

## СЕКЦІЯ 11 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 519.8

**Горбачук В.М.**

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

**Неботов П.Г.**

*магістр, директор  
Державного науково-дослідного інституту інформатизації  
та моделювання економіки  
Міністерства економічного розвитку і торгівлі України*

**Дунаєвський М.С.**

*магістр, аспірант  
Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова  
Національної академії наук України*

### ПОКВАРТАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ Й СТРУКТУРИ ЕКСПОРТУ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ У 2017–2018 РР.

**АНОТАЦІЯ**

На даних 2017–2018 рр. визначено два кластери з виробничих лідерів Тернопільщини. Кластери охоплюють менше половини районів області. Райони-лідери не потребують генерації первинних даних. Після генерації обчислювальних даних знайдено оцінки параметрів функцій Кобба – Дугласа. Досягнений експорт області на 64% перевищує спостережуваний.

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

**АННОТАЦІЯ**

На данных 2017–2018 гг. определены два кластера из производственных лидеров Тернопольщины. Кластеры охватывают меньше половины районов области. Районы-лидеры не требуют генерации первичных данных. После генерации вычислительных данных найдены оценки параметров функций Кобба – Дугласа. Достижимый экспорт области на 64% превышает наблюдаемый.

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

**ANNOTATION**

The two clusters of production leaders of Ternopilshchyna are determined on the 2017–2018 data. The clusters cover less than a half of region districts. The 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 64%.

**Key words:** quarterly estimation, economic efficiency, Ternopilshchyna districts, target export structure, big data.

Вступ та постановка проблеми. За даними Міжнародного валютного фонду, у 2018 р. Україна посіла останнє місце в Європі за валовим внутрішнім продуктом на душу населення. Тому для більшості громадян України економічне зростання залишається актуальною ме-

тою, що вимагає міждисциплінарних зусиль і засобів інформаційної ери [1–5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Перевага запропонованої методики оцінювання економічної ефективності адміністративно-територіальних одиниць [2–4] перед іншими полягає у динамічній високотехнологічній обробці великих обсягів нових оперативних даних, які систематично надходять із надійних джерел.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми** полягає у визначенні вузьких місць шляхом проведення порівняльного аналізу підсистем.

**Мета статті** – за допомогою технології [1–5] обробки великих даних (big data) оцінити шляхи економічного зростання районів Тернопільщини загалом.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Тернопільщина займає західну частину Подільського плато (Подільської височини), де виділяються Тернопільське плато, Опілля, Кременецькі гори (Кременецьке горбогір'я) Товтровий кряж (Медобори – колишній бар'єрний риф із вапняків), Авратинська височина, Мале Полісся з помітним впливом льодовика, Придністровська рівнина у басейнах р. Прип'ять (притоки – Горинь, Іква, Вілія), яка є притокою р. Дніпро (що впадає у Чорне море), і р. Дністер (притоки – Золота Липа, Коропець, Стрипа, Джурин, Серет, Нічлава, Збруч). На Тернопільщині розташовані найбільші в Європі карстова печера Оптимістична завдовжки 240 км і Дністровський каньйон довжиною 250 км, який створює субтропічний мікроклімат.

Таблиця 1  
**Середньомісячна нарахована заробітна плата (wage)  $W_t$  (грн.) штатних працівників й обсяг праці (labor)  $L_t = 3W_t$  (грн.) в кварталі  $t$  [6–12]**

Район/Період	Середньомісячна зарплата $W_t$												Обсяг праці $L_t$											
	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2018:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2018:IV	2017:I	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2018:IV				
м. Тернопіль	5198	5882	6106	6600	6483	7208	7648	7648	7208	6483	7208	7648	15594	17646	18318	19800	19449	21624	22944					
м. Бережани	4671	6137	5992	6027	5583	6780	6567	6567	6780	5583	6780	6567	14013	18411	17976	18081	16749	20340	19701					
м. Кременець	4637	5063	5181	5340	5643	6030	5957	5957	6030	5643	6030	5957	13911	15189	15543	16020	16929	18090	17871					
м. Чортків	4709	5181	5661	6268	5892	6910	7082	7082	6910	5892	6910	7082	14127	15543	16983	18804	17676	20730	21246					
Бережанський	4574	5408	5399	5209	5414	6496	5729	5729	6496	5414	6496	5729	13722	16224	16197	15627	16242	19488	17187					
Борщівський	4342	4847	4690	5191	5096	5983	5594	5594	5983	5096	5983	5594	13026	14541	14070	15573	15288	17949	16782					
Бучацький	4643	5420	5241	5510	5933	7170	7257	7257	7170	5933	7170	7257	13929	16260	15723	16530	17799	21510	21771					
Гусятинський	4335	4714	5019	5801	5416	6030	6324	6324	6030	5416	6030	6324	13005	14142	15057	17403	16248	18090	18972					
Заліщицький	4290	4734	4681	4776	5237	5593	5806	5806	5593	5237	5593	5806	12870	14202	14043	14328	15711	16779	17418					
Збаразький	4223	4878	5096	5739	5567	6120	6091	6091	6120	5567	6120	6091	12669	14634	15288	17217	16701	18360	18273					
Зборівський	4416	4651	4908	4995	5011	5672	5847	5847	5672	5011	5672	5847	13248	13953	14724	14985	15033	17016	17541					
Козівський	4583	5100	5267	6203	7545	8553	9836	9836	8553	7545	8553	9836	13749	15300	15801	18609	22635	25659	29508					
Кременецький	4615	5179	5406	5413	5301	6149	6379	6379	6149	5301	6149	6379	13845	15537	16218	16239	15903	18447	19137					
Лановецький	4512	5206	4906	5235	5437	6421	6948	6948	6421	5437	6421	6948	13536	15618	14718	15705	16311	19263	20844					
Монастирський	4662	5083	4895	5295	5261	5946	5611	5611	5946	5261	5946	5611	13986	15249	14685	15885	15783	17838	16833					
Підволочиський	4596	5089	5171	5692	5663	6588	6945	6945	6588	5663	6588	6945	13788	15267	15513	17076	16989	19764	20835					
Підгаєцький	4158	4556	4254	4955	6407	8918	8735	8735	8918	6407	8918	8735	12474	13668	12762	14865	19221	26754	26205					
Теребовлянський	4346	4879	4900	5442	5645	6195	6002	6002	6195	5645	6195	6002	13038	14637	14700	16326	16935	18585	18006					
Тернопільський	5507	6437	6700	7876	7052	8492	8403	8403	8492	7052	8492	8403	16521	19311	20100	23628	21156	25476	25209					
Чортківський	4885	5730	5992	7234	6405	7527	7401	7401	7527	6405	7527	7401	14655	17190	17976	21702	19215	22581	22203					
Шумський	4637	5163	5091	6563	5548	6396	6223	6223	6396	5548	6396	6223	13911	15489	15273	19689	16644	19188	18669					

За півтора року від першого кварталу 2017 р. (2017:I) до 2018:III заробітна плата у Козівському районі зросла найбільше (на 115%), а в Монастириському районі – найменше (на 20%) (табл. 1). Поквартальні значення капітальних інвестицій у районах теж виявляли істотні коливання (табл. 2).

Коли у 988 р. Володимир Святославич запровадив у Русі державну релігію – християнство, до Київської Русі увійшли землі білих хорватів – Галичина і Прикарпаття, в тому числі нинішня Тернопільщина. Наприкінці XI століття на території сучасної Тернопільщини виникли удільні князівства Тербовлянське та Шумське. Єдині на Русі міста, що відвоювали державність у XIII столітті, – це Крем’янець (зараз – Кременець) і Данилів (зараз – хутір Данилівка Шумського району). Територія краю до 1349 р. входила у Галицько-Волинське князівство, потім – у Велике князівство Литовське, Польське й Угорське королівства, з 1569 р. – у Річ Посполиту. У 1649 р. битва під м. Зборів дала початок незалежній українській державі – Гетьманщині. З 1772 р. більша частина Тернопільщини була приєднана до Габсбурзької монархії як частина Королівства Галичини та Володимирії. У 1793 і 1809 рр. частини Тернопільщини були передані Російській імперії, де у 1810 р. було створено Тернопільський край, повернений Австрійській імперії у 1815 р.

З початком Першої світової війни багато населення Тернопільщини зголосилося вступити до лав Легіону Українських Січових Стрільців. У 1918 р. утворено Тернопільську область Західноукраїнської Народної Республіки. У 1920 р. існувала Галицька Соціалістична Радянська Республіка зі столицею у м. Тернопіль. У 1920 р. створено Тернопільське воєводство, яке входило у Другу Річ Посполиту до 1939 р. У 1939 р. утворено Тернопільську (з 1944 р. – Тернопільську) область.

Станом на 2018 р. Тернопільщина складається з 17 районів і 4 міст обласного значення, для яких наявні статистичні спостереження [6–12]. Тернопільщина має територію 13824 км<sup>2</sup>, посідаючи за цим показником 23 місце серед 27 регіонів України і випереджаючи такі європейські держави, як Чорногорія, Кіпр, Люксембург, Мальта. Тернопільщина має наявне населення 1,0 млн. осіб, посідаючи за цим показником 21 місце серед регіонів України і випереджаючи такі європейські держави, як Кіпр, Чорногорія, Люксембург, Ісландія. У 2017 р. експорт кожної згаданої держави перевищував експорт Тернопільщини.

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

Таблиця 2

Освоєно (використано) капітальних інвестицій  $C_u = \sum_{t=1}^u C_t$  (тис. грн.)  
за період T\_u перших u = I, II, III, IV кварталів року T [6–12]  
й обсяг C\_t (тис. грн.) капітальних (capital) інвестицій за квартал t

Район/Період	Освоєно C_u інвестицій за період						Капітальні інвестиції C_t			
	2017:I	2017_II	2017_IV	2018:I	2018_II	2018_III	2017:II	2017:IV	2018:II	2018:III
м. Тернопіль	541960	1348914	3008723	497963	1088736	1806787	806954	969590	590773	718051
м. Бережани	4138	9607	38461	3144	9632	21758	5469	16112	6488	12126
м. Кременець	4106	19133	58080	10260	19525	39141	15027	26326	9265	19616
м. Чортків	7472	20435	51330	5007	12470	27246	12963	20791	7463	14776
Бережанський	769	5441	21886	1522	9857	25050	4672	5964	8335	15193
Борщівський	26133	54559	158937	19597	48419	87164	28426	67110	28822	38745
Бучацький	110080	230173	332428	61103	176088	239027	120093	65495	114985	62939
Гусятинський	14871	54501	173004	52280	117617	208649	39630	70964	65337	91032
Заліщицький	4712	25239	105046	37117	66264	97040	20527	49276	29147	30776
Збаразький	34398	87710	199185	27353	53331	114517	53312	52402	25978	61186
Зборівський	8361	20405	58051	18795	39198	50937	12044	27272	20403	11739
Козівський	22871	46557	119526	30948	60056	122273	23686	40784	29108	62217
Кременецький	12024	19873	75602	10694	19860	38787	7849	29031	9166	18927
Лановецький	16437	33647	95920	7501	56948	168495	17210	32361	49447	111547
Монастириський	2360	12044	28990	1532	10565	27815	9684	9767	9033	17250
Підволочиський	43741	129606	301342	35377	160636	250826	85865	97765	125259	90190
Підгаєцький	756	2907	9822	30	84582	109213	2151	5572	84552	24631
Тербовлянський	58023	106591	318486	48005	143111	236280	48568	134440	95106	93169
Тернопільський	158256	419365	1043421	348144	638583	1083270	261109	283035	290439	444687
Чортківський	37901	71309	247484	72161	118490	208405	33408	121527	46329	89915
Шумський	15012	40202	92780	7535	31887	69722	25190	32794	24352	37835

Таблиця 3

Чисельність  $N_t$  (осіб) наявного населення на кінець кварталу  $t$  й обсяг  $S_t$  (тис. грн.) реалізованих нефінансових послуг (services) у кварталі  $t$  [6–12]

Район/Період	Наявне населення $N_t$												Обсяг $S_t$ нефінансових послуг											
	2017:I	2017:II	2017:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2018:IV	2019:I	2019:II	2019:III	2019:IV	2020:I	2020:II	2020:III	2020:IV	2021:I	2021:II	2021:III	2021:IV	2022:I	2022:II	2022:III	2022:IV	
м. Тернопіль	217753	217665	218653	219085	219683	221127	221127	805076	1100582	1387971	982403	1743822	1797611											
м. Бережани	19661	19632	19484	19441	19355	19289	19289	5760	6399	7968	7120	7638	8926											
м. Кременець	21341	21275	21235	21176	21167	21117	21117	12527	11949	17035	9819	8912	11921											
м. Чортків	29124	29076	29057	28985	28893	28768	28768	12776	94742	74967	100868	103055	131246											
Бережанський	21076	21007	20891	20812	20804	20764	20764	20	21	23	23	30	2114											
Борщівський	66894	66753	66399	66244	66124	65992	65992	22223	19837	50095	17452	19454	30946											
Бучацький	63451	63343	63110	63026	62930	62809	62809	5945	7737	8564	7125	8853	10912											
Гусятинський	59830	59683	59321	59135	58975	58733	58733	8939	9728	38467	20431	28444	12312											
Заліщицький	46498	46361	46059	45952	45822	45651	45651	1444	1709	2304	2367	2710	6124											
Збаразький	57503	57397	57083	56956	56808	56520	56520	7304	8801	9532	7764	8500	16830											
Зборівський	41361	41267	41035	40875	40747	40589	40589	6479	7309	17614	10048	9040	13443											
Козівський	37832	37724	37489	37385	37222	37088	37088	7718	1544	65964	16681	4151	3187											
Кременецький	46850	46768	46584	46493	46360	46306	46306	1680	2155	2788	2455	2609	2695											
Лановецький	29552	29517	29325	29226	29106	28940	28940	4288	3894	5769	5136	11525	5241											
Монастирський	27672	27513	27151	26980	26814	26624	26624	398	478	639	548	661	623											
Підволочиський	42194	42078	41868	41714	41596	41441	41441	4270	5350	5074	5900	6942	5190											
Підгаєцький	18312	18251	18125	18044	17966	17864	17864	876	506	340	952	539	724											
Теребовлянський	65343	65186	64833	64641	64428	64157	64157	20487	16252	70762	29367	18532	21000											
Тернопільський	67139	67070	67093	67079	67064	67056	67056	26779	31363	40171	53459	56102	63085											
Чортківський	44479	44340	44130	43970	43824	43660	43660	171	221	286	218	288	222											
Шумський	33464	33481	33387	33322	33234	33129	33129	1184	1368	2991	1446	1122	1331											

Таблиця 4

Обсяг  $I_u = \sum_{i=1}^u I_i$  (тис. грн.) реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) без ПДВ та акцизу за період  $T_u$  перших  $u = I, II, III, IV$  кварталів року  $T$  [6–12] 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:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2017:II	2017:IV	2018:II	2018:III
м. Тернопіль	3097849	5145549	10469962	3516902	5773807	8157770	2047700	3224943	2256904	2383963
м. Бережани	30492	54090	137320	32855	72883	111207	23598	43708	40028	38325
м. Кременець	1427	3036	5925	1921	4598	7622	1608	1250	2677	3024
м. Чортків	27756	61545	144945	43577	106858	157269	33788	54544	63281	50411
Бережанський	7715	23508	57866	8255	21573	36890	15793	17032	13317	15317
Борщівський	135163	268318	531394	159646	362665	556270	133155	156779	203019	193605
Бучацький	16727	33902	76440	21036	41449	73162	17175	24210	20413	31713
Гусятинський	95806	183819	884324	205647	330748	527581	88013	607991	125101	196833
Заліщицький	29967	64181	125198	25714	48654	76770	34213	25705	22941	28116
Збаразький	80860	197489	745548	176428	381073	599021	116629	387030	204644	217948
Зборівський	29726	71206	173472	33977	86565	137699	41479	60129	52589	51134
Козівський	55971	128965	512183	83835	372179	615769	72995	272006	288344	243591
Кременецький	77280	181013	365336	84215	188840	285924	103733	78065	104625	97084
Лановецький	160336	303081	572907	83418	193463	311955	142745	103659	110045	118492
Монастирський	21100	43302	112648	13738	43186	77601	22202	30357	29448	34415
Підволочиський	147423	250945	504890	73227	190554	353669	103522	154161	117328	163114
Підгаєцький	1225	2604	5057	1637	3903	6448	1380	1060	2266	2545
Теребовлянський	77471	220567	559499	92765	228913	371210	143096	157560	136149	142297
Тернопільський	252649	664069	1706309	444488	1096262	1755218	411419	547345	651774	658956
Чортківський	183056	391629	1860683	354182	614670	836779	208574	1107912	260488	222110
Шумський	8729	16169	32507	10478	20515	28089	7441	9160	10037	7575
Тернопільщина	4538728	8308986	19584413	5467938	10183356	15083924				
Ряд районів	2652	5640	10983	3558	8501	14070				

У табл. 4 відповідно до вимог Закону України «Про державну статистику» щодо конфіденційності статистичної інформації для низки районів (Підгаєцького району і м. Кременець) дані  $I_u$  реалізованої промислової продукції не оприлюднювалися, але генерувалися за алгоритмом [5].

Кроки побудови табл. 1–4 називають генерацією первинних даних. 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 населення (табл. 5).

Отже, для кожного кварталу  $t \in 21$  районне спостереження  $K_{jt}$  для обсягу  $K_t$  (грн.) капітальних інвестицій на душу населення і 21 районне спостереження  $L_{jt}$  для середнього обсягу  $L_t$  (грн.) праці штатного працівника.

Враховуючи також 21 районне спостереження  $Y_{jt}$  для обсягу  $Y_t$  (грн.) виробництва,  $j = 1, \dots, 21$ , 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  $\ln Y_{kt} = a \ln K_{kt} + b \ln L_{kt} + c + R_{kt}$ , де  $R_{kt} > 0$ , то цей район виробляє більший обсяг  $Y_{kt}$  продукції на душу населення, ніж це передбачається теоретично, виходячи з даних обсягів виробничих факторів.  $K_{kt}$  і  $L_{kt}$ : цей район виявляє економічну ефективність, вищу від передбаченої. У табл. 6.1, 6.2 жирним виділено значення, вищі відповідного середнього. За економічною ефективністю стабільними лідерами є кластери: 1) суміжні Кременецький, Збаразький, Лановецький, Козівський райони, м. Тернопіль, м. Бережани; 2) суміжні Гусятинський, Чортківський Борщівський райони, м. Чортків.

Для економічної ефективності важливі інституції, якими в інформаційну еру є вищі навчальні заклади (ВНЗ). У м. Тернопіль працюють 15 ВНЗ – Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Тернопільський національний економічний університет (ТНЕУ) і його коледж економіки, права та інформаційних технологій, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопільський національний технічний університет (ТНТУ) імені Івана Пулюя та його технічний коледж, приватний ВНЗ «Тернопільський інститут соціальних

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:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2017:I	2017:II	2017:IV	2018:I	2018:II	2018:III
м. Тернопіль	15242	13106	19963	20537	18211	18910	2489	3707	4434	2273	2689	3247
м. Бережани	2532	1495	2608	2056	2463	2450	210	279	827	162	335	629
м. Кременець	1056	664	731	554	548	708	192	706	1240	485	438	929
м. Чортків	1941	1601	4239	4983	5757	6315	257	446	716	173	258	514
Бережанський	1351	753	816	398	642	839	36	222	285	73	401	732
Борщівський	3007	2328	3038	2673	3364	3403	391	426	1011	296	436	587
Бучацький	1254	365	536	447	465	679	1735	1896	1038	969	1827	1002
Гусятинський	2583	1624	10714	3823	2604	3561	249	664	1196	884	1108	1550
Заліщицький	1626	769	640	611	560	750	101	443	1070	808	636	674
Збаразький	2389	2159	6928	3234	3752	4154	598	929	918	480	457	1083
Зборівський	1700	1162	1747	1077	1512	1591	202	292	665	460	501	289
Козівський	2460	2140	7711	2689	7858	6654	605	628	1088	828	782	1678
Кременецький	2638	2254	1728	1864	2313	2155	257	168	623	230	198	409
Лановецький	6405	4981	3806	3030	4177	4275	556	583	1104	257	1699	3854
Монастирський	1725	821	1135	530	1123	1316	85	352	360	57	337	648
Підволочиський	4476	2562	3799	1897	2988	4061	1037	2041	2335	848	3011	2176
Підгаєцький	1042	124	107	144	156	183	41	118	307	2	4706	1379
Теребовлянський	2167	2509	2991	1889	2401	2545	888	745	2074	743	1476	1452
Тернопільський	4762	6533	8756	7423	10555	10768	2357	3893	4219	5190	4331	6632
Чортківський	5097	4708	25110	8060	5951	5092	852	753	2754	1641	1057	2059
Шумський	1251	258	353	358	336	269	449	752	982	226	733	1142

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  $R_y$  регресії, множинного коефіцієнта детермінації  $R^2$  для кварталу  $t$

Район/Період	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	$R_y$	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	$R_y$	$\ln K$	$\ln L$	$\ln Y$	$R_y$
	2017:I	2017:I	2017:I	2017:I	2017:II	2017:II	2017:II	2017:II	2017:III	2017:III	2017:III	2017:III
м. Тернопіль	7,82	9,65	9,63	0,96	8,22	9,78	9,48	0,91	8,06	9,82	9,59	0,51
м. Бережани	5,35	9,55	7,84	0,14	5,63	9,82	7,31	-0,27	6,48	9,80	7,76	-0,12
м. Кременець	5,26	9,54	6,96	-0,69	6,56	9,63	6,50	-0,79	6,39	9,65	6,46	-0,87
м. Чортків	5,55	9,56	7,57	-0,21	6,10	9,65	7,38	0,21	5,85	9,74	8,36	1,12
Бережанський	3,60	9,53	7,21	0,05	5,40	9,69	6,62	-0,39	6,22	9,69	6,72	-0,62
Борщівський	5,97	9,47	8,01	0,33	6,05	9,58	7,75	0,85	6,33	9,55	7,55	0,59
Бучацький	7,46	9,54	7,13	-1,14	7,55	9,70	5,90	-2,07	6,37	9,66	6,02	-1,33
Гусятинський	5,52	9,47	7,86	0,30	6,50	9,56	7,39	0,40	6,68	9,62	7,45	0,01
Заліщицький	4,62	9,46	7,39	0,12	6,09	9,56	6,65	-0,19	6,49	9,55	6,69	-0,39
Збаразький	6,39	9,45	7,78	0,05	6,83	9,59	7,68	0,41	6,94	9,63	8,00	0,32
Зборівський	5,31	9,49	7,44	-0,10	5,68	9,54	7,06	0,47	5,53	9,60	7,09	0,56
Козівський	6,40	9,53	7,81	-0,14	6,44	9,64	7,67	0,41	6,75	9,67	8,00	0,35
Кременецький	5,55	9,54	7,88	0,15	5,12	9,65	7,72	0,99	6,35	9,69	7,75	0,31
Лановецький	6,32	9,51	8,76	0,88	6,37	9,66	8,51	1,21	6,92	9,60	8,66	1,12
Монастирський	4,45	9,55	7,45	0,01	5,86	9,63	6,71	-0,28	5,57	9,59	7,28	0,72
Підволочиський	6,94	9,53	8,41	0,30	7,62	9,63	7,85	0,07	7,47	9,65	7,83	-0,29
Підгаєцький	3,72	9,43	6,95	0,01	4,77	9,52	4,82	-1,29	4,30	9,45	4,65	-0,52
Теребовлянський	6,79	9,48	7,68	-0,23	6,61	9,59	7,83	0,65	7,08	9,60	8,02	0,37
Тернопільський	7,77	9,71	8,47	-0,34	8,27	9,87	8,78	-0,14	8,53	9,91	8,97	-0,77
Чортківський	6,75	9,59	8,54	0,33	6,62	9,75	8,46	0,69	7,12	9,80	9,01	0,67
Шумський	6,11	9,54	7,13	-0,76	6,62	9,65	5,55	-1,84	6,38	9,63	5,54	-1,73
Середнє	5,89	9,53	7,80	0,00	6,43	9,65	7,32	0,00	6,56	9,66	7,49	0,00
Параметр	$a$	$b$	$c$	$R^2$	$a$	$b$	$c$	$R^2$	$a$	$b$	$c$	$R^2$
Оцінка	0,28	2,63	-18,89	0,68	0,44	3,67	-30,92	0,58	0,73	3,29	-29,03	0,77
Похибка	0,12	2,09	19,57		0,26	2,66	24,88		0,28	2,38	21,79	

та інформаційних технологій», Тернопільський інститут ПрАТ «Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом», Галицький коледж імені В'ячеслава Чорновола, коледж харчових технологій і торгівлі, приватний ВНЗ «Медичний коледж», коледж ВНЗ «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», кооперативний торговельно-економічний коледж, вище професійне училище ресторанного сервісу і торгівлі, державне музичне училище імені С. Крушельницької.

У м. Тернопіль зареєстроване, але не оприлюднює інформацію на сайті [www.vstup.info](http://www.vstup.info) відділення Навчально-наукового інституту заочного та дистанційного навчання. У м. Бережани працює агротехнічний інститут Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. У м. Гусятин працює коледж ТНТУ, а в м. Борщів працює агротехнічний коледж. У м. Чортків працюють 4 ВНЗ – навчально-науковий інститут підприємництва і бізнесу і коледж економіки та підприємництва ТНЕУ, медичний коледж, гуманітарно-педагогічний коледж імені Олександра Барвінського. Отже, у кластері 1) працюють 16 ВНЗ, а в кластері 2) – 6 ВНЗ.

Поза кластерами працюють 11 ВНЗ: у м. Кременець – лісотехнічний коледж (с. Білокринця), гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка та її педагогічний коледж, медичне училище імені Арсена Річинського; у м. Бучач – приватний ВНЗ «Бучацький інститут менеджменту і аудиту» та його коледж економіки, управління та інформатики, коледж Подільського державного аграрно-технічного університету (с. Трибухівці); у м. Тербовля – вище училище культури, у м. Підгайці – приватний ВНЗ «Галицький медичний коледж», у м. Зборів – коледж ТНТУ, у м. Заліщики – аграрний коледж імені Є. Храпливого НУБіП. Таким чином, 10 з 21 району Тернопільщини не мають ВНЗ.

У табл. 2 для Підгаєцького району дані  $C_t$  за періоди 2018:I і 2018:II не оприлюднювалися, але генерувалися з агрегованих даних Тернопільщини.

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

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  $R_y$  регресії, множинного коефіцієнта детермінації  $R^2$  для кварталу  $t$

	ln K	ln L	ln Y	$R_y$	ln K	ln L	ln Y	$R_y$	ln K	ln L	ln Y	$R_y$
<b>Район/Період</b>	<b>2017:IV</b>	<b>2017:IV</b>	<b>2017:IV</b>	<b>2017:IV</b>	<b>2018:I</b>	<b>2018:I</b>	<b>2018:I</b>	<b>2018:I</b>	<b>2018:III</b>	<b>2018:III</b>	<b>2018:III</b>	<b>2018:III</b>
м. Тернопіль	8,40	9,89	9,90	0,41	7,73	9,88	9,93	1,39	8,09	10,04	9,85	1,47
м. Бережани	6,72	9,80	7,87	0,14	5,09	9,73	7,63	0,66	6,44	9,89	7,80	0,47
м. Кременець	7,12	9,68	6,59	-1,10	6,18	9,74	6,32	-1,19	6,83	9,79	6,56	-0,96
м. Чортків	6,57	9,84	8,35	0,63	5,15	9,78	8,51	1,40	6,24	9,96	8,75	1,51
Бережанський	5,65	9,66	6,70	0,38	4,29	9,70	5,99	-0,54	6,60	9,75	6,73	-0,63
Борщівський	6,92	9,65	8,02	0,60	5,69	9,63	7,89	0,85	6,38	9,73	8,13	0,91
Бучацький	6,94	9,71	6,28	-1,35	6,88	9,79	6,10	-1,84	6,91	9,99	6,52	-1,13
Гусятинський	7,09	9,76	9,28	1,35	6,78	9,70	8,25	0,56	7,35	9,85	8,18	0,32
Заліщицький	6,98	9,57	6,46	-0,75	6,69	9,66	6,42	-1,16	6,51	9,77	6,62	-0,70
Збаразький	6,82	9,75	8,84	1,18	6,17	9,72	8,08	0,61	6,99	9,81	8,33	0,71
Зборівський	6,50	9,61	7,47	0,53	6,13	9,62	6,98	-0,23	5,67	9,77	7,37	0,55
Козівський	6,99	9,83	8,95	0,89	6,72	10,03	7,90	-0,51	7,43	10,29	8,80	0,71
Кременецький	6,43	9,70	7,45	0,32	5,44	9,67	7,53	0,52	6,01	9,86	7,68	0,61
Лановецький	7,01	9,66	8,24	0,72	5,55	9,70	8,02	0,89	8,26	9,94	8,36	-0,08
Монастирський	5,89	9,67	7,03	0,46	4,04	9,67	6,27	-0,07	6,47	9,73	7,18	-0,10
Підволочиський	7,76	9,75	8,24	-0,21	6,74	9,74	7,55	-0,22	7,69	9,94	8,31	0,21
Підгаєцький	5,73	9,61	4,67	-1,56	0,51	9,86	4,97	-0,17	7,23	10,17	5,21	-2,71
Тербовлянський	7,64	9,70	8,00	-0,20	6,61	9,74	7,54	-0,16	7,28	9,80	7,84	0,05
Тернопільський	8,35	10,07	9,08	-0,93	8,55	9,96	8,91	-0,20	8,80	10,13	9,28	0,44
Чортківський	7,92	9,99	10,13	0,77	7,40	9,86	8,99	0,64	7,63	10,01	8,54	0,44
Шумський	6,89	9,89	5,87	-2,28	5,42	9,72	5,88	-1,23	7,04	9,83	5,59	-2,07
Середнє	6,97	9,75	7,78	0,00	5,89	9,76	7,41	0,00	7,04	9,91	7,70	0,00
Параметр	$a$	$b$	$c$	$R^2$	$a$	$b$	$c$	$R^2$	$a$	$b$	$c$	$R^2$
Оцінка	0,88	3,20	-29,51	0,71	0,47	2,24	-17,22	0,69	0,60	0,43	-0,75	0,43
Похибка	0,40	2,35	21,20		0,13	2,01	19,42		0,40	1,98	18,15	

Таблиця 7.1

Експорт  $E_{um} = \sum_{i=1}^u E_{im}$  і максимальний квартальний експорт  $M_m$  (тис. дол.) Тернопільщини за групами  $m = 0, \dots, 99$  за період  $T_u$  перших  $u = I, II, III, IV$  кварталів року  $T$  [6–12], світовий експорт  $W_m$  (млрд. дол.) за 2017 р. [13]

m/T	Сумарний експорт $E_{um}$						Квартальний експорт $E_{im}$				$M_m$	$4 M_m$	$W_m$
	2017:I	2017:II	2017:IV	2018:I	2018:II	2018:III	2017:II	2017:IV	2018:II	2018:III	Квартал	Рік	2017
0	92557	164714	380193	115723	229421	334844	72156	117361	113699	105422	117361	469446	17581
85	31876	67339	152709	45959	97245	136072	35463	46784	51286	38827	51286	205144	2566
84	627	1032	2132	621	1474	2177	404	495	853	703	853	3413	2082
27													1954
87	47	95	179	63	113	153	48	48	49	40	63	254	1440
71	1259	2877	5613	2087	3965	5354	1618	1835	1878	1389	2087	8348	636
39	1784	3763	7664	2347	4362	6436	1979	1839	2015	2074	2347	9389	595
90	177	286	511	111	272	410	108	82	161	137	177	710	577
30	193	321	612	56	122	184	128	136	66	62	193	771	534
29	11	30	59	31	54	72	19	19	24	18	31	122	381
72	302	583	1434	707	1099	1543	281	289	391	445	707	2830	372
88													327
99													321
73	364	908	2079	663	1560	2516	544	499	897	956	956	3824	283
26													259
94	2089	4724	16252	4637	10751	18453	2635	5429	6114	7703	7703	30810	243
62	1281	2362	4546		2620	3734	1080	1132	2620	1114	2620	10479	228
61	20	20	190		86	214	0	32	86	128	139	554	226
38		1	3	1	1	5	1	0	1	4	4	15	189
40	4	5	14	13	42	56	1	3	30	14	30	118	185
76	1	4	23	10	46	58	3	2	36	12	36	145	177
48	65	353	943	136	521	1052	289	89	386	531	531	2123	162
74	0	0	6	6	10	10	0	4	4	0	6	22	147
64													144
44	3150	6429	12145	3394	6763	9912	3279	2710	3369	3149	3394	13576	136
89													135
33	6	12	22		38	38	6	0	38	0	38	151	128
2	5578	12631	31408	7347	17648	27574	7054	10730	10300	9927	10730	42919	125
3													119
95	261	1040	2492	417	1324	2604	779	401	907	1280	1280	5118	116
8	125	223	1201	91	441	1475	98	284	350	1034	1034	4136	116
22	0	0	1	6	9	23	0	0	3	15	15	58	115
28													112
10	18295	25495	54522	23838	43856	52824	7200	20191	20018	8968	23838	95350	103
15	5837	9019	13779	3260	4880	8367	3182	1417	1620	3487	5837	23348	99
12	4061	4922	24312	8619	9507	23492	861	9673	888	13985	13985	55939	98
4	753	1559	5980	1388	2540	3681	806	2106	1152	1141	2316	9263	85
32	0	0	10				0	10			10	39	80
42	3	8	16	7	11	14	5	4	5	2	7	27	78
7	258	831	2227	153	172	281	573	1220	18	110	1220	4879	72
70	118	188	338	51	148	232	70	72	97	85	118	472	72
19	105	297	543	166	514	779	192	100	348	265	348	1393	71
23	1893	3105	4768	351	705	950	1212	739	354	245	1893	7572	70

порту 2017 р., де групі 0 відповідає сумарний експорт  $\sum_{m=1}^{99} W_m$ . Оскільки максимальний експорт  $M_m = \max_i E_{im}$  досяжний, то досяжні річний експорт  $4 M_m$  групи  $m$  і сумарний експорт  $M = 4 \sum_{m=1}^{99} M_m = 0,623$  млрд. дол.

Значення  $M$  на 64% перевищує експорт  $E_{IV0} = \sum_{m=1}^{99} E_{IVm} = 0,380$  млрд. дол. Тернопільщини у 2017 р. і задає досяжну структуру експорту. У табл. 7.2 не вказані дані за групами 45, 50, 66, 36, 80, 92, 13, 67, 78, 51, 37, 93, 79, 75, 86, 24, 54, 47, 16, які у 2017–2018 рр. вважаються нульовими і неперіоритетними.



Таблиця 7.2

Експорт  $E_{um} = \sum_{i=1}^u E_m$  і максимальний квартальний експорт  $M_m$  (тис. дол.) Тернопільщини за групами  $m = 1, \dots, 99$  за період  $T_u$  перших  $u = I, II, III, IV$  кварталів року  $T$  [6–12], світовий експорт  $W_m$  (млрд. дол.) за 2017 р. [13]

m/T	Сумарний експорт $E_{um}$							Квартальний експорт $E_m$					$M_m$	$4 M_m$	$W_m$
	2017:I	2017_II	2017_III	2017_IV	2018:I	2018_II	2018_III	2017:II	2017:III	2017:IV	2018:II	2018:III	Квартал	Рік	2017
21		12	12	12				12	0	0			12	48	69
83	12	30	41	65	31	70	108	18	11	24	38	38	38	153	67
82	14	45	58	75	12	26	51	30	13	17	15	25	30	121	65
63	1	2	2	2		2	46	0	0	0	2	44	44	176	63
20	1554	2273	4112	8306	3440	5262	7478	720	1839	4194	1822	2215	4194	16774	62
34	31	40	48	49	13	72	84	9	9	1	59	12	59	235	59
52			35	35					35	0			35	140	56
69	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	53
9	3	20	29	37	19	28	42	17	9	8	10	13	19	75	52
96		1	3	3	2	2	2	1	2	0	0	0	2	7	51
68	31	114	210	304	126	482	714	84	96	94	356	232	356	1424	51
31															51
91	116	235	341	450	135	246	340	119	106	110	112	94	135	538	50
18		39	41	71	51	112	137	39	2	29	61	25	61	245	49
17	524	1845	1845	1848	6	12	16	1321	0	3	5	5	1321	5286	48
25	271	764	1156	1672	253	476	760	493	392	516	223	283	516	2063	42
49	2	6	7	13	1	5	5	4	1	6	3	0	6	24	37
55	1	1	1	1	20	20	21	0	0	0	0	1	20	80	36
60						0	0					0	0	0	35
35	2270	7020	12033	15107	2422	7333	11129	4750	5013	3074	4911	3796	5013	20052	29
97	6309	1	1	1				-6308	0	0			6309	25234	28
41		329	631	786	223	448	721	329	303	155	225	273	329	1315	26
59	4	24	33	54	0	95	119	20	9	21	95	24	95	380	25
56			3	3	26	41	48		3	0	14	7	26	105	25
1					4	4	167				0	163	163	650	22
6	299	466	554	692	171	346	408	167	88	138	174	62	299	1196	21
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20
11	13	13	13	13	5	11	16	0	0	0	6	6	13	53	18
57	0	0	0	0				0	0	0			0	0	15
58	0	0	0	1		1	8	0	0	1	1	8	8	32	12
5	27	27	48	65	49	105	185	0	21	17	57	79	79	317	10
65	29	55	77	95	13	33	43	27	22	18	20	11	29	115	9
43	484	821	1028	1575	725	1215	1358	338	206	547	489	144	725	2900	9
53					1	1	1				0	0	1	3	4
46	15	50	52	54	8	40	43	35	2	1	32	3	35	142	2
14	6	18	49	66	28	40	51	12	31	17	12	12	31	122	1
M														623325	

**Висновки.** Стабілізація квартальних обсягів експорту на досяжних рівнях усіх товарних груп і започаткування експорту за групами 27, 88, 99, 26, 64, 89, 3, 28 з високою місткістю світових ринків, спираючись на розробки НАН України і своїх ВНЗ, дасть змогу розвивати економіку Тернопільщини.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

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. Поквартальне оцінювання економічної ефективності й цільової структури експорту Одещини у 2017–2018 рр. Інфраструктура ринку. 2018. Вип. 22. С. 269–281.
3. 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.
4. Горбачук В.М., Кирилук 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.
5. Горбачук В.М., Колесник Ю.С., Шпига С.П., Дунаєвський М.С. Алгоритм поквартального оцінювання економічної ефективності районів і міст регіону України. Інформаційні технології та взаємодії. К.: КНУ КНУ імені Т. Шевченка, 2018. С. 344–345.
6. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень – квітень 2017 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2017.
7. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень – липень 2017 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2017.
8. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень – жовтень 2017 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2017.
9. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень 2018 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2018.
10. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень–квітень 2018 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2018.
11. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень – червень 2018 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській області, 2018.
12. Соціально-економічне становище Тернопільської області за січень – жовтень 2018 року. Тернопіль: Головне управління статистики у Тернопільській 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 року N 584-VII [Електронний ресурс]. URL: [http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013\\_10\\_23\\_584z.pdf](http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013_10_23_584z.pdf)
2. Horbachuk V.M., Dunaievskiy M.S., Suleimanov S.-B. (2018). Pokvartalne otsiniuvannya 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.
3. Horbachuk, V.M., Dunaievskiy, M.S., Suleimanov, S.-B. (2018). Pokvartalne otsiniuvannya 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]. Pryazovskiy ekonomichnyi visnyk, 2018, № 4, pp. 165–174.
4. Horbachuk V.M., Kyryliuk V.S., Nebotov P.H. (2018). Pokvartalne otsiniuvannya 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.
5. Horbachuk V.M., Kolesnyk Yu.S., Shpyha S.P., Dunaievskiy M.S. (2018). Alhorytm pokvartalnoho otsiniuvannya ekonomichnoi efektyvnosti raioniv i mist rehionu Ukrainy [The algorithm for quarterly estimation of economic efficiency in Ukraine's districts and cities]. Informatsiini tekhnolohii ta vzaiemodii. K.: KNU KNU imeni T. Shevchenka, 2018, pp. 344–345.
6. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–kviten 2017 roku. (2017). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
7. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–lypen 2017 roku. (2017). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
8. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–zhovten 2017 roku. (2017). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
9. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen 2018 roku. (2018). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
10. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–kviten 2018 roku. (2018). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
11. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–cherven 2018 roku. (2018). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
12. Sotsialno-ekonomichne stanovyshe Ternopilskoi oblasti za sichen–zhovten 2018 roku. (2018). Ternopil: Holovne upravlinnia statystyky u Ternopilskii oblasti.
13. International trade statistics 2001–2017. Available at: <http://www.intracen.org/itc/market-info-tools/trade-statistics/>
14. Dodatok do Zakonu Ukrainy «Pro Mytniy taryf Ukrainy» vid 19 veresnia 2013 roku N 584-VII [Annex to the Law of Ukraine “On Customs Tariff of Ukraine” of 19 September 2013 no. 584-VII]. Available at: [http://ukurier.gov.ua/media/documents/2013/10/23/2013\\_10\\_23\\_584z.pdf](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 vyrisshenia suchasnykh problem. K.: Znannia Ukrainy, 2018, pp. 40–44.

**Horbachuk V.M.**  
*DSc (Physics and Mathematics), Senior Research Associate,  
V.M. Glushkov Institute of Cybernetics,  
National Academy of Sciences of Ukraine*

**Nebotov P.H.**  
*Master (Engineering), Director,  
State Research Institute of Informatization  
and Economic Modelling,  
Ministry of Economic Development and Trade of Ukraine*

**Dunaievskiy M.S.**  
*Master (Finance), Postgraduate Student,  
V.M. Glushkov Institute of Cybernetics,  
National Academy of Sciences of Ukraine*

## **QUARTERLY ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY AND EXPORT STRUCTURE FOR TERNOPILSHCHYNA IN 2017–2018**

According to the estimates of the International Monetary Fund, in 2018 Ukraine achieved the lowest gross domestic product per capita in Europe. Therefore, sustainable economic growth of Ukraine is the topical, socially and economically important goal demanding joint and interdisciplinary efforts foremost by tools of the information era. The advantage of the suggested approach relative to others is dynamic high-technology large-scale processing of new operative data systematically coming from open reliable sources and absence of restraints needed for the application of parametric estimation procedures. The paper task is to evaluate the overall economic growth for the region as a whole. While Ternopilshchyna exceeds the known European states by area (Montenegro, Cyprus, Luxembourg, Malta) and population (Cyprus, Montenegro, Luxembourg, Malta, Iceland), its export abroad in 2017 is relatively small value by the North Atlantic standards. Export and production growth of Ternopilshchyna implies a systematic increase of production factors – labour and capital. The two clusters of production leaders of Ternopilshchyna are determined on the 2017–2018 data: 1) the adjacent Kremenets, Zbarazh, Lanivtsi, Kozova districts, the cities of Ternopil and Berezhany; 2) the adjacent Husiatyn, Chortkiv, Borshchiv districts, the city of Chortkiv. The clusters cover less than a half of region districts but the districts-leaders have more than a half of higher education institutions available in Ternopilshchyna. This finding coincides with the theory of endogenous economic growth by Paul Romer, the 2018 Nobel Prize laureate. The estimates of parameters for Cobb–Douglas production functions are found upon computational data generation. The districts-leaders do not need raw data generation. The attainable export of region exceeds the observed one by 64%.