

УДК 575.17:599.9

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ПОДРАЗДЕЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ МЕГАПОЛИСА ПО ЭТНИЧЕСКОМУ ПРИЗНАКУ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ БАЗ ДАННЫХ. МИНСК

© 2021 г. И. С. Цыбовский¹, Е. А. Спивак¹, *, С. А. Котова¹,
В. С. Крумплевский², А. С. Грачева³, **, О. Л. Курбатова³

¹Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь,
Минск, 220114 Республика Беларусь

²Институт истории Национальной академии наук Беларуси, Минск, 220072 Республика Беларусь

³Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова Российской академии наук, Москва, 119991 Россия

*e-mail: spivak_e@inbox.ru

**e-mail: palesa@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.10.2020 г.

После доработки 15.12.2020 г.

Принята к публикации 28.12.2020 г.

Проведены анализ неравномерности расселения этнических групп, оценка этнического разнообразия и уровня генетической дифференциации населения р-нов г. Минска (Республика Беларусь). Наибольший уровень этнического разнообразия характерен для Первомайского, Советского и Центрального р-нов, а наименьший – для Заводского р-на Минска. Рассчитан уровень дифференциации р-нов мегаполиса по распределению наиболее многочисленных этнических групп ($F_{st} = 0.63 \times 10^{-2}$). Построены карты, отражающие этническую топографию Минска. Наиболее неравномерное расселение показано для цыган и евреев, наиболее равномерное – для поляков и белорусов. Результаты исследования создают основу для формирования базы данных жителей г. Минска для целей ДНК-идентификации в судебной медицине.

Ключевые слова: мегаполис, Минск, этнические группы, мигранты, этническая топография, территориальная подразделенность популяции, “квазигенетические” маркеры, F_{st} , базы данных для целей ДНК-идентификации.

DOI: 10.31857/S0016675821080142

Особенности генофондов населения городов-мегаполисов невозможно оценить без учета их сложной популяционной структуры, разнообразия этнического состава, сложившегося в результате генетико-демографических процессов, в первую очередь, миграции [1]. Этнические меньшинства обычно неравномерно расселяются по территории мегаполиса, что создает трудности для создания генетических баз данных для целей криминалистики и медицинской генетики. Кроме того, наличие в мегаполисах стратификации территории по любому демографическому признаку (этническому, образовательному, имущественному и т.п.) создает потенциальные риски возникновения социальных напряжений и потери управляемости. Таким образом, знание популяционной структуры населения мегаполиса и происходящих в нем генетико-демографических процессов может стать основой при выработке перспективных решений, определяющих социальную “экологичность” города в дальнейшем его развитии. Резкое увеличение

численности городской популяции требует необходимости прогнозирования динамики генофонда для выработки научно-обоснованной стратегии развития учреждений здравоохранения, в том числе профилактической и судебной медицины, образования, которые в итоге должны обеспечить оптимизацию факторов городской среды.

Минск, столица Беларуси – политический, экономический, культурный и научный центр, крупнейший транспортный узел республики и ее единственный мегаполис. История Минска насчитывает почти десять веков. Настоящее же его состояние сложилось, в основном, в послевоенный период. Минск был почти полностью разрушен к 1944 г. и заново отстраивался в следующие десятилетия. За время Великой Отечественной войны население Минска сократилось с 270 до 45–50 тыс. человек. С момента окончания войны население Минска характеризуется непрерывным ростом и к концу 2019 г. превысило 2 млн [2]. Население Минска характеризуется разнообраз-

ным этническим составом – 116 этнических групп по данным переписи 2019 г.

Современный Минск имеет административное деление на девять р-нов [3].

Цель настоящей работы – оценка подразделенности популяции Минска как города-мегаполиса, выявление на территории города р-нов с наибольшим этническим разнообразием и р-нов компактного проживания этнических групп. Генетико-демографическое исследование населения Минска проводится в связи с необходимостью создания генетических баз данных по признакам, значимым для ДНК-идентификации в судебной медицине.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Расчет уровня подразделенности популяции Минска проводили с использованием подходов, разработанных в Институте общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН при анализе популяций Москвы, Новосибирска, Санкт-Петербурга и описанных в работах [1, 4–10]. Исследование осуществлялось на основе данных Переписи населения Республики Беларусь 2009 г. [11] о численности представителей этнических групп в каждом из р-нов г. Минска [3].

Для построения карт неравномерности расселения этнических групп для г. Минска определяли диапазон изменчивости признака “частота этнической группы” по административно-территориальным единицам мегаполиса ($p_{\max} - p_{\min}$), диапазон разделяли на 3–4 класса. Интенсивность цвета на карте отражает частоту встречаемости исследуемой этнической группы в каждой административно-территориальной единице, выраженную в численности на 10000 населения.

Для каждой административно-территориальной единицы города рассчитывали меру этнического разнообразия H согласно формуле [8]:

$$H = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2,$$

где p_i – частота i -той этнической группы в р-не, n – число этнических групп.

Уровень подразделенности популяции г. Минска оценивали на основе частот встречаемости в р-нах этнических групп, рассматриваемых в качестве “квазигенетических” маркеров, методом AMOVA (программа Arlequin 3.1 [12]).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно результатам Переписи населения Республики Беларусь [11] в 2009 г. в мегаполисе проживало 1836808 человек. Население г. Минска было представлено 116 этническими группа-

ми, из которых белорусы составляли 79.26%. Другие наиболее многочисленные этнические группы: русские (10.08%), украинцы (1.49), поляки (0.73), евреи (0.28), армяне (0.11), татары (0.084), азербайджанцы (0.083). Доли других этносов в населении мегаполиса не превышали 0.07%.

Для десяти наиболее многочисленных этнических групп рассчитаны доли от общей численности населения в каждом р-не г. Минска (табл. 1). Графическое представление результатов, отражающее неравномерность расселения представителей этнических групп по районам мегаполиса, приведено на рис. 1. Анализ результатов показывает, что удельный вес численности белорусов в административно-территориальных единицах города варьирует незначительно – от 73.59 в Первомайском р-не до 84.73% в Заводском р-не.

Наибольшее количество русских – второй по численности этнической группы Минска – проживает в Первомайском (13.51), Центральном (13.23) и Советском (13.04%) р-нах, наименьшее количество – в Заводском р-не (7.81%). Характер расселения украинцев по территории города в целом повторяет таковой для русских – наибольшее их количество сосредоточено в Первомайском (2.10) и Центральном (1.86%) р-нах, наименьшее – в Заводском р-не (1.20%). Четвертая по размеру этническая группа столицы Беларуси – поляки – расселена по территории Минска достаточно равномерно. Ее доля в общей численности населения р-нов варьирует от 0.67 в Заводском р-не до 0.81% в Центральном р-не.

Наиболее неравномерно расселены по территории города цыгане, которые составляют 0.031% от общей численности населения мегаполиса: удельный вес численности этой этнической группы изменяется более чем на порядок – от 0.01 в Первомайском и Октябрьском р-нах до 0.09 в Партизанском р-не и 0.11% в Заводском. Второе место по неравномерности расселения занимают евреи, составляющие 0.28% от общей численности населения города, – от 0.15 (Заводской р-н) до 0.53% (Центральный р-н). Неравномерный характер расселения зафиксирован также для азербайджанцев, численность которых в р-нах города изменяется более чем в два раза – от 0.06% в Ленинском, Октябрьском и Московском р-нах до 0.13% в Заводском р-не.

Схожий характер расселения на территории города имеют и такие этнические группы, как татары и армяне, наибольшая численность которых регистрируется в Центральном р-не города (0.11 и 0.15% соответственно), а наименьшая – в Заводском р-не (0.06 и 0.07% соответственно).

Наиболее наглядно этническая топография Минска представлена на картах (рис. 2).

Для анализа уровня этнического разнообразия административно-территориальных единиц

Таблица 1. Этнический состав населения р-нов г. Минска по данным Переписи населения Республики Беларусь 2009 г. (в %). Рассчитано по [11]

Национальность	Минск в целом	Район								
		Центральный	Советский	Первомайский	Партизанский	Заводской	Ленинский	Октябрьский	Московский	Фрунзенский
Белорусы	79.26	74.21	74.61	73.59	78.10	84.73	82.46	79.78	80.41	79.95
Русские	10.02	13.23	13.04	13.51	12.15	7.81	8.68	9.48	8.13	8.97
Украинцы	1.49	1.86	1.75	2.10	1.81	1.20	1.32	1.45	1.21	1.34
Поляки	0.73	0.81	0.68	0.71	0.69	0.67	0.75	0.76	0.69	0.80
Евреи	0.28	0.53	0.52	0.37	0.43	0.16	0.24	0.20	0.19	0.23
Армяне	0.11	0.15	0.14	0.12	0.10	0.08	0.13	0.10	0.09	0.10
Татары	0.07	0.11	0.09	0.09	0.09	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10
Азербайджанцы	0.08	0.09	0.99	0.08	0.13	0.12	0.06	0.06	0.06	0.08
Литовцы	0.05	0.05	0.04	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Цыгане	0.03	0.02	0.03	0.01	0.09	0.11	0.02	0.01	0.02	0.01
Другие	7.88	8.95	8.11	9.37	6.34	5.02	6.24	8.05	9.08	8.37

г. Минска, для каждого р-на города рассчитывали меру этнического разнообразия H . Полученная мера разнообразия H показывает, насколько разнообразен этнический состав отдельных р-нов столицы Беларуси. Графическое представление меры разнообразия этнического состава р-нов г. Минска приведено на рис. 3. Из результатов расчета следует, что наибольший уровень этнического разнообразия характерен для Центрального, Советского, и Первомайского р-нов г. Минска, а наименьший – для Заводского р-на мегаполиса.

Для анализа уровня территориально-этнической подразделенности популяции мегаполиса рассчитаны значения F_{st} методом AMOVA [12]. В качестве исходных данных для расчета использовали частоты этнических групп в р-нах (табл. 1). Расчет проводили по двум алгоритмам: а) на основе данных о частотах наиболее многочисленных этнических групп города (алгоритм “Много национальностей”); б) выделяли титульную национальность (белорусы) в отдельную группу, остальные этнические группы объединяли в группу “Другие” (алгоритм “Белорусы–Другие”). Результаты расчета графически представлены на рис. 4.

Уровень генетической дифференциации популяции – параметр F_{st} при расчете по алгоритму “Много национальностей” составил $F_{st} = 0.63 \times 10^{-2}$, а при расчете для двух “квази-аллелей”: “Белорусы–Другие” составил $F_{st} = 0.88 \times 10^{-2}$. Величина параметра генетической дифференциации

популяции г. Минска по сопоставимым административно-территориальным единицам выше, чем в Новосибирске [8], Санкт-Петербурге [9], Москве [10].

ОБСУЖДЕНИЕ

Этническая топография Республики Беларусь длительное время являлась предметом пристального изучения [13], особые успехи при этом были достигнуты в исследовании этногенетических процессов на основе антропологических признаков [14]. Демографические проблемы развития г. Минска активно исследовались в послевоенный период до середины 80-х годов прошлого столетия [15], при этом исследование современной популяции Минска, которая представляет более 20% населения Беларуси, не проводилось – впервые оценка генетико-демографических процессов в Минске проведена нами в 2011–2013 гг. [16, 17]. Вместе с тем, с 1959 по 2019 гг. население Минска выросло в четыре раза – с 500 тыс. до 2 млн человек, что не могло не повлиять на этническую топографию города. Этот уникальный для города рост в среднем на 5.5% в год получил собственное название – “минский феномен” [15].

Минск относится к числу древних восточнославянских городов – первое упоминание о городе датируется 1067 г. Тем не менее, какие-либо исторические закономерности этнодемографических

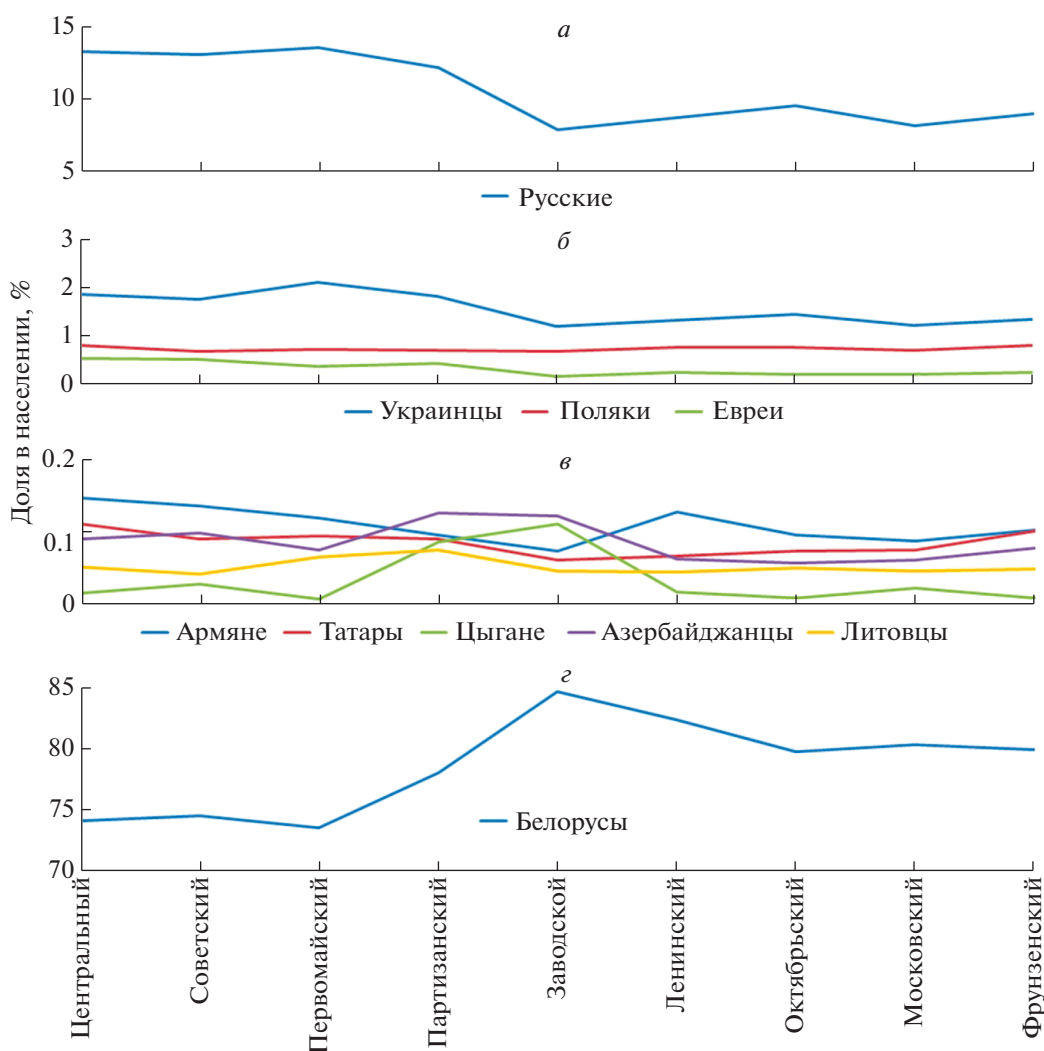


Рис. 1. Графическое представление неравномерности расселения этнических групп по городской территории. По оси ординат – удельный вес (в %) численности некоторых этнических групп по административным р-нам Минска. *а* – русские, *б* – украинцы, поляки, евреи, *в* – армяне, татары, цыгане, азербайджанцы, литовцы, *г* – белорусы.

процессов в формировании населения города могут относиться только к конкретным временным диапазонам, поскольку в истории города отмечено много исторических событий, неоднократно и кардинально изменявших судьбы города и его жителей. Результаты проведенных нами исследований выявляют причинно-следственные связи между генетико-демографическими особенностями населения Минска и развитием социально-экономических отношений периода послевоенного восстановления города и страны в целом. Так, война 1941–1945 гг. привела к коренному количественному и качественному изменению населения Минска. В табл. 2 приведен этнический состав населения Минска по итогам последней предвоенной и первой послевоенной переписей населения. Как следует из табл. 2, за 20 лет с 1939

по 1959 гг. в населении г. Минска выросла доля белорусов, практически удвоилась доля русских и почти в четыре раза уменьшилась доля евреев. Кардинально изменилась и значительно сгладилась этническая топография города – в 1939 г. доля евреев варьировала от 22% в Заводском (в 1939 г. – Сталинском) р-не города до 38.5% в Советском (в 1939 г. – Ворошиловском) р-не; доля белорусов – от 44% в Советском р-не до 59% в Октябрьском (в 1939 г. – Кагановичском) р-не [2].

Кардинальное изменение этнического состава обусловлено не только деструктивными процессами военного времени – в первые послевоенные годы город рос за счет миграции разнородной людской массы тех, кто вернулся из эвакуации, из армии и партизанских отрядов, а также с принудительных работ в Германии [15]. Решающее зна-

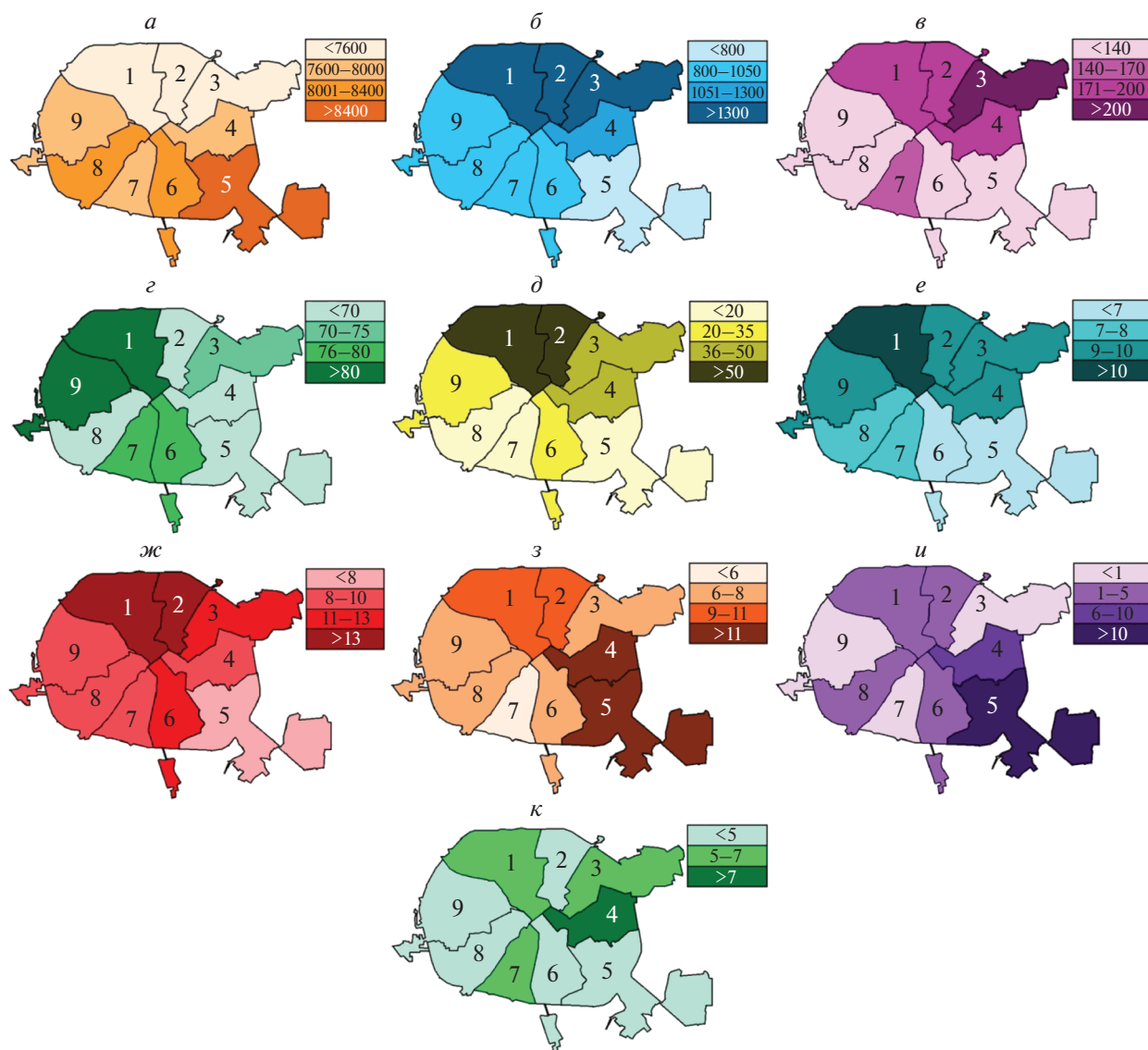


Рис. 2. Этническая топография Минска. Доля некоторых этнических групп в населении административно-территориальных единиц Минска (на 10000 населения). а – белорусы, б – русские, в – украинцы, г – поляки, д – евреи, е – татары, ж – армяне, з – цыгане, и – азербайджанцы, к – литовцы. Нумерация районов: 1 – Центральный, 2 – Советский, 3 – Первомайский, 4 – Партизанский, 5 – Заводской, 6 – Ленинский, 7 – Октябрьский, 8 – Московский, 9 – Фрунзенский.

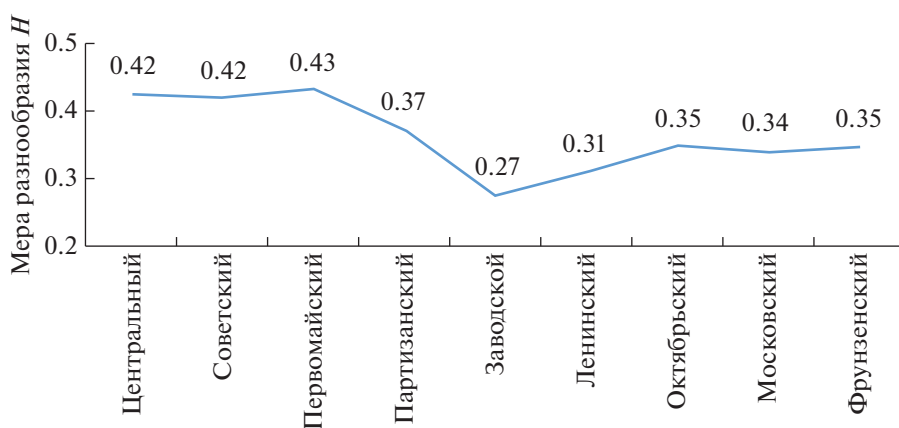


Рис. 3. Значения меры этнического разнообразия H р-нов Минска.

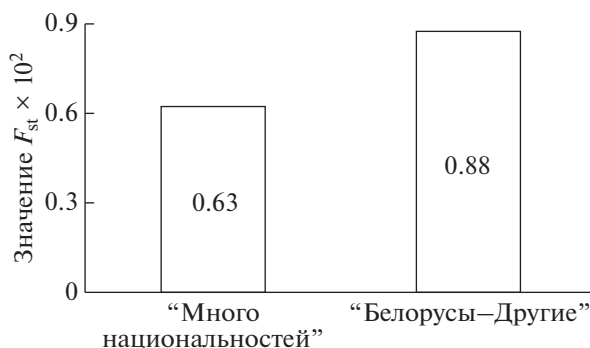


Рис. 4. Значения параметра подразделенности $F_{st} \times 10^2$ для популяции Минска.

чение имело также превращение Минска в советскую промышленную метрополию: послевоенное демографическое развитие Минска формировалось уже по закономерностям развития города как крупного промышленного центра.

Трансформация этнического состава населения Минска фиксируется и последующими переписями: доля белорусов увеличивалась и в последующие годы, достигнув 87% в 2019 г.; доля русских, напротив, уменьшилась до 7%; доля украинцев была максимальна в 1970 г. (3.84%), потом уменьшилась до 1.72%; доля евреев существенно уменьшилась до 0.28%; доля поляков и татар уменьшилась незначительно (табл. 2).

Строительство таких промышленных гигантов союзного значения, как Минский тракторный и Минский автомобильный заводы, положило начало потокам внутривнутриреспубликанской миграции населения, в первую очередь сельского, поскольку создавались более привлекательные по сравнению с селом условия работы и жизни и возможности

Таблица 2. Динамика этнического состава населения г. Минска с 1939 по 2019 гг. (в %) [2]

Национальность	Год переписи				
	1939	1959	1970	2009	2019
Белорусы	51.92	63.77	65.61	79.26	86.86
Русские	12.01	22.82	23.35	10.02	7.34
Украинцы	2.78	3.6	3.84	1.49	1.72
Поляки	1.41	1.09	1.03	0.73	0.96
Евреи	29.7	7.62	5.13	0.28	0.28
Татары	0.68	0.34	0.24	0.07	0.11
Другие	1.5	0.76	0.81	8.15	2.73

для реализации своих образовательно-статусных и жизненных притязаний. Перепись населения 2009 г. фиксирует наибольшую долю белорусов именно в Заводском р-не г. Минска, в котором сейчас сосредоточено более 45 крупных предприятий промышленности, поскольку район заселялся внутренними мигрантами, получившими в первую очередь массовые заводские профессии. В Заводском р-не Минска отмечен наименьший уровень этнического разнообразия — вероятно расселение мигрантов иных этнических групп происходило с учетом многих других социокультурных признаков (уровень образования, имущественные и профессиональные признаки) [18].

Минск как мегаполис представляет собой достаточно компактное образование, в связи с чем административно-территориальные единицы (р-ны) образованы без выделения центра — по принципу “нарезания пиццы” — все р-ны города, за исключением Заводского, включают часть центра мегаполиса и микрорайоны у кольцевой дороги [3]. Последнее обстоятельство не позволяет проследить более точную территориально-этническую подразделенность по типу центр/окраина, которая, несомненно, существует. Например, наиболее благоприятные в экологическом плане (с минимумом промышленных предприятий) северо-западные р-ны Минска — Центральный, Советский и Первомайский, предпочитают для проживания русские, украинцы, евреи, армяне. Эти же административные р-ны характеризуются наибольшим уровнем этнического разнообразия.

Поскольку внешнюю миграцию долгие годы определяли квалифицированные кадры, получившие образование и направленные в Минск из других регионов Советского Союза, мы сравнили этническое разнообразие административных р-нов Минска в проекции на образовательный ценз населения [18]. Результаты приведены в табл. 3. Примечательно, что крайние значения параметров этнического разнообразия и образова-

Таблица 3. Сравнение меры этнического разнообразия и образовательного ценза населения административных р-нов г. Минска

Район Минска	Мера этнического разнообразия, <i>H</i>	Число лиц на 1000 человек в возрасте старше 16 лет	
		с высшим образованием	с профессионально-техническим образованием
Центральный	0.423*	398*	52**
Советский	0.419*	389*	47**
Первомайский	0.431*	372*	57**
Заводской	0.273**	228**	100*
Минск в целом	0.355	321	72.6

* – высокое значение показателя; ** – низкое значение показателя.

тельного ценза свойственны одним и тем же административным р-нам Минска. В Центральном, Советском и Первомайском р-нах выявлены наибольшие значения меры этнического разнообразия, максимальное число лиц с высшим образованием и минимальное – с профессионально-техническим. Для Заводского р-на все наоборот – минимальные значения этнического разнообразия и доли лиц с высшим образованием, максимум лиц с профессионально-техническим образованием. Приведенные в табл. 3 результаты позволяют сделать вывод, что уровень образования является активным фактором при формировании населения мегаполиса по типу промышленного центра.

Ранее упоминалось, что наибольшей неравномерностью расселения по территории г. Минска характеризуются цыгане (рис. 1, рис. 2, табл. 1). Наибольшая доля цыган проживает в Заводском и Партизанском р-нах г. Минска (суммарно около 60% от всей численности этнической группы). Для Заводского р-на также характерна наибольшая частота встречаемости азербайджанцев. В целом, для цыган и азербайджанцев было выявлено сходство в характере расселения по р-нам мегаполиса. На первый взгляд, причиной этого может быть большая доступность жилья и мест трудоустройства. Однако, по нашему мнению, высокая доля цыган в Заводском и Партизанском р-нах обусловлена, в первую очередь, наличием обширных кварталов частной застройки, поскольку для этой наиболее закрытой этнической группы жизнь в доме усадебного типа обеспечивает меньший уровень публичности.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что послевоенная стра-

тификация населения Минска как мегаполиса происходила по совокупности социокультурных признаков (этническая принадлежность, уровень образования, имущественные, профессиональные и другие) в условиях, определяемых в первую очередь интересами промышленного развития города. Современная этническая топография Минска соответствует дисперсному типу расселения этнических групп, как это показано ранее для мегаполисов Новосибирска [8], Санкт-Петербурга [9] и Москвы [10]. Сопоставимы даже количественные показатели уровня генетической дифференциации популяций. Так же, как и в Санкт-Петербурге и Москве, в Минске удельный вес “титупной национальности” выше на городских, особенно промышленных, окраинах. В Минске также не выявлены этнические анклавы. Эти обстоятельства указывают на наличие общих тенденций в развитии данных мегаполисов, обусловленных длительным существованием в одной большой стране и формированием по типу промышленных центров.

Результаты данного исследования, демонстрирующего наличие генетической дифференциации населения Минска, необходимо учитывать при формировании генетических баз данных для целей ДНК-идентификации.

Исследование проведено в рамках Научно-технической программы Союзного государства “Разработка инновационных геногеографических и геномных технологий идентификации личности и индивидуальных особенностей человека на основе изучения генофондов регионов Союзного государства” (“ДНК-идентификация”): со стороны Республики Беларусь – задание 10: “Изучить генетические и демографические параметры сме-

шанного населения г. Минска, необходимые для прогноза динамики генофонда мегаполиса и разработки методики формирования криминалистических баз данных для целей ДНК-идентификации”; со стороны Российской Федерации – мероприятие 10: “Разработка методики формирования баз данных для целей ДНК-идентификации в смешанном населении мегаполиса и прогноза динамики генофонда мегаполиса под воздействием миграционных процессов”.

Исследование одобрено Этическим комитетом ИОГен РАН.

Настоящая статья не содержит каких-либо исследований с участием в качестве объекта животных.

Настоящая статья не содержит каких-либо исследований с участием в качестве объекта людей.

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курбатова О.Л. Демографическая генетика городского населения. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: ИОГен РАН, 2014. 49 с.
2. Население Минска [Электронный ресурс] // Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_Минска#cite_note-19, свободный. Загл. с экрана.
3. Административно-территориальное деление Минска [Электронный ресурс] // Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Административное_деление_Минска, свободный. Загл. с экрана.
4. Свежинский Е.А., Курбатова О.Л. Опыт исторической реконструкции генетико-демографической структуры московской популяции на рубеже XIX и XX веков // Генетика. 1999. Т. 35. № 8. С. 1149–1159.
5. Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю., Свежинский Е.А. Влияние этноконфессиональных факторов на динамику генофонда населения Москвы // Мусульмане изменяющейся России. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2002. С. 142–172.
6. Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю. Урбанизированные популяции // Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях. Гл. 5.2 / Ред. Алтухов Ю.П. М.: Наука, 2004. С. 433–516.
7. Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю. Городские популяции: возможности генетической демографии (миграция, подразделенность, аутбридинг) // Вестник ВОГиС. 2006. Т. 10. № 1. С. 155–188.
8. Грачева А.С., Победоносцева Е.Ю., Удина И.Г., Курбатова О.Л. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Новосибирск // Генетика. 2018. Т. 54. Приложение. С. S85–S90. <https://doi.org/10.1134/S0016675818130064>
9. Грачева А.С., Победоносцева Е.Ю., Удина И.Г., Курбатова О.Л. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Санкт-Петербург // Генетика. 2019. Т. 55. № 12. С. 1442–1450. <https://doi.org/10.1134/S0016675819120051>
10. Грачева А.С., Победоносцева Е.Ю., Удина И.Г., Курбатова О.Л. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Москва // Генетика. 2020. Т. 54. № 12. С. 1453–1463. <https://doi.org/10.31857/S0016675820120073>
11. Национальный состав населения Республики Беларусь. Перепись населения 2009 // Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2011. Т. III. 436 с.
12. Arlequin: An Integrated Software for Population Genetics Data Analysis [Электронный ресурс]. URL: <http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin3> (дата обращения 02.06.2020).
13. Титов В.С. Историко-этнографическое районирование материальной культуры белорусов: XIX–начало XX в. // Минск: Наука и техника, 1983. 152 с.
14. Антропология Беларуси в исследованиях конца XIX–середины XX в. / Научн. ред. Саливан И.И., Марфина О.В. Минск: Беларуская навука, 2017. 456 с.
15. Польский С.А. Демографические проблемы развития Минска. Минск: Издательство БГУ им. В.И. Ленина, 1976. С. 154.
16. Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю., Веремейчик В.М. и др. Особенности генетико-демографических процессов в населении трех мегаполисов в связи с проблемой создания генетических баз данных // Генетика. 2013. Т. 49. № 4. С. 513–522.
17. Удина И.Г., Курбатова О.Л., Победоносцева Е.Ю. и др. Влияние этно-демографических факторов на генетическую дифференциацию городских популяций // Программа фундаментальных исследований Президиума РАН “Биологическое разнообразие”, подпрограмма “Генофонды и генетическое разнообразие”. Сборник материалов. Москва, 2011. С. 189–192.
18. Национальный состав населения Республики Беларусь. Перепись населения 2009. Образовательный уровень населения Республики Беларусь. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2011. Т. IV. С. 236–237.

Territorial Subdivision of the Megalopolis Population by the Ethnic Trait in Relation to the Problem of Creating Genetic Databases. Minsk

I. S. Tsybovsky^a, E. A. Spivak^{a, *}, S. A. Kotova^a,
V. S. Krumpleyski^b, A. S. Gracheva^{c, **}, and O. L. Kurbatova^c

^aScientific and Practical Center of the State Forensic Examination Committee
of the Republic of Belarus, Minsk, 220114 Republic of Belarus

^bInstitute of History of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, 220072 Republic of Belarus

^cVavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119991 Russia

*e-mail: spivak_e@inbox.ru

**e-mail: palesa@yandex.ru

The analysis of the unevenness of the settlement of ethnic groups, the assessment of ethnic diversity and the level of genetic differentiation of the population of the districts of Minsk have been performed. The highest level of ethnic diversity is typical for Pervomaisky, Sovetsky and Tsentralny districts, and the lowest for Zavadskoy district of Minsk. The level of differentiation of megalopolis districts according to the distribution of the most numerous ethnic groups was calculated ($F_{st} = 0.63 \times 10^{-2}$). Maps reflecting the ethnic topography of Minsk were built. The most uneven settlement is shown for Roma and Jews, the most uniform – for Poles and Belarusians. The research results create the basis for the formation of a database of Minsk residents for the purposes of DNA identification in forensic medicine.

Keywords: megalopolis, Minsk, ethnic groups, migrants, ethnic topography, territorial subdivision of population, “quasi-genetic” markers, F_{st} , databases for DNA identification purposes.