р. Україна посіла останнє місце в Європі за валовим внутрішнім продуктом (ВВП) на душу населення. Для України економічне зростання є актуальною метою, що вимагає міждисциплінарних зусиль і засобів інформаційної ери [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перевага запропонованої методики оцінювання економічної ефективності адміністративно-територіальних одиниць [3–6] перед іншими полягає у динамічній високотехнологічній обробці великих обсягів нових оперативних даних, які систематично надходять із надійних джерел.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Загальна проблема підвищення ВВП держави в цілому складається з підпроблем зростання виробництва й експорту її регіонів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є аналіз поквартального оцінювання економічної ефективності та структури експорту Херсонської області в 2017–2018 рр.

Виклад основного матеріалу дослідження. Херсонщина розташована у степовій зоні Східно-Європейської рівнини в нижній течії Дніпра (Причорноморській низовині). Омивається Чорним і Азовським морями, а також Сивашем (Гнилим морем). Хоча на Херсонщині знаходиться найбільша в Європі пустеля, було створено Каховське водосховище площею 2 155 км² (близько 8% загальної території Херсонщини) для водопостачання Кримської області України. За півтора року від першого кварталу 2017 р. (2017:I) до 2018:II заробітна плата зросла найбільше у Каховському районі Херсонщини (на 72%), а найменше – у Нововоронцовському районі (на 27%) (табл. 1).

У XIII ст. землі Херсонщини входили до Золотої Орди, а з XIV ст. – до складу Великого Князівства Литовського і Речі Посполитої, яка простяглася від Балтійського до Чорного моря. Мис (коса) Семенів Ріг за злиття Дніпровського і Бузького лиманів було названо на честь бояр Семена Олельковича Київського, які вартували на кордонах держави. З XVI ст. ці території освоюються козаками-запорожцями і входять до володінь Війська Запорозького Низового. З 1764 р. ці території входили до складу Новоросійської губернії Російської імперії. Губернію було розділено на три провінції: Катерининську (Донецький і Дніпровський пікінерні полки та Українська лінія, що складалася зі слобід), Єлизаветградську (Чорний і Жовтий гусарські полки, Єлизаветградський пікінерний полк, слободи), Бахмутську (Бахмутський і Самарський гусарські полки, Луганський пікінерний полк). У 1769 р. на межі Єлизаветградської провінції і Землі Війська Запорозького утворено Молдавський гусарський полк з 16 ротами, що увійшов до складу цієї провінції. У 1775 р. до складу Новоросійської губернії включено правобережні Землі Війська Запорозького, Полтавський полк (три Полтавські, Будиська і Решетилівська сотні) і Миргородський полк (Омельницька і Потоцька сотні); Бахмутська і Катерининська провінції відійшли до ново-

створеної Азовської губернії, а в Новоросійській губернії створено також Полтавську, Слов'янську і Херсонську провінції. У 1802 р. Новоросійська губернія була поділена на три: Миколаївську, Катеринославську і Таврійську. Миколаївська губернія складалася з Єлизаветградського, Ольвіопольського, Тираспольського і Херсонського повітів. Із 1803 р. центр Миколаївської губернії перенесено у Херсон, а губернія перейменована у Херсонську, яка проіснувала до 1919 р., коли з неї було виділено Одеську губернію. Херсонська область утворена під час Другої світової війни 30 березня 1944 р.

На 2018 р. Херсонщина складається з 18 районів і чотирьох міст обласного значення, для яких наявні статистичні спостереження [7–12]. Херсонщина має територію 28 461 км², посідаючи за цим показником сьоме місце серед 27 регіонів України і випереджаючи такі європейські держави, як Північна Македонія, Словенія, Чорногорія, Кіпр, Люксембург, Мальта. Херсонщина має наявне населення 1,0 млн. осіб, посідаючи за цим показником 22-е місце серед регіонів України і випереджаючи такі держави, як Кіпр, Чорногорія, Люксембург, Мальта, Ісландія. Кожна згадана держава є членом Організації Північноатлантичного договору (North Atlantic Treaty Organization – NATO) і має значний експорт у 2017 р. При цьому експорт Херсонщини за кордони України у 2017 р. становив 3,0 млрд. дол. Для зростання експорту і виробництва Херсонщини потрібно планомерно збільшувати обсяги виробничих чинників – праці й капіталу. Поквартальні значення капітальних інвестицій у районах виявляли істотні коливання (табл. 2).

За фактичної відсутності саморегуляції обсягів виробничих факторів через сучасні фінансові ринки та інструменти виникають питання обґрунтованості змін таких чинників. Для відповіді на ці питання треба враховувати виробництво сфери послуг (табл. 3) і промисловості (табл. 4).

У табл. 4 для Великоолександрівського (за 2017:I, 2017:II, 2017:III), Високопільського (за 2018:I, 2018:II), Верхньорогачицького, Голопристанського, Горностаївського, Іванівського, Нижньосірогозького, Нововоронцовського, Новотроїцького районів дані I_t не оприлюднювалися відповідно до вимог Закону України «Про державну статистику» щодо конфіденційності статистичної інформації, але генерувалися за алгоритмом [6], послідовно застосовуючи усереднення наявних спостережень,

Таблиця 1

**Середньомісячна нарахована заробітна плата (wage) W_t (грн.) штатних працівників
й обсяг праці (labor) $L_t = 3W_t$ (грн.) у кварталі t [7–12]**

| Район/Період | Середньомісячна зарплата W_t | | | | | | Обсяг праці L_t | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|---------|----------|---------|--------|---------|-------------------|---------|----------|---------|--------|---------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II |
| м. Херсон | 5729 | 6310 | 6480 | 7203 | 6869 | 7528 | 17187 | 18930 | 19440 | 21609 | 20607 | 22584 |
| м. Гола Пристань | 5327 | 7234 | 7059 | 6643 | 6783 | 9065 | 15981 | 21702 | 21177 | 19929 | 20349 | 27195 |
| м. Каховка | 5487 | 5967 | 5890 | 6655 | 6534 | 7159 | 16461 | 17901 | 17670 | 19965 | 19602 | 21477 |
| м. Нова Каховка | 4740 | 5250 | 5386 | 5867 | 5972 | 6548 | 14220 | 15750 | 16158 | 17601 | 17916 | 19644 |
| Бериславський | 4256 | 4869 | 4995 | 5337 | 5344 | 5895 | 12768 | 14607 | 14985 | 16011 | 16032 | 17685 |
| Білозерський | 4692 | 5182 | 5202 | 5272 | 5645 | 6739 | 14076 | 15546 | 15606 | 15816 | 16935 | 20217 |
| Великопетиський | 4232 | 4787 | 5114 | 5399 | 5194 | 5912 | 12696 | 14361 | 15342 | 16197 | 15582 | 17736 |
| Великоолександрівський | 5026 | 5028 | 5454 | 5450 | 5491 | 6404 | 15078 | 15084 | 16362 | 16350 | 16473 | 19212 |
| Верхньорогачицький | 4365 | 5310 | 5374 | 5947 | 5120 | 5583 | 13095 | 15930 | 16122 | 17841 | 15360 | 16749 |
| Високопільський | 4869 | 5111 | 5293 | 5749 | 5986 | 6407 | 14607 | 15333 | 15879 | 17247 | 17958 | 19221 |
| Генічеський | 4325 | 5152 | 5214 | 5481 | 5270 | 6339 | 12975 | 15456 | 15642 | 16443 | 15810 | 19017 |
| Голопристанський | 4801 | 5543 | 7152 | 5141 | 5519 | 6254 | 14403 | 16629 | 21456 | 15423 | 16557 | 18762 |
| Горностаївський | 3941 | 4504 | 4778 | 5022 | 5037 | 5966 | 11823 | 13512 | 14334 | 15066 | 15111 | 17898 |
| Іванівський | 4191 | 4964 | 5006 | 5378 | 5667 | 7134 | 12573 | 14892 | 15018 | 16134 | 17001 | 21402 |
| Каланчацький | 4403 | 5040 | 5212 | 5630 | 5315 | 6370 | 13209 | 15120 | 15636 | 16890 | 15945 | 19110 |
| Каховський | 4031 | 5219 | 5483 | 6493 | 5552 | 6951 | 12093 | 15657 | 16449 | 19479 | 16656 | 20853 |
| Нижньосірогозький | 4892 | 5302 | 5392 | 5806 | 6178 | 7499 | 14676 | 15906 | 16176 | 17418 | 18534 | 22497 |
| Нововоронцовський | 4643 | 5146 | 5357 | 5594 | 5289 | 5900 | 13929 | 15438 | 16071 | 16782 | 15867 | 17700 |
| Новотроїцький | 4331 | 5068 | 5001 | 5590 | 5187 | 6065 | 12993 | 15204 | 15003 | 16770 | 15561 | 18195 |
| Олешківський | 4713 | 5035 | 5235 | 5740 | 5850 | 6454 | 14139 | 15105 | 15705 | 17220 | 17550 | 19362 |
| Скадовський | 4304 | 4804 | 4583 | 5416 | 5674 | 6173 | 12912 | 14412 | 13749 | 16248 | 17022 | 18519 |
| Чаплинський | 4490 | 5199 | 5404 | 5616 | 5483 | 6609 | 13470 | 15597 | 16212 | 16848 | 16449 | 19827 |

Таблиця 2

Освоєно (використано) капітальних інвестицій $C_u = \sum_{t=1}^u C_t$ (тис. грн.) за період 2017_у

перших $u = I, II, III, IV$ кварталів року [7-12] й обсяг C_t (тис. грн.) капітальних (сарітал) інвестицій за квартал t

| Район/Період | Освоєно C_u інвестицій за період | | | | Капітальні інвестиції C_t | | | |
|------------------------|------------------------------------|---------|----------|---------|-----------------------------|---------|----------|---------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2018:III | 2018:IV |
| м. Херсон | 292945 | 761153 | 1312868 | 2036164 | 320248 | 853635 | 551715 | 723296 |
| м. Гола Пристань | 17896 | 48878 | 64704 | 74225 | 31811 | 76606 | 15826 | 9521 |
| м. Каховка | 47363 | 94523 | 166849 | 273323 | 59393 | 115713 | 72326 | 106474 |
| м. Нова Каховка | 33596 | 70523 | 110326 | 157726 | 27455 | 64419 | 39803 | 47400 |
| Бериславський | 22721 | 66316 | 135682 | 217088 | 16142 | 64597 | 69366 | 81406 |
| Білозерський | 24190 | 46985 | 80657 | 137428 | 19409 | 53529 | 33672 | 56771 |
| Великопетиський | 16719 | 40842 | 81058 | 133949 | 11479 | 38743 | 40216 | 52891 |
| Великоолександрівський | 32303 | 63629 | 336942 | 361936 | 28712 | 51115 | 273313 | 24994 |
| Верхньорогачицький | 14759 | 45856 | 57375 | 69146 | 7418 | 17969 | 11519 | 11771 |
| Високопільський | 13895 | 31668 | 55787 | 70684 | 1686 | 9573 | 24119 | 14897 |
| Генічеський | 47364 | 118637 | 169102 | 268324 | 42123 | 98676 | 50465 | 99222 |
| Голопристанський | 12533 | 21331 | 55103 | 110890 | 12220 | 50555 | 33772 | 55787 |
| Горностаївський | 25175 | 59553 | 79522 | 102114 | 6916 | 30225 | 19969 | 22592 |
| Іванівський | 11947 | 15715 | 37479 | 64753 | 1624 | 5415 | 21764 | 27274 |
| Каланчацький | 8529 | 33161 | 40185 | 109507 | 5790 | 14100 | 7024 | 69322 |
| Каховський | 121137 | 188409 | 262002 | 337133 | 47205 | 138101 | 73593 | 75131 |
| Нижньосірогоський | 29829 | 40863 | 85037 | 117545 | 13884 | 29792 | 44174 | 32508 |
| Нововоронцовський | 13113 | 36860 | 46832 | 61545 | 5496 | 13730 | 9972 | 14713 |
| Новотроїцький | 45638 | 120388 | 166399 | 242980 | 53491 | 98948 | 46011 | 76581 |
| Олешківський | 13354 | 33900 | 74916 | 110949 | 11723 | 51159 | 41016 | 36033 |
| Скадовський | 10666 | 44910 | 79436 | 1462225 | 177659 | 206037 | 34526 | 1382789 |
| Чаплинський | 58117 | 146114 | 231805 | 330390 | 69151 | 143921 | 87997 | 98585 |
| | | | | | | | | 74770 |

Таблиця 3

Чисельність N_t (осіб) наявного населення на кінець кварталу t
й обсяг S_t (тис. грн.) реалізованих нефінансових послуг (services) у кварталі t [7–12]

| Район/Період | Наявне населення N_t | | | | Обсяг S_t нефінансових послуг | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|---------|----------|---------|---------------------------------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II |
| м. Херсон | 330873 | 330068 | 329880 | 329432 | 328674 | 327776 | 1232496 | 1243195 | 1335686 | 1316987 | 1206897 | 1271673 |
| м. Гола Пристань | 14607 | 14540 | 14508 | 14466 | 14446 | 14399 | 7748 | 18025 | 30190 | 14125 | 8120 | 15745 |
| м. Каховка | 36480 | 36382 | 36284 | 36258 | 36180 | 36098 | 33296 | 35770 | 40911 | 47835 | 49634 | 48188 |
| м. Нова Каховка | 67311 | 67167 | 67031 | 66915 | 66830 | 66785 | 80593 | 82513 | 86703 | 108083 | 81758 | 91292 |
| Бериславський | 47496 | 47388 | 47295 | 47200 | 47074 | 46926 | 8661 | 6127 | 10471 | 15907 | 8437 | 6635 |
| Білозерський | 66085 | 65996 | 65888 | 65792 | 65667 | 65559 | 8916 | 11820 | 12553 | 13612 | 10049 | 9882 |
| Великопетиський | 16556 | 16512 | 16463 | 16405 | 16358 | 16308 | 4967 | 5990 | 19239 | 9256 | 3840 | 5329 |
| Великоалександрівський | 25609 | 25553 | 25459 | 25328 | 25247 | 25207 | 1773 | 3738 | 4931 | 3156 | 2095 | 4303 |
| Верхньорогачицький | 11793 | 11741 | 11698 | 11638 | 11572 | 11534 | 642 | 744 | 818 | 974 | 1037 | 967 |
| Високопільський | 14970 | 14934 | 14872 | 14822 | 14745 | 14660 | 1304 | 929 | 1592 | 1079 | 968 | 974 |
| Генічеський | 59450 | 59323 | 59165 | 59058 | 58993 | 58918 | 7009 | 21516 | 66496 | 19306 | 11278 | 30394 |
| Голопристанський | 45451 | 45382 | 45311 | 45258 | 45189 | 45161 | 584 | 2088 | 6104 | 1271 | 447 | 2715 |
| Горностаївський | 19593 | 19570 | 19533 | 19469 | 19406 | 19381 | 7323 | 7434 | 9346 | 13363 | 4987 | 6199 |
| Іванівський | 13791 | 13750 | 13704 | 13630 | 13560 | 13523 | 1238 | 2138 | 2635 | 1680 | 1691 | 2271 |
| Каланчацький | 21372 | 21378 | 21368 | 21348 | 21346 | 21341 | 6989 | 10986 | 4507 | 3045 | 2702 | 3551 |
| Каховський | 35675 | 35614 | 35568 | 35434 | 35367 | 35249 | 1430 | 1865 | 3012 | 718 | 2169 | 3351 |
| Нижньосірогоський | 15759 | 15720 | 15657 | 15591 | 15512 | 15460 | 1410 | 2103 | 3013 | 2383 | 1870 | 2983 |
| Нововоронцовський | 21149 | 21096 | 21008 | 20906 | 20851 | 20773 | 3769 | 5011 | 5267 | 5283 | 4068 | 6188 |
| Новотроїцький | 35445 | 35341 | 35262 | 35223 | 35171 | 35166 | 3158 | 4758 | 5827 | 4494 | 2976 | 4581 |
| Олешківський | 71348 | 71250 | 71129 | 70981 | 70816 | 70784 | 7860 | 24506 | 31836 | 27499 | 11140 | 47687 |
| Скадовський | 47423 | 47314 | 47220 | 47061 | 46968 | 46867 | 17446 | 46079 | 104339 | 12508 | 23092 | 47280 |
| Чаплинський | 35011 | 34951 | 34899 | 34766 | 34740 | 34704 | 1140 | 5673 | 6021 | 1235 | 1224 | 4488 |

Таблиця 4

Обсяг $I_u = \sum_{t=1}^u I_t$ (тис. грн.) реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ГДВ та акцизу за період 2017_ u перших $u = I, II, III, IV$ кварталів року [7–12] й обсяг I_t (тис. грн.) реалізованої промислової продукції за квартал t

| Район/Період | Обсяг I_u промислової продукції | | | | Обсяг I_t промислової продукції | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|-----------------------------------|----------|---------|----------|---------|---------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:II |
| м. Херсон | 3259690 | 5867083 | 8796862 | 12261987 | 3577960 | 6655049 | 2607393 | 2929778 | 3465125 | 3077089 |
| м. Гола Пристань | 221624 | 403980 | 524306 | 775491 | 175291 | 341172 | 182356 | 120326 | 251185 | 165882 |
| м. Каховка | 1944674 | 3853878 | 5108172 | 7044903 | 1691393 | 3916006 | 1909204 | 1254294 | 1936731 | 2224614 |
| м. Нова Каховка | 573210 | 1053871 | 1642533 | 2368522 | 493732 | 1012488 | 480661 | 588662 | 725989 | 518756 |
| Бериславський | 79316 | 192926 | 318667 | 446293 | 90360 | 196460 | 113610 | 125741 | 127625 | 106100 |
| Білозерський | 31594 | 114143 | 181577 | 235914 | 86561 | 242115 | 82549 | 67434 | 54337 | 155553 |
| Великопетиський | 11394 | 26116 | 41740 | 60385 | 26094 | 70857 | 14722 | 15624 | 18646 | 44763 |
| Великоолександрівський | 40740 | 81480 | 122220 | 162960 | 48628 | 116286 | 40740 | 40740 | 40740 | 67658 |
| Верхньорогачицький | 523 | 902 | 1766 | 4021 | 1491 | 3681 | 379 | 864 | 2255 | 2190 |
| Високопільський | 8889 | 48315 | 86947 | 91876 | 1900 | 4678 | 39426 | 38632 | 4929 | 2779 |
| Генічеський | 8871 | 21325 | 40820 | 116846 | 24306 | 70259 | 12454 | 19495 | 76026 | 45953 |
| Голопристанський | 2015 | 3485 | 6840 | 15636 | 5822 | 14412 | 1470 | 3355 | 8796 | 8590 |
| Горностаївський | 869 | 1503 | 2948 | 6726 | 2500 | 6185 | 634 | 1446 | 3778 | 3685 |
| Іванівський | 611 | 1056 | 2069 | 4709 | 1747 | 4315 | 444 | 1013 | 2640 | 2568 |
| Каланчацький | 40654 | 86682 | 123251 | 168287 | 45680 | 94280 | 46029 | 36569 | 45035 | 48600 |
| Каховський | 9737 | 10493 | 11567 | 12729 | 4141 | 8794 | 756 | 1075 | 1162 | 4653 |
| Нижньосірогоський | 699 | 1207 | 2363 | 5386 | 1999 | 4934 | 508 | 1156 | 3023 | 2935 |
| Нововоронцовський | 938 | 1620 | 3171 | 7223 | 2686 | 6629 | 682 | 1551 | 4052 | 3943 |
| Новотроїцький | 1572 | 2714 | 5323 | 12169 | 4531 | 11222 | 1142 | 2609 | 6846 | 6691 |
| Олешківський | 268649 | 599708 | 943777 | 1350180 | 333231 | 768658 | 331059 | 344069 | 406403 | 435426 |
| Скадовський | 161233 | 361586 | 582777 | 776254 | 204216 | 437093 | 200353 | 221191 | 193476 | 232877 |
| Чаплинський | 15259 | 32286 | 56770 | 73669 | 18957 | 70694 | 17027 | 24484 | 16899 | 51737 |
| Херсонщина | 6682761 | 12766358 | 18606466 | 26002165 | 6843227 | 14056265 | | | | |
| Ряд районів | 7226 | 12486 | 24480 | 55870 | 22676 | 56056 | | | | |

починаючи з Великоолександрівського і Високопільського районів. Кроки побудови табл. 1–4 називають генерацією первинних даних. Генеровані дані виділено курсивом. Для генерації обчислювальних даних ефективності слід знайти квартальні значення

обсягу $Y_t = \frac{S_t + I_t}{N_t}$ реалізованих нефінансових

послуг і реалізованої промислової продукції (yield) на душу населення, а також обсягу

$K_t = \frac{C_t}{N_t}$ капітальних інвестицій на душу насе-

лення (табл. 5). Маючи для кожного кварталу t 22 районних спостереження K_{jt} для обсягу K_t (грн.) капітальних інвестицій на душу населення, 22 районних спостереження L_{jt} для середнього обсягу L_t (грн.) праці штатного працівника, а також 22 районних спостереження Y_{jt} для обсягу Y_t (грн.) виробництва, $j = 1, \dots, 22$, можна оцінювати значення параметрів a , b , c виробничої функції Кобба–Дугласа $Y_t = (e)^c (K_t)^a (L_t)^b$, де e – основа натуральних логарифмів.

У табл. 6.1, 6.2 наведено оцінки a , b , c параметрів функції лінійної регресії $\ln Y_t = a \ln K_t + b \ln L_t + c$, знайдені за допомогою MS Excel. Якщо у кварталі t для району k має місце $\ln Y_{tk} = a \ln K_{tk} + b \ln L_{tk} + c + R_{tk}$, де $R_{tk} > 0$, то цей район виробляє більший обсяг Y_{tk} продукції на душу населення, ніж це передбачається теоретично, виходячи з даних обсягів факторів виробництва K_{tk} і L_{tk} ; іншими словами, цей район виявляє економічну ефективність, вищу передбаченої теоретично.

У табл. 6.1, 6.2 жирним виділено значення, вищі відповідного середнього. За економічною ефективністю стабільним лідером є кластер навколо обласного центра: м. Херсон, м. Гола Пристань, м. Каховка, Олешківський, Скадовський, Каланчацький, Бериславський райони, м. Нова Каховка, Великопетиський, Великоолександрівський райони. Серед зазначених районів-лідерів лише Великоолександрівський потребував генерації первинних даних табл. 4 за 2017:I, 2017:II, 2017:III. Для економічної ефективності важливі інституції, якими в інформаційну еру є вищі навчальні заклади (ВНЗ). Цей висновок збігається з теорією ендогенного економічного зростання, за яку Пол Ромер удостоєний Нобелівської премії 2018 р.

У м. Херсон працюють 13 державних ВНЗ: Херсонський державний аграрний університет, Херсонський державний університет, Херсонський національний технічний університет та

його економіко-технологічний технікум, Херсонська державна морська академія та її морський коледж, кооперативний економіко-правовий коледж, політехнічний коледж Одеського національного політехнічного університету, Херсонське морехідне училище рибної промисловості, вище професійне комерційне училище, гідрометеорологічний технікум Одеського державного екологічного університету, філія Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, факультет Одеського державного університету внутрішніх справ; п'ять ВНЗ Херсонської облради: Херсонська академія неперервної освіти, медичний коледж, музичне училище, училища культури і фізичної культури.

У м. Херсон працюють шість приватних ВНЗ: Міжнародний університет бізнесу і права та його коледж, Херсонський економічно-правовий інститут та його коледж, Херсонський інститут ПрАТ «Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом», Морський інститут післядипломної освіти імені контр-адмірала Ф.Ф. Ушакова.

У м. Нова Каховка працюють п'ять ВНЗ: Новокаховський гуманітарний інститут ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», приватний ВНЗ «Новокаховський політехнічний інститут», коледж Таврійського державного агротехнологічного університету, політехнічний коледж Одеського національного політехнічного університету, приладобудівний технікум. У Каховському районі працює агротехнічний коледж (с. Коробки), у м. Каховка зареєстрований, але не оприлюднює інформацію на сайті www.vstup.info Навчально-консультативний центр Харківської державної зооветеринарної академії. У м. Берислав працюють два ВНЗ Херсонської облради: педагогічний коледж імені В.Ф. Беньковського і медичний коледж. У Скадовському районі працює технікум Херсонського державного аграрного університету (с. Антонівка). У м. Генічеськ працюють вище професійне училище № 17 і медичне училище Херсонської облради.

У знайденому кластері працюють 35 із 37 ВНЗ Херсонщини, а 16 із 22 районів області не мають ВНЗ.

За даними Міжнародного центру торгівлі [13], загальний світовий експорт істотно знижувався за основними групами товарів (відповідно до класифікації Гармонізованої системи [14]) починаючи з 2014 р. У табл. 7.1, 7.2 наведено значення W_m світового (world) експорту для кожної групи m товарів, а групи в порядку-

Таблиця 5

Обсяг Y_t (грн.) реалізованих нефінансових послуг і реалізованої промислової продукції на душу (наявного) населення, обсяг K_t (грн.) капітальних інвестицій на душу населення за квартал t

| Район/Період | Обсяг Y_t на душу населення | | | | | | | | Обсяг K_t на душу населення | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|---------|----------|---------|--------|---------|--------|---------|-------------------------------|---------|--------|---------|--|--|--|--|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | | | | |
| м. Херсон | 13577 | 11666 | 12930 | 14516 | 14558 | 13267 | 885 | 1419 | 1672 | 2196 | 974 | 1627 | | | | |
| м. Гола Пристань | 15703 | 13781 | 10375 | 18340 | 12696 | 12614 | 1225 | 2131 | 1091 | 658 | 2202 | 3111 | | | | |
| м. Каховка | 54221 | 53460 | 35696 | 54735 | 48121 | 62962 | 1298 | 1296 | 1993 | 2937 | 1642 | 1560 | | | | |
| м. Нова Каховка | 9713 | 8385 | 10075 | 12465 | 8611 | 9134 | 499 | 550 | 594 | 708 | 411 | 553 | | | | |
| Бериславський | 1852 | 2527 | 2880 | 3041 | 2099 | 2402 | 478 | 920 | 1467 | 1725 | 343 | 1033 | | | | |
| Білозерський | 613 | 1430 | 1214 | 1033 | 1471 | 2523 | 366 | 345 | 511 | 863 | 296 | 520 | | | | |
| Великопететиський | 988 | 1254 | 2118 | 1701 | 1830 | 3072 | 1010 | 1461 | 2443 | 3224 | 702 | 1672 | | | | |
| Великоолександрівський | 1660 | 1741 | 1794 | 1733 | 2009 | 2855 | 1261 | 1226 | 10735 | 987 | 1137 | 889 | | | | |
| Верхньорогачицький | 99 | 96 | 144 | 277 | 218 | 274 | 1252 | 2649 | 985 | 1011 | 641 | 915 | | | | |
| Високопільський | 681 | 2702 | 2705 | 405 | 194 | 256 | 928 | 1190 | 1622 | 1005 | 114 | 538 | | | | |
| Генічеський | 267 | 573 | 1453 | 1614 | 603 | 1296 | 797 | 1201 | 853 | 1680 | 714 | 960 | | | | |
| Голопристанський | 57 | 78 | 209 | 222 | 139 | 250 | 276 | 194 | 745 | 1233 | 270 | 849 | | | | |
| Горностаївський | 418 | 412 | 552 | 880 | 386 | 510 | 1285 | 1757 | 1022 | 1160 | 356 | 1203 | | | | |
| Іванівський | 134 | 188 | 266 | 317 | 254 | 358 | 866 | 274 | 1588 | 2001 | 120 | 280 | | | | |
| Каланчацький | 2229 | 2667 | 1922 | 2252 | 2267 | 2444 | 399 | 1152 | 329 | 3247 | 271 | 389 | | | | |
| Каховський | 313 | 74 | 115 | 53 | 178 | 227 | 3396 | 1889 | 2069 | 2120 | 1335 | 2579 | | | | |
| Нижньосірогоський | 134 | 166 | 266 | 347 | 249 | 383 | 1893 | 702 | 2821 | 2085 | 895 | 1029 | | | | |
| Нововоронцовський | 223 | 270 | 325 | 447 | 324 | 488 | 620 | 1126 | 475 | 704 | 264 | 396 | | | | |
| Новотроїцький | 133 | 167 | 239 | 322 | 213 | 321 | 1288 | 2115 | 1305 | 2174 | 1521 | 1293 | | | | |
| Олешківський | 3876 | 4990 | 5285 | 6113 | 4863 | 6825 | 187 | 288 | 577 | 508 | 166 | 557 | | | | |
| Скадовський | 3768 | 5208 | 6894 | 4377 | 4840 | 5978 | 225 | 724 | 731 | 29383 | 3783 | 606 | | | | |
| Чаплинський | 468 | 649 | 874 | 522 | 581 | 1620 | 1660 | 2518 | 2455 | 2836 | 1991 | 2155 | | | | |

Таблиця 6.1

Значення оцінок параметрів a , b , c функції Кобба–Дугласа $Y_t = (e)^c (K_t)^a (L_t)^b$ та їхніх похибок, залишків R_{ij} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для кварталу t

| Район/Період | lnK | | lnL | | lnY | | R_{ij} | | lnK | | lnL | | lnY | | R_{ij} | | lnK | | lnL | | lnY | | R_{ij} | |
|------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|---------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II | 2017:I | 2017:II |
| М. Херсон | 6,79 | 6,79 | 9,75 | 9,75 | 9,52 | 9,52 | 0,35 | 0,35 | 7,26 | 7,26 | 9,85 | 9,85 | 9,36 | 9,36 | 7,42 | 7,42 | 9,88 | 9,88 | 7,42 | 7,42 | 9,47 | 9,47 | 1,80 | 1,80 |
| М. Гола Пристань | 7,11 | 7,11 | 9,68 | 9,68 | 9,66 | 9,66 | 1,41 | 1,41 | 7,66 | 7,66 | 9,99 | 9,99 | 9,53 | 9,53 | 6,99 | 6,99 | 9,96 | 9,96 | 6,99 | 6,99 | 9,25 | 9,25 | 1,33 | 1,33 |
| М. Каховка | 7,17 | 7,17 | 9,71 | 9,71 | 10,90 | 10,90 | 2,35 | 2,35 | 7,17 | 7,17 | 9,79 | 9,79 | 10,89 | 10,89 | 7,60 | 7,60 | 9,78 | 9,78 | 7,60 | 7,60 | 10,48 | 10,48 | 3,08 | 3,08 |
| М. Нова Каховка | 6,21 | 6,21 | 9,56 | 9,56 | 9,18 | 9,18 | 1,85 | 1,85 | 6,31 | 6,31 | 9,66 | 9,66 | 9,03 | 9,03 | 6,39 | 6,39 | 9,69 | 9,69 | 6,39 | 6,39 | 9,22 | 9,22 | 1,92 | 1,92 |
| Бериславський | 6,17 | 6,17 | 9,45 | 9,45 | 7,52 | 7,52 | 1,35 | 1,35 | 6,82 | 6,82 | 9,59 | 9,59 | 7,83 | 7,83 | 7,29 | 7,29 | 9,61 | 9,61 | 7,29 | 7,29 | 7,97 | 7,97 | 0,95 | 0,95 |
| Білозерський | 5,90 | 5,90 | 9,55 | 9,55 | 6,42 | 6,42 | -0,92 | -0,92 | 5,84 | 5,84 | 9,65 | 9,65 | 7,27 | 7,27 | 6,24 | 6,24 | 9,66 | 9,66 | 6,24 | 6,24 | 7,10 | 7,10 | -0,12 | -0,12 |
| Великопететиський | 6,92 | 6,92 | 9,45 | 9,45 | 6,90 | 6,90 | 1,06 | 1,06 | 7,29 | 7,29 | 9,57 | 9,57 | 7,13 | 7,13 | 7,80 | 7,80 | 9,64 | 9,64 | 7,80 | 7,80 | 7,66 | 7,66 | 0,63 | 0,63 |
| Великоолександрівський | 7,14 | 7,14 | 9,62 | 9,62 | 7,41 | 7,41 | -0,20 | -0,20 | 7,11 | 7,11 | 9,62 | 9,62 | 7,46 | 7,46 | 9,28 | 9,28 | 9,70 | 9,70 | 9,28 | 9,28 | 7,49 | 7,49 | 0,45 | 0,45 |
| Верхньорогачицький | 7,13 | 7,13 | 9,48 | 9,48 | 4,59 | 4,59 | -1,49 | -1,49 | 7,88 | 7,88 | 9,68 | 9,68 | 4,56 | 4,56 | 6,89 | 6,89 | 9,69 | 9,69 | 6,89 | 6,89 | 4,97 | 4,97 | -2,27 | -2,27 |
| Високопільський | 6,83 | 6,83 | 9,59 | 9,59 | 6,52 | 6,52 | -0,86 | -0,86 | 7,08 | 7,08 | 9,64 | 9,64 | 7,90 | 7,90 | 7,39 | 7,39 | 9,67 | 9,67 | 7,39 | 7,39 | 7,90 | 7,90 | 0,75 | 0,75 |
| Генічеський | 6,68 | 6,68 | 9,47 | 9,47 | 5,59 | 5,59 | -0,57 | -0,57 | 7,09 | 7,09 | 9,65 | 9,65 | 6,35 | 6,35 | 6,75 | 6,75 | 9,66 | 9,66 | 6,75 | 6,75 | 7,28 | 7,28 | 0,10 | 0,10 |
| Голопристанський | 5,62 | 5,62 | 9,58 | 9,58 | 4,05 | 4,05 | -3,65 | -3,65 | 5,27 | 5,27 | 9,72 | 9,72 | 4,36 | 4,36 | 6,61 | 6,61 | 9,97 | 9,97 | 6,61 | 6,61 | 5,34 | 5,34 | -2,65 | -2,65 |
| Горностаївський | 7,16 | 7,16 | 9,38 | 9,38 | 6,04 | 6,04 | 1,07 | 1,07 | 7,47 | 7,47 | 9,51 | 9,51 | 6,02 | 6,02 | 6,93 | 6,93 | 9,57 | 9,57 | 6,93 | 6,93 | 6,31 | 6,31 | -0,63 | -0,63 |
| Іванівський | 6,76 | 6,76 | 9,44 | 9,44 | 4,90 | 4,90 | -0,89 | -0,89 | 5,61 | 5,61 | 9,61 | 9,61 | 5,24 | 5,24 | 7,37 | 7,37 | 9,62 | 9,62 | 7,37 | 7,37 | 5,58 | 5,58 | -1,43 | -1,43 |
| Каланчацький | 5,99 | 5,99 | 9,49 | 9,49 | 7,71 | 7,71 | 1,09 | 1,09 | 7,05 | 7,05 | 9,62 | 9,62 | 7,89 | 7,89 | 5,80 | 5,80 | 9,66 | 9,66 | 5,80 | 5,80 | 7,56 | 7,56 | 0,29 | 0,29 |
| Каховський | 8,13 | 8,13 | 9,40 | 9,40 | 5,75 | 5,75 | 0,90 | 0,90 | 7,54 | 7,54 | 9,66 | 9,66 | 4,30 | 4,30 | 7,63 | 7,63 | 9,71 | 9,71 | 7,63 | 7,63 | 4,74 | 4,74 | -2,48 | -2,48 |
| Нижньосірогоський | 7,55 | 7,55 | 9,59 | 9,59 | 4,90 | 4,90 | -2,27 | -2,27 | 6,55 | 6,55 | 9,67 | 9,67 | 5,11 | 5,11 | 7,94 | 7,94 | 9,69 | 9,69 | 7,94 | 7,94 | 5,58 | 5,58 | -1,56 | -1,56 |
| Нововоронцовський | 6,43 | 6,43 | 9,54 | 9,54 | 5,41 | 5,41 | -1,62 | -1,62 | 7,03 | 7,03 | 9,64 | 9,64 | 5,60 | 5,60 | 6,16 | 6,16 | 9,68 | 9,68 | 6,16 | 6,16 | 5,78 | 5,78 | -1,52 | -1,52 |
| Новотроїцький | 7,16 | 7,16 | 9,47 | 9,47 | 4,89 | 4,89 | -1,10 | -1,10 | 7,66 | 7,66 | 9,63 | 9,63 | 5,12 | 5,12 | 7,17 | 7,17 | 9,62 | 9,62 | 7,17 | 7,17 | 5,48 | 5,48 | -1,55 | -1,55 |
| Олешківський | 5,23 | 5,23 | 9,56 | 9,56 | 8,26 | 8,26 | 0,62 | 0,62 | 5,66 | 5,66 | 9,62 | 9,62 | 8,52 | 8,52 | 6,36 | 6,36 | 9,66 | 9,66 | 6,36 | 6,36 | 8,57 | 8,57 | 1,34 | 1,34 |
| Скадовський | 5,42 | 5,42 | 9,47 | 9,47 | 8,23 | 8,23 | 1,65 | 1,65 | 6,58 | 6,58 | 9,58 | 9,58 | 8,56 | 8,56 | 6,59 | 6,59 | 9,53 | 9,53 | 6,59 | 6,59 | 8,84 | 8,84 | 1,97 | 1,97 |
| Чаплинський | 7,41 | 7,41 | 9,51 | 9,51 | 6,15 | 6,15 | -0,14 | -0,14 | 7,83 | 7,83 | 9,65 | 9,65 | 6,48 | 6,48 | 7,81 | 7,81 | 9,69 | 9,69 | 7,81 | 7,81 | 6,77 | 6,77 | -0,39 | -0,39 |
| Середнє | 6,68 | 6,68 | 9,53 | 9,53 | 6,84 | 6,84 | 0,00 | 0,00 | 6,90 | 6,90 | 9,66 | 9,66 | 7,02 | 7,02 | 7,11 | 7,11 | 9,70 | 9,70 | 7,11 | 7,11 | 7,24 | 7,24 | 0,00 | 0,00 |
| Параметр | a | a | b | b | c | c | R^2 | R^2 | a | a | b | b | c | c | a | a | b | b | a | a | c | c | R^2 | R^2 |
| Оцінка | -0,38 | -0,38 | 10,86 | 10,86 | -94,13 | -94,13 | 0,59 | 0,59 | -0,10 | -0,10 | 7,48 | 7,48 | -64,59 | -64,59 | -0,10 | -0,10 | 2,53 | 2,53 | -0,10 | -0,10 | -16,60 | -16,60 | 0,18 | 0,18 |
| Похибка | 0,47 | 0,47 | 3,54 | 3,54 | 34,01 | 34,01 | | | 0,53 | 0,53 | 3,93 | 3,93 | 37,55 | 37,55 | 0,48 | 0,48 | 3,32 | 3,32 | 0,48 | 0,48 | 32,18 | 32,18 | | |

Таблиця 6.2

Значення оцінок параметрів a , b , c функції Кобба-Дугласа $Y_t = (e)^c (K_t)^a (L_t)^b$ та їхніх похибок, залишків R_{ij} регресії, множинного коефіцієнта детермінації R^2 для кварталу t

| Район/Період | 2017:IV | | 2017:IV | | 2017:IV | | 2018:I | | 2018:I | | 2018:II | | 2018:II | | |
|------------------------|---------|------|---------|----------|---------|-------|---------|----------|--------|-------|---------|----------|---------|-------|----------|
| | lnK | lnL | lnY | R_{ij} | lnK | lnL | lnY | R_{ij} | lnK | lnL | lnY | R_{ij} | lnK | lnL | R_{ij} |
| м. Херсон | 7,69 | 9,98 | 9,58 | 0,52 | 6,88 | 9,93 | 9,59 | 0,23 | 7,39 | 10,02 | 9,49 | 1,26 | 7,39 | 10,02 | 9,49 |
| м. Гола Пристань | 6,49 | 9,90 | 9,82 | 1,53 | 7,70 | 9,92 | 9,45 | -0,06 | 8,04 | 10,21 | 9,44 | 0,10 | 8,04 | 10,21 | 9,44 |
| м. Каховка | 7,98 | 9,90 | 10,91 | 2,43 | 7,40 | 9,88 | 10,78 | 1,78 | 7,35 | 9,97 | 11,05 | 3,09 | 7,35 | 9,97 | 11,05 |
| м. Нова Каховка | 6,56 | 9,78 | 9,43 | 2,10 | 6,02 | 9,79 | 9,06 | 1,54 | 6,32 | 9,89 | 9,12 | 1,81 | 6,32 | 9,89 | 9,12 |
| Бериславський | 7,45 | 9,68 | 8,02 | 1,32 | 5,84 | 9,68 | 7,65 | 1,41 | 6,94 | 9,78 | 7,78 | 0,94 | 6,94 | 9,78 | 7,78 |
| Білозерський | 6,76 | 9,67 | 6,94 | 0,42 | 5,69 | 9,74 | 7,29 | 0,51 | 6,25 | 9,91 | 7,83 | 0,37 | 6,25 | 9,91 | 7,83 |
| Великопетиський | 8,08 | 9,69 | 7,44 | 0,57 | 6,55 | 9,65 | 7,51 | 1,33 | 7,42 | 9,78 | 8,03 | 1,10 | 7,42 | 9,78 | 8,03 |
| Великоолександрівський | 6,89 | 9,70 | 7,46 | 0,66 | 7,04 | 9,71 | 7,61 | 0,64 | 6,79 | 9,86 | 7,96 | 0,69 | 6,79 | 9,86 | 7,96 |
| Верхньорогачицький | 6,92 | 9,79 | 5,63 | -1,85 | 6,46 | 9,64 | 5,39 | -0,61 | 6,82 | 9,73 | 5,61 | -0,92 | 6,82 | 9,73 | 5,61 |
| Високопільський | 6,91 | 9,76 | 6,00 | -1,21 | 4,74 | 9,80 | 5,27 | -1,81 | 6,29 | 9,86 | 5,55 | -1,65 | 6,29 | 9,86 | 5,55 |
| Генічеський | 7,43 | 9,71 | 7,39 | 0,48 | 6,57 | 9,67 | 6,40 | 0,05 | 6,87 | 9,85 | 7,17 | -0,06 | 6,87 | 9,85 | 7,17 |
| Голопристанський | 7,12 | 9,64 | 5,40 | -0,97 | 5,60 | 9,71 | 4,93 | -1,57 | 6,74 | 9,84 | 5,52 | -1,61 | 6,74 | 9,84 | 5,52 |
| Горностаївський | 7,06 | 9,62 | 6,78 | 0,60 | 5,88 | 9,62 | 5,96 | 0,35 | 7,09 | 9,79 | 6,23 | -0,70 | 7,09 | 9,79 | 6,23 |
| Іванівський | 7,60 | 9,69 | 5,76 | -1,02 | 4,79 | 9,74 | 5,54 | -0,96 | 5,64 | 9,97 | 5,88 | -1,79 | 5,64 | 9,97 | 5,88 |
| Каланчацький | 8,09 | 9,73 | 7,72 | 0,52 | 5,60 | 9,68 | 7,73 | 1,63 | 5,96 | 9,86 | 7,80 | 0,69 | 5,96 | 9,86 | 7,80 |
| Каховський | 7,66 | 9,88 | 3,97 | -4,28 | 7,20 | 9,72 | 5,18 | -1,96 | 7,86 | 9,95 | 5,43 | -2,45 | 7,86 | 9,95 | 5,43 |
| Нижньосірогоський | 7,64 | 9,77 | 5,85 | -1,53 | 6,80 | 9,83 | 5,52 | -2,65 | 6,94 | 10,02 | 5,95 | -2,20 | 6,94 | 10,02 | 5,95 |
| Нововоронцовський | 6,56 | 9,73 | 6,10 | -0,86 | 5,57 | 9,67 | 5,78 | -0,25 | 5,98 | 9,78 | 6,19 | -0,51 | 5,98 | 9,78 | 6,19 |
| Новотроїцький | 7,68 | 9,73 | 5,77 | -1,32 | 7,33 | 9,65 | 5,36 | -1,08 | 7,16 | 9,81 | 5,77 | -1,26 | 7,16 | 9,81 | 5,77 |
| Олешківський | 6,23 | 9,75 | 8,72 | 1,60 | 5,11 | 9,77 | 8,49 | 1,53 | 6,32 | 9,87 | 8,83 | 1,59 | 6,32 | 9,87 | 8,83 |
| Скадовський | 10,29 | 9,70 | 8,38 | 1,22 | 8,24 | 9,74 | 8,48 | 0,73 | 6,41 | 9,83 | 8,70 | 1,69 | 6,41 | 9,83 | 8,70 |
| Чаплинський | 7,95 | 9,73 | 6,26 | -0,90 | 7,60 | 9,71 | 6,36 | -0,79 | 7,68 | 9,89 | 7,39 | -0,19 | 7,68 | 9,89 | 7,39 |
| Середнє | 7,41 | 9,75 | 7,24 | 0,00 | 6,39 | 9,74 | 7,06 | 0,00 | 6,83 | 9,89 | 7,40 | 0,00 | 6,83 | 9,89 | 7,40 |
| Параметр | a | b | c | R^2 | a | b | c | R^2 | a | b | c | R^2 | a | b | c |
| Оцінка | 0,12 | 7,77 | -69,46 | 0,41 | 0,36 | 10,93 | -101,73 | 0,65 | 0,16 | 5,40 | -47,11 | 0,39 | 0,16 | 5,40 | -47,11 |
| Похибка | 0,42 | 3,96 | 38,85 | | 0,31 | 3,45 | 33,25 | | 0,57 | 3,36 | 32,02 | | 0,57 | 3,36 | 32,02 |

Таблиця 7.1

Експорт $E_{um} = \sum_{t=1}^u E_{tm}$ і максимальний квартальний експорт M_m (тис. дол.) Херсонщини за групами $m = 0, \dots, 99$ за період 2017_ u перших $u = I, II, III, IV$ кварталів року [7–12], світовий експорт W_m (млрд. дол.) за 2017 р. [13]

| m/T | Сумарний експорт E_{um} | | | | | | Квартальний експорт E_{tm} | | | | M_m | $4M_m$ | W_m |
|-----|---------------------------|---------|----------|---------|--------|---------|------------------------------|----------|---------|---------|---------|--------|-------|
| | 2017:I | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:I | 2018:II | 2017:II | 2017:III | 2017:IV | 2018:II | Квартал | Рік | 2017 |
| 0 | 56945 | 126022 | 207029 | 288608 | 60068 | 125888 | 69077 | 81007 | 81579 | 65819 | 81579 | 326316 | 17581 |
| 85 | 2780 | 4459 | 9126 | 11558 | 2295 | 4988 | 1679 | 4667 | 2432 | 2693 | 4667 | 18668 | 2566 |
| 84 | 2154 | 4287 | 7455 | 9172 | 1813 | 4314 | 2133 | 3168 | 1717 | 2500 | 3168 | 12671 | 2082 |
| 27 | 37 | 39 | 57 | 81 | 20 | 39 | 3 | 18 | 24 | 19 | 37 | 146 | 1954 |
| 87 | 95 | 1170 | 1268 | 1324 | 77 | 114 | 1075 | 98 | 57 | 37 | 1075 | 4298 | 1440 |
| 71 | | | | | | | | | | | | | 636 |
| 39 | 1430 | 2454 | 3350 | 3096 | 846 | 1772 | 1024 | 896 | -253 | 926 | 1430 | 5720 | 595 |
| 90 | 4 | 18 | 18 | 19 | 877 | 884 | 14 | 0 | 1 | 7 | 877 | 3509 | 577 |
| 30 | | 12 | 12 | 13 | | | 12 | 0 | 1 | | 12 | 46 | 534 |
| 29 | | | | | | | | | | | | | 381 |
| 72 | 2631 | 6962 | 16178 | 15101 | 8441 | 13013 | 4331 | 9216 | -1077 | 4572 | 9216 | 36864 | 372 |
| 88 | 212 | 219 | 504 | 867 | 194 | 317 | 7 | 286 | 363 | 122 | 363 | 1452 | 327 |
| 99 | | | | | | | | | | | | | 321 |
| 73 | 2452 | 4414 | 4855 | 6126 | 506 | 1201 | 1962 | 441 | 1271 | 695 | 2452 | 9808 | 283 |
| 26 | | | | | | | | | | | | | 259 |
| 94 | 5 | 47 | 71 | 113 | 1 | 15 | 42 | 24 | 42 | 14 | 42 | 170 | 243 |
| 62 | 25 | 43 | 64 | 69 | 36 | 66 | 19 | 0 | 0 | 30 | 36 | 145 | 228 |
| 61 | 3 | 6 | 6 | 6 | 0 | 1 | 3 | 11 | 46 | 1 | 46 | 183 | 226 |
| 38 | 6 | 7 | 18 | 64 | 7 | 16 | 1 | 11 | 46 | 9 | 46 | 183 | 189 |
| 40 | 34 | 133 | 133 | 175 | 3 | 116 | 99 | 0 | 42 | 113 | 113 | 450 | 185 |
| 76 | 2470 | 7111 | 10103 | 13678 | 2610 | 7416 | 4640 | 2992 | 3575 | 4806 | 4806 | 19222 | 177 |
| 48 | 573 | 1230 | 2076 | 2852 | 652 | 1460 | 657 | 846 | 777 | 808 | 846 | 3384 | 162 |
| 74 | | | | | | | | | | | | | 147 |
| 64 | | | 1 | 1 | | | | 1 | 0 | | 1 | 6 | 144 |
| 44 | 1374 | 5083 | 11302 | 16041 | 3163 | 8964 | 3709 | 6219 | 4739 | 5801 | 6219 | 24876 | 136 |
| 89 | 800 | 5577 | 10752 | 20762 | 7700 | 12999 | 4777 | 5175 | 10010 | 5299 | 10010 | 40038 | 135 |
| 33 | 0 | 92 | 92 | 236 | 39 | 39 | 92 | 0 | 144 | 0 | 144 | 575 | 128 |
| 2 | 194 | 427 | 702 | 763 | | 28 | 233 | 275 | 61 | 28 | 275 | 1099 | 125 |
| 3 | 173 | 299 | 299 | 299 | 44 | 55 | 126 | 0 | 0 | 11 | 173 | 694 | 119 |
| 95 | 1 | 13 | 28 | 29 | | 3 | 12 | 16 | 0 | 3 | 16 | 63 | 116 |
| 8 | 407 | 1845 | 3044 | 5756 | 635 | 2212 | 1438 | 1199 | 2712 | 1577 | 2712 | 10847 | 116 |
| 22 | 358 | 83 | 1189 | 1882 | 602 | 1275 | -275 | 1106 | 693 | 673 | 1106 | 4424 | 115 |
| 28 | 0 | 5 | 13 | 13 | 5 | 34 | 5 | 8 | 0 | 29 | 29 | 117 | 112 |
| 10 | 8500 | 18282 | 40016 | 48548 | 4156 | 11125 | 9783 | 21734 | 8532 | 6969 | 21734 | 86935 | 103 |
| 15 | 3656 | 6451 | 9022 | 20529 | 3279 | 6658 | 2795 | 2571 | 11507 | 3379 | 11507 | 46028 | 99 |
| 12 | 11648 | 22115 | 29059 | 41802 | 7785 | 15852 | 10468 | 6944 | 12743 | 8067 | 12743 | 50971 | 98 |
| 4 | 2950 | 6561 | 10000 | 12881 | 954 | 2198 | 3610 | 3440 | 2881 | 1244 | 3610 | 14441 | 85 |
| 32 | 7 | 31 | 61 | 74 | 9 | 17 | 24 | 29 | 13 | 8 | 29 | 118 | 80 |
| 42 | | | | | 95 | 173 | | | | 78 | 95 | 380 | 78 |
| 7 | 967 | 3251 | 4019 | 6202 | 1669 | 2946 | 2284 | 768 | 2183 | 1277 | 2284 | 9135 | 72 |
| 70 | 7 | 35 | 56 | 122 | 29 | 52 | 28 | 21 | 66 | 24 | 66 | 264 | 72 |
| 19 | 108 | 63 | 398 | 770 | 190 | 404 | -44 | 335 | 372 | 213 | 372 | 1489 | 71 |
| 23 | 2045 | 47 | 4725 | 8926 | 2673 | 6787 | -1998 | 4678 | 4202 | 4114 | 4678 | 18710 | 70 |

Таблиця 7.2

Експорт $E_{um} = \sum_{t=1}^u E_{tm}$ і максимальний квартальний експорт M_m (тис. дол.) Херсонщини за групами $m = 1, \dots, 99$ за період 2017_ u перших $u = I, II, III, IV$ кварталів року [7–12], світовий експорт W_m (млрд. дол.) за 2017 р. [13]

| m/T | Сумарний експорт | | | | Квартальний експорт | | | | Mm | 4 Mm | Wm | | |
|-----|------------------|---------|----------|---------|---------------------|---------|---------|----------|------|------|-------|---------|---------|
| | 2017:I | 2017_II | 2017_III | 2017_IV | 2018:I | 2018:II | 2017:II | 2017:III | | | | 2017:IV | 2018:II |
| 21 | 1888 | 164 | 6742 | 8783 | 2312 | 5160 | -1724 | 6578 | 2042 | 2848 | 6578 | 26310 | 69 |
| 83 | 158 | 857 | 1442 | 1455 | 28 | 272 | 699 | 585 | 13 | 243 | 699 | 2796 | 67 |
| 82 | 0 | 3 | 7 | 9 | | | 3 | 4 | 2 | | 4 | 15 | 65 |
| 63 | 104 | 611 | 949 | 1606 | 153 | 567 | 507 | 338 | 657 | 414 | 657 | 2629 | 63 |
| 20 | 5350 | 128 | 12015 | 17594 | 4598 | 8790 | -5222 | 11887 | 5579 | 4192 | 11887 | 47548 | 62 |
| 34 | 1 | 18 | 48 | 58 | 19 | 20 | 17 | 30 | 10 | 1 | 30 | 120 | 59 |
| 52 | | | | | 0 | 0 | | | | | 0 | 2 | 56 |
| 69 | | | | 0 | | | | | | | 0 | 0 | 53 |
| 9 | 94 | 234 | 285 | 296 | 61 | 115 | 139 | 51 | 11 | 54 | 139 | 558 | 52 |
| 96 | 0 | 2 | 8 | 9 | | 30 | 2 | 7 | 0 | 30 | 30 | 119 | 51 |
| 68 | 8 | 21 | 33 | 41 | 7 | 7 | 12 | 12 | 8 | 0 | 12 | 49 | 51 |
| 31 | 21 | 53 | 90 | 112 | 40 | 135 | 31 | 37 | 22 | 96 | 96 | 382 | 51 |
| 91 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 50 |
| 18 | 482 | 87 | 1352 | 2050 | 335 | 566 | -395 | 1265 | 697 | 231 | 1265 | 5061 | 49 |
| 16 | | | | | | | | | | | | | 49 |
| 47 | 124 | 333 | 625 | 855 | 123 | 208 | 209 | 292 | 230 | 85 | 292 | 1168 | 48 |
| 17 | 194 | 114 | 602 | 730 | 193 | 404 | -80 | 488 | 127 | 211 | 488 | 1953 | 48 |
| 54 | | | | | | | | | | | | | 47 |
| 25 | 0 | 33 | 33 | 115 | 1 | 11 | 33 | 0 | 82 | 10 | 82 | 326 | 42 |
| 24 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | -0 | 1 | 0 | | 1 | 4 | 42 |
| 86 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 2 | 37 |
| 49 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 9 | 37 |
| 55 | | | | | | | | | | | | | 36 |
| 60 | | | | | | | | | | | | | 35 |
| 35 | 1 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 | 29 |
| 97 | | | | | | | | | | | | | 28 |
| 41 | | | | | | | | | | | | | 26 |
| 59 | | | | | | | | | | | | | 25 |
| 56 | | 7 | 7 | 10 | 2 | 2 | 7 | 0 | 3 | 0 | 7 | 29 | 25 |
| 1 | 4 | 9 | 38 | 101 | 25 | 398 | 5 | 29 | 63 | 373 | 373 | 1491 | 22 |
| 6 | 14 | 15 | 16 | 16 | 15 | 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | 58 | 21 |
| 75 | | | | | | | | | | | | | 20 |
| 81 | 2 | | 2 | 2 | | | | | | | | | 20 |
| 79 | | | | | | | | | | | | | 19 |
| 11 | 301 | 1281 | 1848 | 3381 | 552 | 1081 | 981 | 566 | 1533 | 530 | 1533 | 6133 | 18 |
| 57 | 69 | 162 | 245 | 385 | 101 | 228 | 93 | 82 | 140 | 127 | 140 | 561 | 15 |
| 93 | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 37 | | | | | | | | | | | | | 15 |
| 58 | | | | | 3 | 3 | | | | 0 | 3 | 10 | 12 |
| 5 | 16 | 43 | 104 | 176 | 45 | 160 | 27 | 61 | 72 | 115 | 115 | 459 | 10 |
| 65 | | | 0 | 0 | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 9 |
| 36 | | | 6 | 11 | | | | 6 | 5 | | 6 | 24 | 4 |
| 14 | 6 | 14 | 24 | 35 | 2 | 8 | 8 | 11 | 10 | 7 | 11 | 43 | 1 |
| M | | | | | | | | | | | | 526028 | |

вані за рівнем експорту 2017 р., де групі 0 відповідає сумарний експорт $\sum_{m=1}^{99} W_m$. Оскільки максимальний експорт $M_m = \max_t E_{tm}$ є досяжним, то досяжним є сумарний річний експорт $M = 4 \sum_{m=1}^{99} M_m = 0,526$ млрд. дол. Це на 82% перевищує експорт $E_{IV0} = \sum_{m=1}^{99} E_{IVm} = 0,289$ млрд. дол. Херсонщини у 2017 р. і задає досягну структуру експорту.

У табл. 7.1 і 7.2 курсивом виділено від'ємні значення, які впливають з офіційних даних, для груп 39 і 72 (за 2017:IV), груп 22, 19, 23, 21, 20, 18, 17, 24, 81 (за 2017:II). У табл. 7.2 не вказані дані за групами 50, 46, 66, 53, 80, 92, 13, 67, 78, 43, 51, які у 2017–2018 рр. вважаються нульовими і неперіоритетними через порівняно низьку місткість їхніх світових ринків.

Водночас Херсонщина, спираючись на розробки Національної академії наук України і своїх ВНЗ, може започаткувати експорт за товарними групами з більшою місткістю світового ринку (у порядку пріоритетності): 71 (перли природні або культивовані, доро-

гоцінне або напівдорогоцінне каміння, дорогоцінні метали, метали, плаковані дорогоцінними металами, та вироби з них; біжутерія; монети), 29 (органічні хімічні сполуки), 26 (руди, шлак і зола), 74 (мідь і вироби з неї), 16 (готові харчові продукти з м'яса, риби або ракоподібних, молюсків або інших водяних безхребетних), 54 (нитки синтетичні або штучні; стрічкові та подібної форми нитки із синтетичних або штучних матеріалів), 55 (синтетичні або штучні штапельні волокна), 60 (трикотажні полотна), 97 (твори мистецтва, предмети колекціонування та антикваріат), 41 (шкури необроблені (крім натурального та штучного хутра) і шкіра вичинена), 59 (текстильні матеріали, просочені, покриті або дубльовані; текстильні вироби технічного призначення), 75 (нікель і вироби з нього), 79 (цинк і вироби з нього), 93 (зброя, боєприпаси; їх частини та приладдя), 37 (фотографічні або кінематографічні товари).

Висновки з цього дослідження. Незважаючи на високий наявний потенціал, Херсонщина має можливості для подальшого зростання з використанням сучасних технологій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Горбачук В.М., Дунаєвський М.С., Сулейманов С.-Б. Алгоритми збільшення ефективності та експорту регіонів України. Інноваційні ідеї в економічній науці: пошуки вирішення сучасних проблем. К.: Знання України, 2018. С. 40–44.
2. Горбачук В.М., Дунаєвський М.С., Сулейманов С.-Б. Алгоритми охоплення даних для підвищення економічної ефективності й експорту держави та її регіонів. Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника, 2018. С. 109–112.
3. Горбачук В.М., Дунаєвський М.С., Сулейманов С.-Б. Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Одещини у 2017–2018 рр. Інфраструктура ринку. 2018. Вип. 22. С. 269–281.
4. Горбачук, В.М., Дунаєвський, М.С., Сулейманов, С.-Б. Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Запоріжчини у 2017–2018 рр. Приазовський економічний вісник. 2018. № 4. С. 165–174.
5. Горбачук В.М., Кирилюк В.С., Неботов П.Г. Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Дніпропетровщини у 2017–2018 рр. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. Вип. 5(16). С. 275–288.
6. Горбачук В.М., Колесник Ю.С., Шпиґа С.П., Дунаєвський М.С. Алгоритм поквартального оцінювання економічної ефективності районів і міст регіону України. Інформаційні технології та взаємодії. К.: КНУ імені Т. Шевченка, 2018. С. 344–345.
7. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень–квітень 2017 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2017.
8. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень–липень 2017 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2017.
9. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень–жовтень 2017 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2017.
10. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень 2018 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській, 2018.
11. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень–квітень 2018 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2018.

12. Соціально-економічне становище Херсонської області за січень–червень 2018 року. Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2018.
13. International trade statistics 2001–2017. URL: <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/>.
14. Додаток до Закону України «Про Митний тариф України» від 19 вересня 2013 р. № 584-VII. URL: http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013_10_23_584z.pdf.

REFERENCES:

1. Horbachuk V.M., Dunaievskiy M.S., Suleimanov S.-B. (2018). Alhorytmy zbilshennia efektyvnosti ta eksportu rehioniv Ukrainy [The algorithms to increase efficiency and export of Ukraine's regions]. Innovatsiini idei v ekonomichnii nautsi: poshuky vyrishennia suchasnykh problem. K.: Znannia Ukrainy, 2018, pp. 40–44.
2. Horbachuk V.M., Dunaievskiy M.S., Suleimanov S.-B. (2018). Alhorytmy okhoplennia danykh dlia pidvyshchennia ekonomichnoi efektyvnosti y eksportu derzhavy ta yii rehioniv [Data envelopment analysis algorithms to increase economic efficiency and export of nation and its regions]. Informatsiini tekhnolohii ta kompiuterne modeliuвання. Ivano-Frankivsk: Prykarpatskyi natsionalnyi universytet imeni V. Stefanyka, pp. 109–112.
3. Horbachuk V.M., Dunaievskiy M.S., Suleimanov S.-B. (2018). Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Odeshchyny u 2017–2018 rr. [Quarterly estimation of economic efficiency and target export structure for Odeshchyna in 2017–2018]. Infrastruktura rynku, Vyp. 22, pp. 269–281.
4. Horbachuk, V.M., Dunaievskiy, M.S., Suleimanov, S.-B. (2018). Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Zaporizhchyny u 2017–2018 rr. [Quarterly estimation of economic efficiency and target export structure for Zaporizhchyna in 2017–2018]. // Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk, 2018, 4, pp. 165–174.
5. Horbachuk V.M., Kyryliuk V.S., Nebotov P.H. (2018). Pokvartalne otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti y tsilovoi struktury eksportu Dnipropetrovshchyny u 2017–2018 rr. [Quarterly estimation of economic efficiency and target export structure for Dnipropetrovshchyna in 2017–2018]. Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia, Vyp. 5 (16), pp. 275–288.
6. Horbachuk V.M., Kolesnyk Yu.S., Shpyha S.P., Dunaievskiy M.S. (2018). Alhorytm pokvartalnoho otsiniuvannia ekonomichnoi efektyvnosti raioniv i mist rehionu Ukrainy / Informatsiini tekhnolohii ta vzaiemodii [The quarterly estimation algorithm of economic efficiency for Ukraine's districts and cities]. K.: KNU KNU imeni T. Shevchenka, 2018, pp. 344–345.
7. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen–kviten 2017 roku. (2017). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii oblasti.
8. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen–lypen 2017 roku. (2017). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii oblasti.
9. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen–zhovten 2017 roku. (2017). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii oblasti.
10. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen 2018 roku. (2018). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii.
11. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen–kviten 2018 roku. (2018). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii oblasti.
12. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Khersonskoi oblasti za sichen–cherven 2018 roku. (2018). Kherson: Holovne upravlinnia statystyky u Khersonskii oblasti.
13. International trade statistics 2001–2017. – <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/>
14. Dodatok do Zakonu Ukrainy «Pro Mytnyi taryf Ukrainy» vid 19 veresnia 2013 roku N 584-VII [Elektronnyi resurs]. – Access: http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013_10_23_584z.pdf