

Приведенный химический анализ почв береговой зоны оказался менее информативным, хотя распределение озер по экологическому состоянию в основном сохранилось. Однако, биохимическое исследование образцов прибрежной почвы оказалось полезным для анализа соответствия накопления катионов проявлению ферментативной активности почв. При сравнительном анализе рангов 3 катионов (диапазон 3–18) и активности 3 ферментов (диапазон 3–18) выявлены следующие соотношения (первая цифра ранг катионов, вторая цифра ранг ферментов): р. Витьба (12–12), оз. Дубровское (12–11), озеро Будовесь (7–4) и оз. Сенненское (8–10). Близкие ранги двух групп отличающихся показателей могут свидетельствовать об их взаимодействии.

На третьем этапе работы был проведен анализ 36 показателей, включающих результаты исследования химического состава воды, образцов прибрежной почвы и биохимических показателей гемолимфы и гепатопанкреаса моллюсков. По суммарному анализу изменений без учета направленности 36 показателей водоемы были распределены в последовательности: оз. Будовесь (23) > р. Витьба (21) > оз. Вордовье (18) > оз. Дубровское (17) > оз. Сенненское (13) > оз. Малое (11). По количеству повышенных показателей водоемы были распределены: р. Витьба (13) > оз. Дубровское (8) > оз. Малое и оз. Будовесь (по 6) > оз. Сенненское (4) > оз. Вордовье (2). По количеству сниженных показателей распределение озер оказалось иным: оз. Будовесь (17) > оз. Вордовье (16) > оз. Дубровское и оз. Сенненское (по 9) > р. Витьба (8) > оз. Малое (5). Анализ соотношения повышенных и сниженных показателей в каждом водоеме может явиться интегральной характеристикой «реактивности» водной экосистемы на внешнее воздействие. С избыточным содержанием меди в воде реки Витьба сопряжено у обитающих в ней обыкновенных прудовиков увеличение содержания ДНК, белка и активности каталазы в тканях гепатопанкреаса, что, вероятно, поддерживает жизнеспособность этих моллюсков с гемоцианиновым транспортом кислорода в загрязненной среде обитания. В то же время накопление железа в воде озера Малое существенно не влияет на биохимические показатели тканей роговых катушек, имеющих гемоглобиновый транспорт кислорода. Эти данные подтверждают предположение о дивергенции катушек и прудовиков 182 миллиона лет тому назад с образованием медь-содержащего гемоцианинового транспортера кислорода из малоспецифичных тирозиназ в условиях снижения биодоступности кислорода в результате избыточной вулканической активности Тоарского периода [1, 2].

**Заключение.** В результате проведенных исследований описан способ экологического ранжирования водоемов на основе использования биохимических методов исследования образцов воды, образцов прибрежных почв и обитающих в этих водоемах легочных пресноводных моллюсков, отличающихся по механизмам транспорта кислорода.

1. Proteolysis-antiproteolysis system and possible mechanism of the divergence of *Lymnaea stagnalis* and *Planorbis corneus* / A.A. Chirkin, V.V. Dolmatova, O.M. Balaeva-Tichomirova // The 3<sup>rd</sup> International symposium on EuroAsian Biodiversity. 05-08 July 2017, Minsk-Belarus: BSU, IPBB. – P. 236.
2. Чиркин, А.А. Альтернативный сплайсинг и посттрансляционная модификация белков в увеличении разнообразия белков в клетке: для адаптации и эволюции / А.А. Чиркин, В.В. Долматова // Биохимия и молекулярная биология. – Вып. 1: Посттрансляционная модификация белков. – Минск: «Беларуская навука», 2017. – С. 48–59.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ В 2012–2016 ГГ.

М.Ю. Бобрик, А.В. Новикова  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Последнее пятилетие характеризуется переломными тенденциями в динамике численности населения Республики Беларусь: после устойчивой депопуляции (в широком смысле) в 2014 г. начался устойчивый рост численности населения, и прирост численности за 2014–2016 гг. составил 0,43% [1]. Однако рост численности осуществляется только за счет столицы и столичного региона (Минской области). Остальные области Беларуси имеют убыль населения.

Цель работы – выявить особенности динамики численности населения Витебской области и ее административно-территориальных единиц (АТЕ) в 2012–2016 гг.

**Материал и методы.** Для исследования использовались данные Национального статистического комитета Республики Беларусь и Главного статистического управления Витебской области. Анализ проводился с использованием статистического метода и метода группировок.

**Результаты и их обсуждение.** За последние пять лет (с 2012 по 2016 гг.) численность населения Витебской области уменьшилась на 26 058 человек или 2,15% (Могилевской – на 1,46%, Гродненской – 1,3%; Гомельской – 0,63%; Брестской области – 0,36%;), и составила 1 187 983 человек (на 01.01.2017).

На территории Витебской области за 2012-2016 гг. только две административно-территориальные единицы (Витебский и Новополоцкий горсоветы) имеют прогрессивную динамику численности населения (Таблица 1). И если на начало 2012 г. на них приходилось 39,0% населения области, то на 01.01.2017 – 40,9%, что подтверждает республиканскую тенденцию концентрации населения, особенно в центральном городе областного уровня (Таблица 2). В остальных 21 АТЕ – регрессивная динамика численности населения. Четыре административно-территориальные единицы уменьшили численность своего населения от 1,3% до 3,9%, однако сохранили долю в населении области (28,3%). Это Витебский район, а также районы, имеющие в своем составе городские поселения, ранее являвшиеся городами областного подчинения (Оршанский, Полоцкий, Лепельский районы). Наиболее многочисленную группу (14) составляют АТЕ с высокой убылью населения (от -5 до -10%) и сокращением удельного веса в населении области с 28,4% до 26,9%. Очень высокий уровень убыли имеют три района (Россонский, Сенненский, Шарковщинский), оказывающие незначительное влияние на численность населения области, в силу невысокой людности.

Таблица 1 – Численность и показатели численности населения Витебской области

№ п/п	Административно-территориальные единицы	Численность населения, чел.		Темп прироста (убыли)	Удельный вес в численности населения,	
		на 01.01.2012	на 01.01.2017		2012 г.	2017 г.
	Витебская область	1 214 041	1 187 983	-2,15	100,0*	100,0*
1	Витебский горсовет	366 948	377 595	2,9	30,2	31,8
2	Новополоцкий горсовет	106 063	108 176	2,0	8,7	9,1
3	Бешенковичский	17 113	15 707	-8,2	1,4	1,3
4	Браславский	27 945	25 946	-7,2	2,3	2,2
5	Верхнедвинский	23 389	21 573	-7,8	1,9	1,8
6	Витебский	38 340	37 206	-3,0	3,2	3,1
7	Глубокский	39 372	37 282	-5,3	3,2	3,1
8	Городокский	24 882	23 075	-7,3	2,1	1,9
9	Докшицкий	25 319	23 103	-8,8	2,1	1,9
10	Дубровенский	15 868	14 378	-9,4	1,3	1,2
11	Лепельский	34 258	32 939	-3,9	2,8	2,8
12	Лиозненский	16 765	15 580	-7,1	1,4	1,3
13	Миорский	22 420	20 289	-9,5	1,9	1,7
14	Оршанский	161 223	157 526	-2,3	13,3	13,3
15	Полоцкий	109 641	108 207	-1,3	9,0	9,1
16	Поставский	37 970	35 969	-5,3	3,1	3,0
17	Россонский	10 530	9 351	-11,2	0,9	0,8
18	Сенненский	24 210	21 592	-10,8	2,0	1,8
19	Толочинский	27 200	24 861	-8,6	2,2	2,1
20	Ушачский	14 855	13 463	-9,4	1,2	1,1
21	Чашникский	33 228	30 959	-6,8	2,7	2,6
22	Шарковщинский	17 155	15 113	-11,9	1,4	1,3
23	Шумилинский	19 347	18 093	-6,5	1,6	1,5

\* - округленно

Расчитано автором по данным [2].

Таблица 2 – Группировка административно-территориальных единиц Витебской области по характеру динамики численности населения за 2012–2016 гг.

Темпы прироста (убыли), %	Тип, уровень	Количество АТЕ	Перечень АТЕ	Доля в населении	
				2012	2017
Выше 0	Прирост	2	Витебский горсовет, Новополоцкий горсовет	39,0	40,9
От 0 до -5	Сокращение – среднего уровня убыли	4	Витебский, Лепельский, Оршанский, Полоцкий	28,3	28,3
От -5 до -10	Сокращение – высокий уровень убыли	14	Остальные районы	28,4	26,9
-10 и ниже	Сокращение – очень высокий уровень убыли	3	Россонский, Сенненский, Шарковщинский	4,3	3,9

Рассчитано автором по данным [2].

Демографический баланс Витебского региона в основном формирует естественная убыль (около 90%), а механическая убыль – это результат межобластной миграции, отрицательное сальдо которой не в состоянии компенсировать международная миграция [2]. По соотношению компонентов динамики численности населения АТЕ несколько отличаются из-за интенсивной внутриобластной миграции, направленной из районов в основном в областной центр, а также в городские поселения региона. Однако основной компонент динамики численности населения большинства административных районов (11 из 21) – естественная убыль (Таблица 3).

Таблица 3 – Группировка АТЕ Витебской области по соотношению компонентов динамики численности населения за 2012–2016 гг.

Прирост (убыль) населения	Соотношение естественного и миграционного прироста (убыли)	Количество АТЕ	Перечень АТЕ
Прирост	+ЕП<+МП	2	Витебский и Новополоцкий горсоветы
Убыль	-ЕУ<+МП	4	Витебский, Оршанский, Полоцкий, Шумилинский районы
Убыль	-ЕУ<-МУ	6	Дубровенский, Лепельский, Россонский, Толочинский, Чашникский, Шарковщинский районы
Убыль	-ЕУ>-МУ	11	Остальные районы

Рассчитано автором по данным [2].

**Заключение.** Для Витебской области характерны более интенсивные темпы убыли численности населения, чем в других регионах Беларуси. Соответственно демографический вес Витебщины в населения страны снизился с 12,8% (на 01.01.2012 г.) до 12,5% (на 01.01. 2017 г.).

Витебская область образует гомогенную зону с максимальной убылью населения. Только две АТЕ – Витебский и Новополоцкий горсоветы – образуют точечные ареалы невысокого прироста численности населения, несколько нивелируя очень высокие показатели убыли населения.

В дальнейшем наиболее вероятно нарастание регрессивной динамики в связи с сохранением трендов рождаемости и смертности, в большинстве своем определяющих пространственные особенности динамики численности населения.

1. Регионы Республики Беларусь. Социально-экономические показатели. 2017. Статистический сборник. Том 1. – Минск, 2017. – 786 с.
2. Статистический ежегодник Витебской области. – Режим доступа: [http://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public\\_compilation/index\\_8006/](http://vitebsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_8006/). – Дата доступа – 05.01.2018.