

Факторы развития регионов Украины в процессе трансформации экономики страны

Рост и развитие экономики Украины как социально-экономической системы определяются развитием составляющих ее подсистем – регионов. От природно-географических, историко-политических и социально-экономических факторов развития регионов зависят состояние, темпы роста и уровень экономики страны в целом. В процессе рыночной трансформации эта взаимосвязь экономики страны и её регионов все возрастает.

Однако исторически сложившаяся неоднородность развития социально-экономического пространства Украины оказывает значительное влияние на структуру и эффективность экономики, стратегию и тактику институциональных преобразований, а также на социально-экономическую политику нашего государства. Межрегиональная дифференциация усилилась при нарастании кризисных явлений в экономике и переходе к рыночным реформам. Это связано, во-первых, с включением механизма рыночной конкуренции, разделившего регионы по их конкурентным преимуществам и недостаткам. Во-вторых, с проявлением различных возможностей адаптации к рынку регионов с разной структурой экономики и разным менталитетом населения и власти. В-третьих, сказалось фактическое неравенство экономических взаимоотношений различных регионов Украины с центром.

На протяжении многих лет проблемы эффективного развития регионов находились и находятся в сфере научных интересов ведущих украинских ученых-экономистов, таких как Амоша А.И., Белорус О.Г., Буркинский Б.В., Василенко В.Н., Геец В.М., Герасимчук З.В., Данилишин Б.М., Долишний М.И., Дорогунцов С.И., Крючкова И.В., Лукинов И.И., Пила В.И., Симоненко В.К., Топчиев А.Г., Чмырь Е.С., Чумаченко Н.Г. и других.

Однако, несмотря на значительный вклад вышеперечисленных ученых в решение задач, посвященных проблеме трансформации экономики регионов

Украины, методологические и практические задачи требуют дальнейшего исследования. Необходимость изучения причин дифференциации в социально-экономическом развитии регионов Украины и обусловило выбор темы исследования и её актуальность.

Изложение основного материала. Рассмотрим основные факторы экономического развития регионов Украины, способные оказать влияние на социально-экономические процессы. Наиболее обобщающим экономическим показателем развития регионов является валовой региональный продукт (ВРП), являющийся одним из ключевых факторов экономического роста. Его сумма по административно-территориальным единицам должна соответствовать ВВП страны. Но, однако, существуют некоторые особенности.

По стране величина ВВП, определяемая производственным методом, т.е. по видам экономической деятельности, в которых ВВП создается, должна строго соответствовать и балансироваться с величиной используемого ВВП: конечного использования домохозяйствами, органами общегосударственного управления, валовыми инвестициями, разницей между экспортом и импортом. Однако по регионам – ни в Украине, ни в других странах, которые осуществляют региональные расчеты, – такой балансировки нет. В одних регионах ВРП производится больше, чем используется, в других – наоборот. В Украине это несоответствие реализуется, в основном, путем межрегиональных бюджетных перераспределений.

Валовой региональный продукт в Украине в рамках использования международной Системы национальных счетов начал рассчитываться с 1996 г. Но еще в последние годы существования Советского Союза были сделаны региональные расчеты тогдашнего основного макроэкономического показателя – национального дохода (НД). Он меньше, чем ВВП (в 1990 г. по Украине – на 30%) за счет включения в ВВП результатов производственной деятельности в отраслях так называемой непроизводственной сферы и отчислений (амортизации) на износ основных фондов [1, с.7].

Существенные различия в региональных соотношениях показателей национального дохода и ВРП на душу населения Украины прослеживаются в таблице 1.

Таблица 1

**Национальный доход и ВРП на душу населения в разрезе регионов
Украины [2; 3]**

Административно-территориальные единицы	Национальный доход, 1990 г.				Произведенный ВРП					
	произведенный		использованный		1996		2004		2008	
	руб.	%	руб.	%	грн.	%	грн.	%	грн.	%
<i>Украина, всего</i>	2274	100,0	2282	100,0	1356	100,0	7273	100,0	15496	100,0
г. Киев	2561	112,6	3490	152,9	1937	142,8	23130	318,0	61592	397,5
Восточный макрорегион										
Днепропетровская	2448	107,7	2189	95,9	1706	125,8	8609	118,4	30918	199,5
Донецкая	2198	96,7	2004	87,8	1646	121,4	9713	113,5	26028	168,0
Запорожская	2842	125,0	2630	115,2	1821	134,3	8093	111,3	23232	150,0
Кировоградская	2087	91,8	2409	105,6	1069	78,8	5122	70,4	13515	87,2
Луганская	2291	100,8	2061	90,3	1253	92,4	5973	82,1	18338	118,3
Полтавская	2626	115,5	2446	107,2	1718	126,7	8841	121,6	22476	145,0
Сумская	2213	97,3	2001	87,7	1364	100,6	5009	68,9	13622	87,9
Харьковская	2528	111,3	2165	94,9	1410	104,0	7182	98,7	21294	137,4
Черкасская	2366	104,0	2099	92,0	1357	100,1	4853	66,7	14581	94,1
Западный макрорегион										
Винницкая	2031	89,3	2102	92,1	1145	84,4	4700	64,6	12061	77,8
Волынская	2119	93,2	2030	89,0	942	69,5	4771	65,6	12340	79,6
Житомирская	2021	88,9	2154	94,4	1199	88,4	4397	60,5	11545	74,5
Закарпатская	1792	78,8	2327	102,0	723	53,3	4238	58,3	10626	68,6
Ивано-Франковская	2170	95,4	2259	99,0	1012	74,6	5238	72,0	12940	83,5
Киевская	2101	92,4	2137	93,7	1597	117,8	6652	91,5	20593	132,9
Львовская	2471	108,7	2240	98,2	1095	80,8	5396	74,2	13902	89,7
Ровенская	1956	86,0	2432	106,6	1171	86,4	4817	66,2	12217	78,9
Тернопольская	1893	83,3	2072	90,8	930	68,6	3516	48,3	9688	62,5
Хмельницкая	1861	81,8	1960	85,9	1233	90,9	4549	62,5	11932	77,0
Черновицкая	2021	88,9	2324	101,8	893	65,9	3589	49,3	9771	63,0
Черниговская	2269	99,8	2176	95,4	1296	95,6	5163	71,0	13213	85,3
Южный макрорегион										
Николаевская	2381	104,7	2230	97,7	1299	95,8	6424	88,3	16175	104,4
Одесская	2366	104,0	2387	104,6	1371	101,1	7028	96,6	19638	126,7
Херсонская	2258	99,3	2374	104,0	1048	77,3	4546	62,5	11944	77,1
АР Крым*	2023	89,0	2558	112,1	986	72,7	4951	68,1	13898	89,7
г. Севастополь	-	-	-	-	843	62,2	5847	80,4	16592	107,1
<i>Максимум</i>	<i>2842</i>	<i>125,0</i>	<i>3490</i>	<i>152,9</i>	<i>1937</i>	<i>142,8</i>	<i>23130</i>	<i>318,0</i>	<i>61592</i>	<i>397,5</i>
<i>Минимум</i>	<i>1792</i>	<i>78,8</i>	<i>1960</i>	<i>85,9</i>	<i>723</i>	<i>53,3</i>	<i>3516</i>	<i>48,3</i>	<i>9688</i>	<i>62,5</i>
Разница	1,6	1,6	1,8	1,8	2,7	2,7	6,6	6,6	6,4	6,4

*Данные за 1990 г. по АРК рассчитывались вместе с г. Севастополем.

Следует отметить, что региональные диспропорции достались экономике Украины в наследство от планово-централизованной экономики дотрансформационного периода, однако, в процессе трансформации глубина этих различий увеличилась по ряду показателей. Так, например, по производству национального дохода на душу населения в 1990 г. межрегиональные различия были значительно меньшими, чем в настоящее время: соотношение максимального показателя к минимальному составляло 159%. В 1996 г. эта разница возросла до 268%, превысив различия 1990 г. в 1,7 раза. Но особенно поражают показатели 2004 г. и 2008 г. – 658% и 676% соответственно по годам, или в 2,5 раза больше, чем в 1996 г. и в 4 раза – чем в 1990 г.

По отношению к среднеукраинскому душевому ВРП этот показатель по Киеву был выше в 1996-м году «всего» в 1,4 раза, в 2004 г. – в 3,2 раза, а в 2008 г. – уже в 4 раза. Также интересно и то, что в 1990 г. наивысший показатель произведенного национального дохода на душу населения был не в Киеве, а в Запорожской области.

Если в 2006 г. все области Украины показали рост объемов ВРП, в 2007 г. снижение наблюдалось только в трех областях (Кировоградской, Ивано-Франковской и Николаевской), то в 2008 г. снижение показали уже семь областей Украины (Днепропетровская, Донецкая, Луганская, Полтавская, Ивано-Франковская, Ровенская и Хмельницкая). Уровень дивергенции регионов Украины по ВРП показан на рис. 1.

Если судить по индексам промышленного производства, в 2008 г. общий объем производства в промышленности в целом по Украине составил всего 103% от уровня докризисного 1990 года (хотя в 2007 г. этот показатель был значительно выше – 110,3%). В том числе в двух областях Украины и в Киеве промышленное производство значительно превысило уровень 1990 г. и составило более 200%, в 13-ти – оно между 100 и 200%, в пяти – между 76 и 100% и еще в пяти составляет 75% и менее процентов докризисного уровня.

Различие между максимальным (Закарпатская обл. – 271%) и минимальным (Херсонская область – 45%) индексами промышленного производства достигает

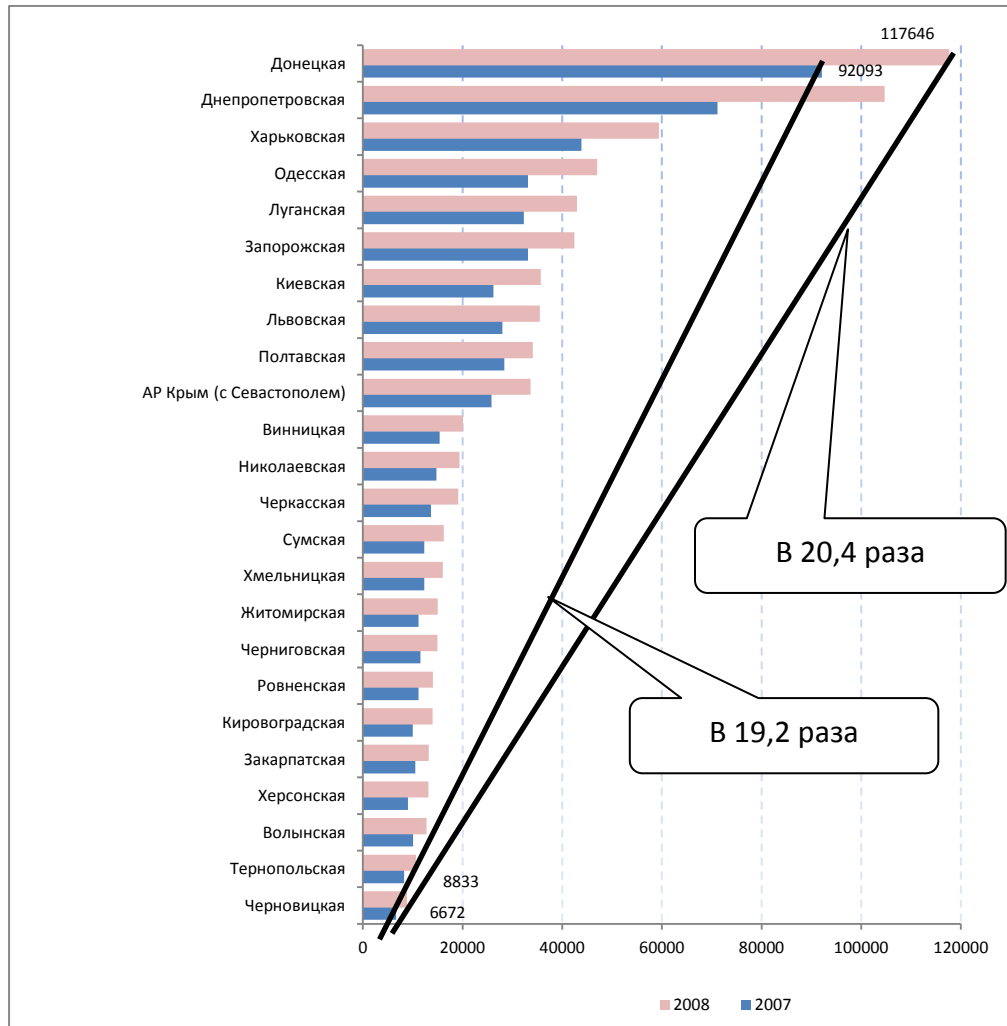


Рис. 1. Уровень дивергенции регионов Украины по показателю ВРП, млн.грн.

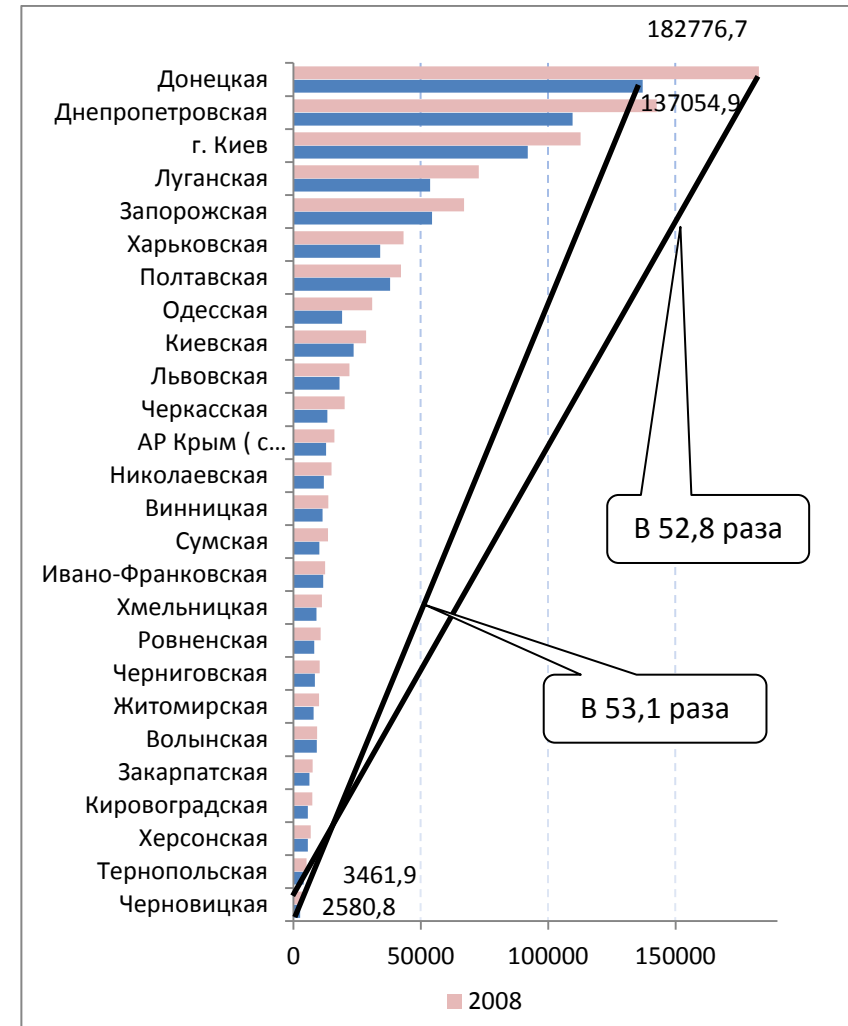


Рис. 2. Уровень дивергенции регионов Украины по объему производства промышленной продукции (работ, услуг), млн.грн.

шести раз. Уровень дивергенции регионов, характеризующий объем производства промышленной продукции (работ, услуг), выраженной в абсолютных величинах (млн. грн.), ещё значительно больше – 52,8 раза в 2008 г. (рис. 2).

В отличие от промышленности, различия между регионами страны в производстве продукции сельского хозяйства не столь существенны (1,8 раза), так они в некоторой степени обуславливаются природно-климатическими условиями. Производство продукции сельского хозяйства Украины к 2008 г. по сравнению с 1990 г. составило 71% (для сравнения: в 2007 г. этот показатель был равен 60,9% от уровня 1990 г.).

В 2008 г. к уровню производства 1990 г. ближе всех оказалась Черкасская область – 96%. Группу крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в 2008 г. формировали Киевская (6,5%), Днепропетровская (6,4%), Винницкая (6,1%), Черкасская (6%), Полтавская (5,5%), Харьковская (5,4%) и Донецкая (5%) области. Их доля составила 40,9% всего производства в Украине.

По инвестициям в основной капитал также наблюдаются значительные региональные различия (разбежность максимального и минимального показателей составляет 9 раз). В 2008 г. в среднем по Украине этот показатель в расчете на душу населения составил 5058,4 гривни. При этом в семи (преимущественно сельскохозяйственных областях Западного макрорегиона) он составил менее 3 тыс. грн. Самые высокие показатели – в столице страны: в 3,4 раза выше среднеукраинского и в 7,3 раза выше, чем в Сумской области (рис. 3). Кстати, во всех без исключения развитых странах усиливается степень государственного участия в капиталовложениях в собственную экономику: государство осуществляет 55% всех инвестиций в основной капитал, 70% дается на фундаментальные исследования [4, с.56]. Это говорит об прямой ответственности государства за важнейшие финансово-экономические показатели общественной жизни этих стран. Значительная часть инвестиций направляется в жилищное строительство. По абсолютной величине они на 2 месте (11,6%) после капиталовложений в промышленность (37,2%).

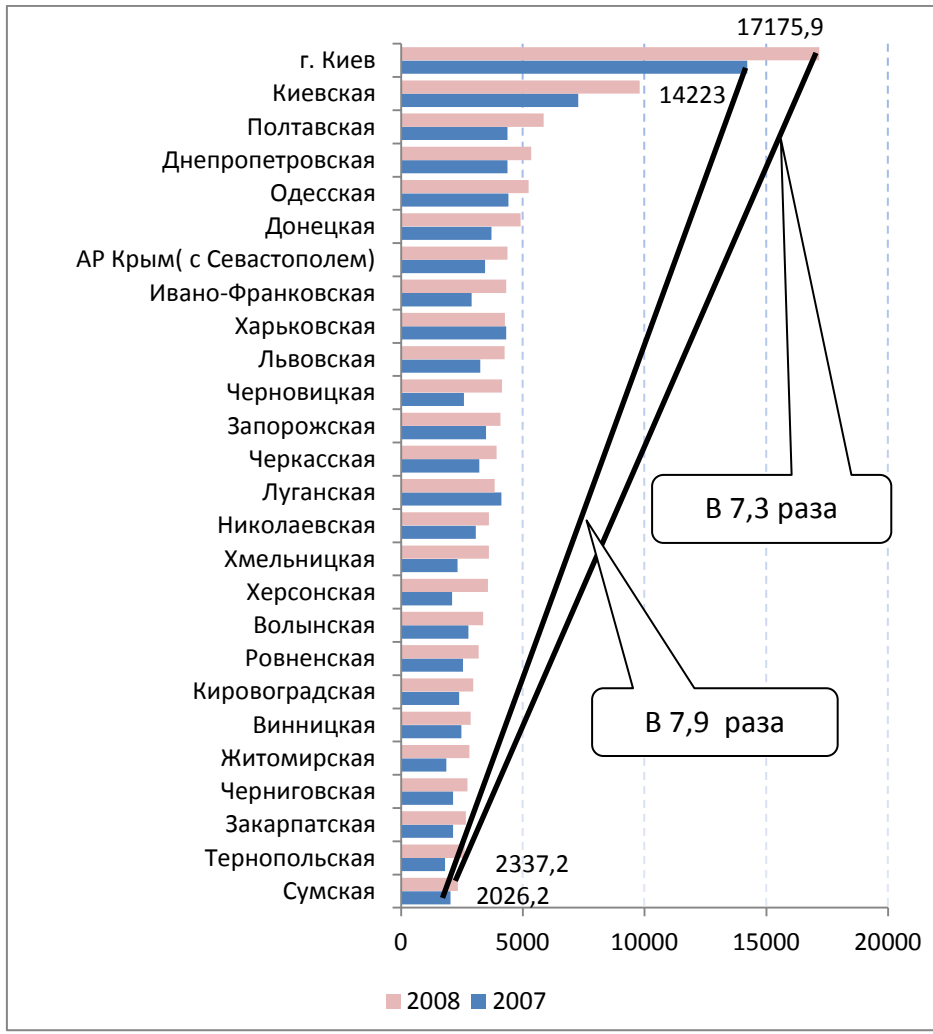


Рис. 3. Уровень дивергенции регионов Украины по показателю инвестиции в основной капитал

на 1 чел. грн

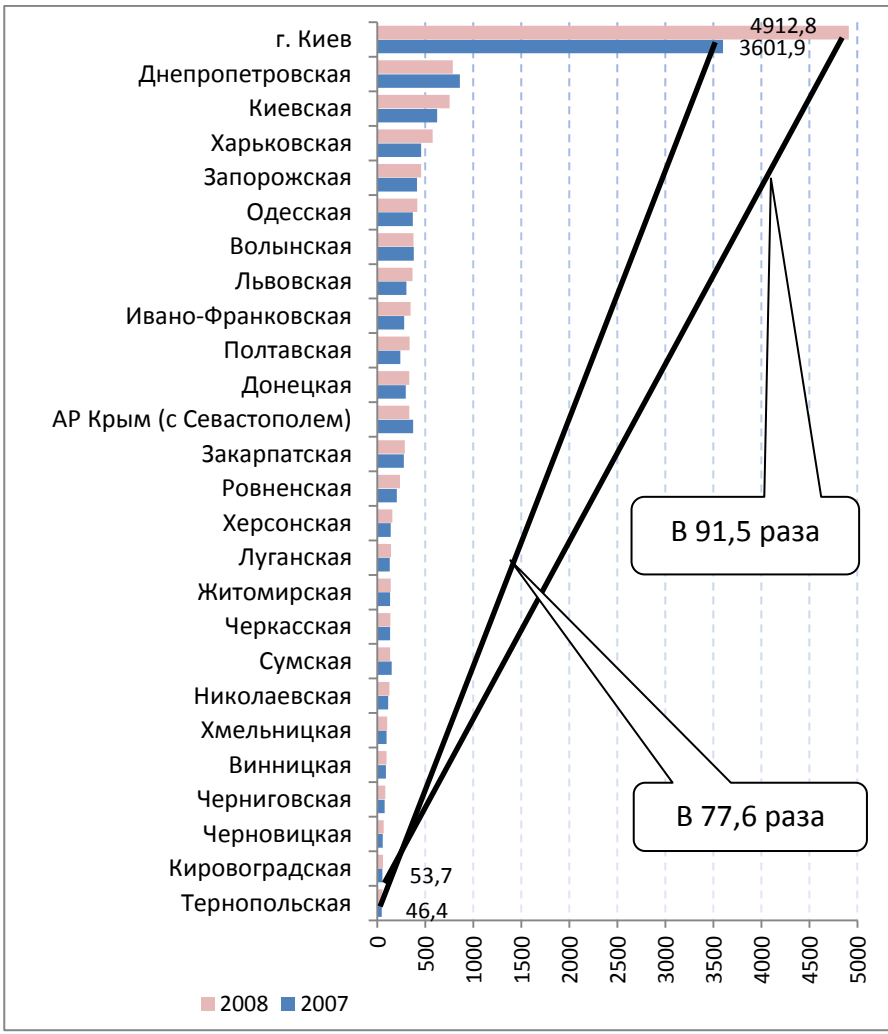


Рис. 4. Уровень дивергенции регионов Украины по показателю ПИИ на 1 чел., долл.

По привлечению прямых иностранных инвестиций (ПИИ) на душу населения в резком отрыве стоит Киев, в который привлечено инвестиций в 6,3 раза больше, чем в среднем по Украине. При этом разница между Киевом и минимальным значением ПИИ в Тернопольской области составила в 2008 г. 91,5 раза (в 2007 г. – 77,6 раза) (рис. 4).

По показателям оптового товарооборота разрыв во много раз значительнее: 165,5 раз. Девятнадцать областей Украины отстают от среднеукраинского показателя. Максимальным он остается в столице страны (358 млрд. грн.), а минимальным в Тернопольской области (2,2 млрд. грн.) и ряде областей Западного макрорегиона. В розничном товарообороте разрыв намного меньше: «всего» 19 раз.

Самый низкий прирост населения отмечается в областях Восточного макрорегиона (за счет значительного снижения прироста, как в городах, так и в сельской местности) и Черниговской области (за счет катастрофического снижения населения в сельской местности – минус 23,2 на 1000 жителей).

Рассмотренные выше показатели характеризуют основные факторы экономического роста и развития региона – это факторы производства (накопление физического и человеческого капитала). К ним также относится рост производительности труда. В классификации Д. Родрика [5] такие факторы, оказывающие непосредственное влияние на экономический рост, называются «прямыми». Кроме них в классификации Д. Родрика выделяются также «глубинные» факторы, к которым относятся три группы факторов: внешняя торговля, институты и географическая локализация. В экономической литературе показано, что степень открытости экономики и ее вовлеченность в мировые торговые связи существенно влияют на темпы развития страны и ее регионов. Либерализация торговли и снижение торговых барьеров способствуют ускорению экономического роста [6; 7].

Либерализация внешнеэкономической деятельности, как одного из ключевых структурных сдвигов трансформации экономики Украины, привела к повышению уровня интегрированности регионов Украины в систему мирохозяйственных связей. При этом некоторые украинские экономисты отмечают положительное влияние этого процесса на региональное экономическое развитие:

«...українські регіони, які отримують додаткові вигоди від міжнародної торгівлі, характеризуються вищими темпами розвитку» [8, с.80].

В зв'язи з цим утвердженням прослідимо лінійну кореляційну зв'язь между величиною валового регіонального продукту регіонів України и об'ємом их експорту. Для цього побудуємо поле кореляції (рис.5). Из данного графика видно, что существует прямая связь между изучаемыми явлениями.

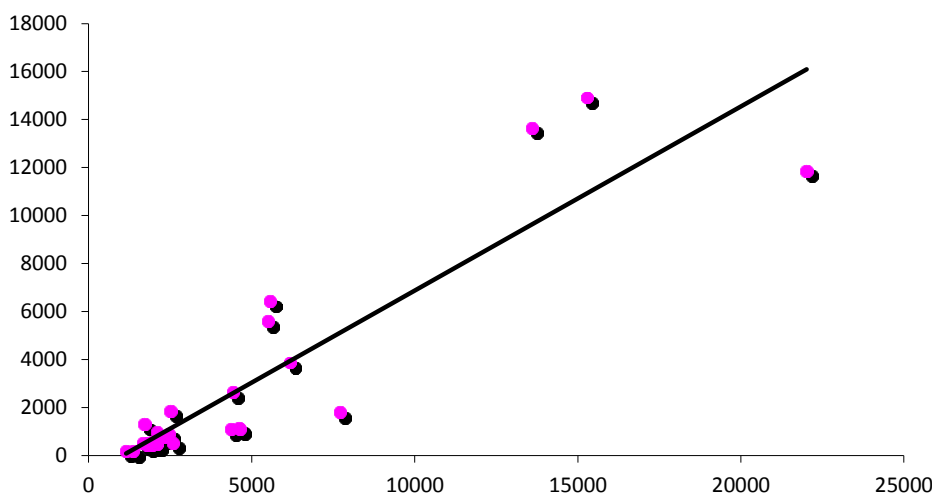


Рис.5. Поле кореляції между ВРП и об'ємом експорту регіона

Рассчитаем линейный коэффициент корреляции по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y},$$

где, $\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$, $\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n}}$ – средние квадратические отклонения признаков x и y соответственно (расчетные данные для определения коэффициента линейной корреляции приведены в таблице 2).

Средние значения:

$$\bar{x} = 4739,72,$$

$$\bar{y} = 2836,07,$$

$$\overline{xy} = 31730183,4,$$

$$\bar{x}^2 = 46297441,6$$

Таблица 2

**Расчетная таблица для определения коэффициента линейной корреляции
между величиной валового регионального продукта регионов Украины и объемом экспорта в 2008 г.**

№ п/п	Регионы	ВРП, млн.дол. (x)	Объем экспорта, млн. долл. (y)	xy	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})^2$	x^2
1	г. Киев	22021,3	11837	260666128,1	298653007,3	81016200,8	484937653,7
2	Донецкая	15278,7	14898,1	227623600,5	111070099,44	145491844	233438673,7
3	Днепропетровская	13595,7	13635,9	185389605,6	78428381,76	116635680	184843058,5
4	Харьковская	7712,9	1785,8	13773696,8	8839799,31	1103130,1	59488826,4
5	Одесская	6193,1	3854,9	23873781,2	2112313,42	1037953,4	38354487,6
6	Запорожская	5512,3	5572,1	30715086,8	596879,86	7485696	30385451,3
7	Луганская	5582,5	6407,4	35769310,5	710278,13	12754183,7	31164306,3
8	Львовская	4614,8	1127,9	5205032,9	15605,01	2917947,2	21296379
9	Полтавская	4430,9	2614,8	11585917,3	95369,79	48973,7	19632874,8
10	Киевская	4634,7	1090,6	5054603,8	11029,2	3046770,3	21480444,1
11	АР Крым (с Севастополем)	4372,7	1069,5	4676602,7	134703,68	3120875,6	19120505,3
12	Винницкая	2609,6	520,9	1359340,6	4537411,21	5360151	6810012,2
13	Николаевская	2520,8	1836,6	4629701,3	4923605,97	999000,3	6354432,6
14	Ивано-Франковская	2322,5	747,5	1736068,8	5842952,53	4362250	5394006,3
15	Черкасская	2480,6	886,9	2200044,1	5103623,17	3799380,6	6153376,4
16	Сумская	2105,2	954,8	2010045	6940695,63	3539289,7	4431867
17	Хмельницкая	2098,8	441,4	926410,3	6974458,45	5734588,1	4404961,4
18	Черниговская	1934,4	425,2	822506,9	7869820,3	5812438,8	3741903,4
19	Житомирская	1949,1	532,3	1037505,9	7787559,98	5307494,4	3798990,8
20	Ровенская	1827,8	503,4	920114,5	8479278,09	5441489,3	3340852,8
21	Кировоградская	1813,1	408	739744,8	8565104,62	5895669,6	3287331,6
22	Закарпатская	1723,9	1285,4	2215901,1	9095170,27	2404670,5	2971831,2
23	Херсонская	1710,9	471,6	806860,4	9173750,59	5590860,3	2927178,8
24	Волынская	1660,3	505,9	839945,8	9482827,54	255934,8	2756596,1
25	Тернопольская	1379	154,3	212779,7	11294438,92	7192051,2	1901641
26	Черновицкая	1147,1	169,5	194433,5	12906918,46	71187557,6	1315838,4
	Итого	123232,7	73737,7	9086895862,8	619645082,63	507542081	1203733480,7

Среднеквадратическое отклонение

$$\sigma_x = 4881,9$$

$$\sigma_y = 4418,2$$

Отсюда коэффициент корреляции

$$r_{xy} = 0,848$$

Таким образом, поскольку коэффициент корреляции значительно больше 0,5, связь между ВРП регионов и объемом экспорта прямая и очень сильная по силе взаимодействия.

Проверим статистическую значимость коэффициента корреляции используя F-критерий Фишера. Для этого рассчитаем $F_{\text{фактическое}}$ и сравним его с $F_{\text{табличным}}$.

Построим гипотезу:

$$H_0: c_{xy} = 0$$

$$H_1: c_{xy} \neq 0$$

Для проверки гипотезы H_0 находим F-критерий Фишера:

$$F = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} : \frac{k}{n - k - 1}$$

где, r_{xy} – коэффициент корреляции, $k=1$ – число факторов, $n=26$ – количество наблюдений.

$$F = \frac{0,719}{0,281} : \frac{1}{26 - 1 - 1} = 51,4$$

Сравним полученный результат с табличным значением критерия: $F_{\text{табл.}} = 4,26$ при степенях свободы $d.f._1 = k = 1$ и $d.f._2 = n - k - 1 = 26 - 1 - 1 = 24$ и уровне значимости $\alpha = 0,05$ (95%).

Так как $F_{\text{таб}} < F_{\text{факт}}$, то гипотезу H_0 можно отклонить в пользу гипотезы H_1 , т.к. между объемом ВРП и объемом экспорта регионов существует прямая связь, т.е. коэффициент корреляции $r_{xy} = 0,848$ является статистически значимым.

Уравнение регрессии для данного случая имеет вид: $y = b_0 + b_1x$. Для его построения нам необходимо найти параметры b_0 и b_1 .

Используем следующие формулы для нахождения параметров:

$$b_1 = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \frac{31730183,4 - 4739,7 * 2836,1}{46297441,6 - 22464756,1} = 0,767$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1\bar{x} = 2836,1 - 0,767 \cdot 4739,7 = -799,2$$

$$b_1 = 0,767$$

$$b_0 = -799,2$$

Итак, уравнение регрессии для данного случая будет иметь вид:

$$y = -799,2 + 0,767x$$

Параметр $b_1 = 0,767$ значит что, при увеличении объема регионально-го экспорта на 1 млн. долл. ВРП увеличится в 0,767 раза. Параметр $b_0 = -799,2$ показывает воздействие других факторов на объёмы ВРП.

Статистический анализ показал, что между ВРП региона и региональным объемом экспорта существует сильная прямая зависимость, составляющая, согласно коэффициенту корреляции, 85%, т.е. ВРП на 85% зависит от уровня интенсивности экспортной деятельности. Данной зависимости можно доверять с вероятностью 95%.

Эмпирическим путём было получено уравнение регрессии, которое имеет вид $y = -799,2 + 0,767x$. Данное уравнение моделирует одну из зависимостей между экономическими параметрами, согласно которой ВРП изменяется в зависимости от уровня интенсивности внешнеэкономической деятельности, выражаемой уровнем объема регионального экспорта. В частности, если в одном из регионов Украины объем экспорта увеличится (уменьшится) на 1 единицу, то ВРП увеличится (уменьшится) примерно на 0,8 единиц. Однако на валовой региональный продукт влияют и другие факторы, что показывает параметр b_0 в данном уравнении.

Выводы. Проведенный анализ основных факторов экономического развития регионов Украины в процессе трансформации, оказывающих непо-

средственное влияние на экономический рост и дальнейшее развитие регионов, доказал нарастание процессов дивергенции регионов Украины.

Наличие прямой корреляционной связи между уровнем интенсивности экспорта регионов Украины и объемом их валового регионального продукта доказало, что усиление интенсивности экспортной деятельности является одним из ключевых факторов экономического роста регионов Украины в процессе трансформации.

Литература:

1. Ревенко А. Ассиметрии регионального развития / А. Ревенко // Зеркало недели. – 2006. – №18. – С. 1, 7.
2. Народное хозяйство СССР в 1990 г.: статистический ежегодник. – М. : Финансы и статистика, 1991. – 752 с.
3. Статистичний збірник «Регіони України»: У 2-х томах. / [за ред. О. Г. Осауленко]. – К. : Державний комітет статистики України, 2009. Частина II. – 2009. – 759 с.
4. Симоненко В. К. Регионы Украины. Проблемы развития / Симоненко В. К. – Киев, Наукова думка, 1997. – 262 с.
5. Rodrik D. One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth. Princeton : Princeton University Press, 2007. – P. 266.
6. Jones B., Olken B. The Anatomy of Start-Stop Growth // NBER Working Papers. 2005. N 11. – P. 528
7. Lopez-Cordova J., Meissner C. The Globalization of Trade and Democracy, 1870–2000 // NBER Working Papers. 2005. N 11. – P. 117.
8. Сторонянська І. З. Процеси конвергенції / дивергенції соціально-економічного розвитку регіонів України: підходи до оцінки / І. З. Сторонянська // Регіональна економіка. – 2008. – №2. – С. 73-84.

АНОТАЦІЯ

Кухарская Н.А. Факторы развития регионов Украины в процессе трансформации экономики страны.

Виявлено наростання дивергенції регіонів України по ряду показників їх економічного розвитку. Доведено, що посилення рівня інтенсивності експортної діяльності є одним з ключових факторів збільшення валового регіонального продукту і, внаслідок цього, підвищення економічного зростання регіонів України в процесі трансформації.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, промышленное и сельскохозяйственное производство, инвестиции, экспорт, дивергенция.

АННОТАЦІЯ

Кухарська Н.А. Фактори розвитку регіонів України в процесі трансформації економіки країни.

Виявлено наростання дивергенції регіонів України за низкою показників їх економічного розвитку. Доведено, що посилення рівня інтенсивності експортної діяльності є одним з ключових чинників збільшення валового регіонального продукту і, внаслідок цього, підвищення економічного зростання регіонів України в процесі трансформації.

Ключові слова: валовий регіональний продукт, промислове та сільськогосподарське виробництво, інвестиції, експорт, дивергенція.

SUMMARY

Kukharskaya N.A. Factors of development of regions of Ukraine in the process of country's economy transformation.

Growth of divergence of Ukrainians regions is exposed on the indexes of their economic development. It is proved that strengthening of the level of intensity of export activity is one of key factors of increase of gross regional product and, hereupon, the increase of the economy growth of the Ukrainians regions in the process of transformation.

Keywords: gross regional product, industrial and agricultural production, investments, export, divergence.