



DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-4

УДК 575

Оценка взаимосвязи брачно-миграционных характеристик населения Белгородской области в динамике за 130 лет

К.Н. Сергеева , И.Н. Сорокина 

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
ул. Победы, д. 85, г. Белгород, 308015, Российская Федерация
Автор для переписки: И.Н. Сорокина (sorokina@bsu.edu.ru)

Резюме

Актуальность: Важность изучения динамики популяционно-демографической структуры населения юга Центральной России за несколько поколений диктует необходимость проведения настоящего исследования. **Цель исследования:** Оценка взаимосвязи брачно-миграционных характеристик населения Белгородской области в динамике за 130 лет. **Материалы и методы:** Объект исследования – Белгородская область (Белгородский, Грайворонский, Корочанский, Новооскольский, Старооскольский, Валуйский, Красногвардейский и Алексеевский (ранее Бирючанский) районы (уезды). Изучена динамика популяционно-демографических показателей (миграционные параметры, изоляция расстоянием Малек, брачный возраст, национальность супругов) за последние 130 лет в разрезе 5 временных периодов. Материалом послужили данные 39130 брачных записей актов церковно-приходских книг Архива ЗАГС Белгородской области конца XIX века и актов гражданского состояния областного архива ЗАГС. С целью оценки взаимосвязи между параметрами изоляции расстоянием Малек и другими популяционно-демографическими показателями проводился корреляционный анализ (ранговый коэффициент корреляции Спирмена). **Результаты:** Брачно-миграционные показатели характеризуются выраженной взаимосвязанной динамикой. За 130-летний период произошло увеличение доли гетеролокальных браков (11 раз), уровня локального инбридинга (2 раза), среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов с учетом дальних расстояний (6,9 раз) и без них (13,3 раз), эффективного давления миграций (в 1,5 раза), возраста вступления в брак мужчин (с 24,12 до 30,98 лет) и женщин (с 20,5 до 28,71 лет), увеличилось разнообразие национального состава. Среднеквадратические расстояния между местами рождения супругов с учетом дальних миграций положительно коррелировали с удельным весом мужчин прочих национальностей ($r=0,90$) и женщин украинской национальности ($r=0,90$), а среднеквадратические расстояния между местами рождения супругов без учета дальних миграций имели отрицательные корреляционные связи с долей мужчин ($r=-0,90$) и женщин ($r=0,90$) русской национальности и положительные корреляции с долей женщин других национальностей ($r=0,90$). **Заключение:** В Белгородской области за последние 130 лет увеличение среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов с учетом дальних миграций привело к увеличению доли мужчин других (кроме русской и украинской) национальностей.

ностей и доли женщин украинской национальности, а увеличение среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов без учета дальних миграций привело к снижению доли женихов и невест русской национальности и росту доли невест других национальностей. **Ключевые слова:** места рождения супругов; изоляция расстоянием Малеко; возраст вступления в брак; национальный состав

Для цитирования: Сергеева КН, Сорокина ИН. Оценка взаимосвязи брачно-миграционных характеристик населения Белгородской области в динамике за 130 лет. Научные результаты биомедицинских исследований. 2024;10(3):374-388. DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-4

Assessment of the relationship between marriage and migration characteristics of the population of the Belgorod region in dynamics over 130 years

Kristina N. Sergeeva , Inna N. Sorokina 

Belgorod State National Research University,
85 Pobedy St., Belgorod, 308015, Russia

Corresponding author: Inna N. Sorokina (sorokina@bsu.edu.ru)

Abstract

Background: The importance of studying the dynamics of the population-demographic structure of the population of the south of Central Russia over several generations dictates the need to conduct this study. **The aim of the study:** Assessment of the relationship between marriage and migration characteristics of the population of the Belgorod region over 130 years. **Materials and methods:** The object of the study is the Belgorod region (Belgorod, Grayvoronsky, Korocharnsky, Novooskolsky, Starooskolsky, Valuysky, Krasnogvardeysky and Alekseevsky (formerly Biryuchansky) districts (uezds). The dynamics of population-demographic indicators (migration parameters, isolation by Maleko distance, marriageable age, nationality of spouses) were studied over the past 130 years in the context of 5 time periods. The material was the data of 39,130 marriage records of acts of church and parish books of the Civil Registry Office Archive of the Belgorod Region of the late 19th century and civil status acts of the regional Civil Registry Office archive. In order to assess the relationship between the isolation parameters, Maleko distance and other population-demographic indicators, a correlation analysis (Spearman's rank correlation coefficient) was carried out. **Results:** Marriage and migration indicators are characterized by pronounced interrelated dynamics. Over the 130-year period, there was an increase in the proportion of heterolocal marriages (by 11 times), the level of local inbreeding (by 2 times), and the root-mean-square distances between the places of birth of spouses, taking into account long-distance migrations (by 6.9 times) and without them (by 13.3 times), effective migration pressure (1.5 times), age of marriage for men (from 24.12 to 30.98 years) and women (from 20.5 to 28.71 years), expansion of the national composition. The root-mean-square distances between the places of birth of spouses, taking into account long-distance migrations, were positively correlated with the proportion of men of other nationalities ($r=0.90$) and women of Ukrainian nationality ($r=0.90$), and the root-mean-square distances between the places of birth of spouses without taking into account long-distance migrations were negative correlations with the proportion of men ($r=-0.90$) and women ($r=0.90$) of Russian nationality and positive correlations with the proportion of

women of other nationalities ($r=0.90$). **Conclusion:** In the Belgorod region, over the past 130 years, an increase in the root-mean-square distances between the places of birth of spouses, taking into account long-distance migrations, led to an increase in the proportion of men of other (except Russian and Ukrainian) nationalities and the share of women of Ukrainian nationality, and an increase in the root-mean-square distances between the places of birth of spouses without taking into account long-distance migrations led to a decrease in the share of men and women of Russian nationality and an increase in the share of women of other nationalities.

Keywords: place of birth of spouses; isolation by distance Maleko; age at marriage; national composition

For citation: Sergeeva KN, Sorokina IN. Assessment of the relationship between marriage and migration characteristics of the population of the Belgorod region in dynamics over 130 years. Research Results in Biomedicine. 2024;10(3):374-388. Russian. DOI: 10.18413/2658-6533-2024-10-3-0-4

Введение. Изучение популяционной структуры народонаселения остаётся одной из актуальных задач популяционной генетики человека [1-8]. Для решения вопросов популяционной генетики используют различные полиморфные генетические маркеры, среди которых выделяют классические генетические маркеры (биохимические, иммунологические, физиологические); молекулярно-генетические маркеры (маркеры Y-хромосомы, митохондриальной ДНК и аутосомные маркеры); квазигенетические маркеры (фамилии и популяционно-демографические параметры: витальные статистики, параметры модели изоляции расстоянием Малёко, система браков и т.д.). Комплексный подход с использованием различных генетических маркеров способствует получению максимально полной характеристики анализируемых популяций.

Популяционно-генетические исследования активно проводятся как зарубежными [9-13] так и отечественными [1-8, 14] учеными. Детально изучена популяционная структура различных этно-территориальных групп населения России: Республик Северная Осетия [6, 15, 16], Якутия [17], Карачаево-Черкессия [1, 18, 19], Татарстан [20], Архангельской [21], Курской [22-24], Тверской [25], Ростовской [26, 27], Кемеровской [28] областей и др. [29-32].

Популяционная структура в данных работах оценивалась через набор параметров, характеризующих возрастной ценз населения, его национальный состав,

структуру браков, миграционную активность и др. Были установлены факторы (миграции, подразделенность популяции, дрейф генов, отбор, структура браков и т.д.), влияющие на популяционную структуру современного населения и определяющие особенности распределения аллелей и генотипов как по селективно-нейтральным маркерам, так и по функционально значимым вариантам генов [2, 3, 8, 14]. Показаны особенности генофонда населения ряда городов и мегаполисов: Москва [4, 33], Санкт-Петербург [3, 34, 35], Новосибирск [35, 36], Курск [22, 23], Белгород [37]. Вместе с этим, следует отметить, что генофонд населения России, проживающего в исконном ареале русского народа, отличается значительной гетерогенностью в силу обширности ареала, этнической истории, интенсивных миграционных изменений и ряда других причин [38] и необходимы дальнейшие исследования, направленные на выявление особенностей генетической структуры различных территориальных групп русского населения (и в том числе Центрального Черноземья РФ).

Особый интерес представляет изучение динамики формирования генетико-демографической структуры населения [4, 22-24, 37]. Следует отметить, что в большинстве работ в этой области рассматривается, как правило, динамика популяционной структуры за 1-3 поколения [22-24, 32, 37] и лишь единичные - уходят на глубину 4-5 поколений [2-4]. При этом анализ динамики популяционных характеристик в течение

более продолжительного периода времени позволяет более репрезентативно описать направленность изменений отдельных генетико-демографических характеристик народонаселения и выявить тенденции в динамике структуры генофонда и факторов, его определяющих [2-4].

Цель исследования. Провести оценку взаимосвязи брачно-миграционных характеристик населения Белгородской области в динамике за 130 лет.

Материалы и методы. Объектом настоящего исследования являлась Белгородская область, сформировавшаяся 6 января 1954 г. путем соединения части районов Курской и Воронежской областей [39]. Из Курской области отошли Белгородский, Борисовский, Грайворонский, Валуйский, Волоконовский, Новооскольский, Губкинский, Ивнянский, Корочанский, Краснояружский, Прохоровский, Ракитянский, Старооскольский, Чернянский, Шебекинский, Яковлевский районы. Из Воронежской области выделились Алексеевский, Красненский, Красногвардейский, Вейделевский, Ровенской районы. На данный момент времени Белгородская область включает 21 район. Значимое влияние на формирование структуры современной белгородской популяции оказывали миграционные процессы, за счет которых наблюдался рост численности населения (Табл. 1). По данным Росстата численность населения области на 1 января 2023 г. составляла 1514527 человек, при этом на долю городского населения приходилось 66,25% [40]. Плотность населения равна 55,82 человек на 1 кв. км. (2023 г.) [41]. Средний возраст населения составлял 42,3 лет, в том числе мужчин – 39,3 лет, женщин – 44,3 лет (по данным на 2022 г.) [40]). По национальному составу преобладают русские. Кроме русских в регионе проживают украинцы, армяне, турки, азербайджанцы, татары, белорусы, молдаване, узбеки и прочие национальности [40]. На 2010 г. в регионе было зарегистрировано 161 национальность, тогда как в 2012 г. их было 124 [40]. Их удельный вес варьирует,

Белгородская область, как в далеком прошлом, так и в настоящее время была территорией активных контактов различных этнических групп населения.

С учетом исторических особенностей заселения, географического положения районов в разных частях области, уровня урбанизации, национального состава населения для исследования были отобраны ряд модельных районов области, пять из которых – Белгородский, Грайворонский, Корочанский, Новооскольский, Старооскольский районы (уезды) ранее входили в состав Курской губернии, затем Курской области, а после 1954 г. отошли к Белгородской области. Другие районы-Бирючанский (позже Красногвардейский и частично Алексеевский) и Валуйский до 1954 г. входили в состав Воронежской губернии, затем Воронежской области, после 1954 г. являются районами Белгородской области. Нами была изучена динамика демографических показателей населения белгородского региона за последние 130 лет в разрезе 5 периодов: 1890-1910 гг., 1951-1953 гг., 1978-1980 гг., 1991-1993 гг. и 2016-2018 гг. Анализ проводился на районном уровне организации популяции [31].

Следует отметить, что в ходе административно-территориальных реорганизаций конца XIX – начала XX вв. Курская и Воронежская губернии были преобразованы в соответствующие области, а уезды – в районы, причем границы бывших уездов не всегда совпадали с границами нынешних районов. Так, территория современного Алексеевского района с 1779 г. входила в состав Бирючанского уезда Воронежской губернии, который был упразднен в 1918 году [39]. В связи с этим во второй период (1951-1953 гг.) вместо Бирючанского района в анализ нами был включен Алексеевский район, и описание демографической структуры населения проводилось по следующим семи районным популяциям: Белгородский, Старооскольский, Новооскольский, Корочанский, Грайворонский районы Курской области и Валуйский, Алексеевский районы Воронежской области.

Таблица 1

Динамика численности населения и объём выборки в анализируемых районах белгородского региона

Table 1

Population dynamics and sample size in the analyzed areas of the Belgorod region

Популяции (уезды / районы)	численность населения						объём выборки									
	1897 (1)	1926 (2)	1959 (3)	1979 (4)	1992 (5)	2018 (4)	1890-1910 гг.		1951-1953 гг.		1978-1980 гг.		1991-1993 гг.		2016-2018 гг.	
							N	N*	N	N*	N	N*	N	N*	N	N*
Белгородский р-н	174299	563240	109456	2993551	385632	510270	844	844	1170	1170	3385	4737	1185	1654	1128	2001
Старооскольский р-н	146009	371864	68191	161038	217082	260524	795	795	675	675	2236	3320	677	1052	1187	1959
Новооскольский р-н	157849	28459	44666	49211	46815	41198	727	726	645	645	872	1120	312	408	413	519
Корочанский р-н	159024	38148	50512	44654	39798	39580	364	364	633	633	863	1034	362	479	360	448
Грайворонский р-н	177479	332821	40076	30468	26552	789	789	789	643	643	497	613	295	310	333	411
Валуйский р-н	188113	291503	51685	74985	71875	29716	820	820	724	724	1249	1837	675	893	812	1225
Бирючанский р-н (Красногвардейский р-н)	200668	-	47600	54805	46682	36750	586	586	-	-	1042	1145	489	620	514	656
Алексеевский р-н	-	-	57011	55430	-	61370	-	-	638	638	847	1013	573	712	720	911
Белгородская область (с 1954 г.)	-	-	1226328	1308231	1404959	1549876	4925	4925	5128	5128	10991	14819	4568	6128	5467	8130

Примечание: - Нет данных. Источники:

(1) Первая Всеобщая перепись населения Российской империи 1897 года. (Губернские итоги). Т.Т.1-89. СПб.: 1903-1905.

(2) Всесоюзная перепись населения 1926 года. М.: Издание ЦСУ Союза ССР, 1928. Том 9. Стр. 2-13. Том 17. Стр. 2-3.

(3) Всесоюзная перепись населения 1939 года.

(4) данные Белгородстата.

(5) Паспорт миграционных возможностей белгородской области на период с 2001 до 2010 года – Белгород, 2001. – 83 с.

Note: - No data. Sources:

(1) First General Population Census of the Russian Empire in 1897. (Guberniye totals). Т.Т.1-89. St. Petersburg: 1903-1905.

(2) All-Union Population Census of 1926. Moscow: Publication of the Central Statistical Office of the Union of the USSR, 1928. Vol. 9. Pages 2-13. Vol. 17. Pages 2-3.

(3) All-Union population census of 1939.

(4) Belgorodstat data.

(5) Passport of migration opportunities of Belgorod region for the period from 2001 to 2010 - Belgorod, 2001. - 83 с.

С марта 1964 года был восстановлен в современных границах Красногвардейский район (с центром в г. Бирюч – ранее часть Бирючанского уезда, позже – частично Алексеевского района). В связи с этим в последующий анализ (с третьего периода 1978–1980 гг.) нами были включены 8 районов Белгородской области (Табл. 1).

Материалом для исследования послужили данные брачных записей церковно-приходских книг Архива ЗАГС Белгородской области конца XIX столетия (1890–1910-й гг.), а также актов гражданского состояния областного архива ЗАГС за 1951–1953 гг., 1978–1980 гг., 1991–1993 гг. и 2016–2018 гг., из которых были получены данные о местах рождения супругов, возрасте, национальности. В проводимом нами исследовании анализировались следующие популяционные параметры: миграционные процессы, изоляция расстоянием Малек, брачный возраст, национальность. Информация о выборах, включенных в анализ за каждый временной интервал представлена в таблице 1. Общий объем проанализированной выборки – 39130 записей актов гражданского состояния. Обработка информации проводилась с использованием программ Excel (10), Statistica (v.10). С целью оценки взаимосвязи между анализируемыми популяционно-демографическими показателями в Белгородской области проводился корреляционный анализ (рассчитывали ранговый коэффициент корреляции Спирмена).

Результаты и их обсуждение. Была изучена динамика популяционно-демографических показателей (брачные миграции, параметры изоляции расстоянием Малек, возраст и национальность супругов) населения белгородского региона за последние 130 лет в разрезе 5 временных периодов. Средние значения демографических параметров в изучаемых районных популяциях Белгородской области представлены в таблице 2. Было установлено, что за 130 лет размер элементарной популяции изменился с уровня, ограниченного территорией села,

до территориальных границ района (37,5% рассматриваемых районов) и области (62,5% изучаемых районов). С конца XIX века до начала XXI века значительно уменьшились доли изолакальных браков: в 1,6 раз доля браков, заключаемых между уроженцами одной губернии (области), в 2 раза – одного уезда (района), в 2,2 раза – одного села. При этом увеличилась 10,6 раза доля гетеролокальных браков (Табл. 2).

Полученные нами результаты соответствуют данным Курской области. Внутри Курской губернии в XIX веке регистрировалось 97–98% браков, 50 % из которых – внутри одного уезда и одного села [24]. Такой же высокий уровень локальных браков был характерен и для малых городов курского региона, за исключением г. Курск. С 1865–1873 г. по 1993–1995 г. на территории курского региона произошло уменьшение в несколько раз доли изолакальных браков (на 1/3 во всех популяциях) [22, 24].

Изучение динамики основных показателей модели изоляции расстоянием Малек показало, что за 130 лет в среднем по региону значительно увеличилось среднеквадратическое расстояние между местами рождения супругов с учетом дальних миграций (в 6,9 раза, с 37,40 км до 256,91 км) и без них (в 13,3 раза, с 13,62 км до 181,38 км), половины доли дальних миграций (в 1,6 раза) и промежуточных миграций (в 1,4 раза), эффективное давление миграций (в 1,5 раза, с 0,073 до 0,111) (таблица 2). За исследуемый 130-летний период в 2 раза увеличились значения локального инбридинга (с 0,00006 до 0,00012) и динамика данного показателя была противоположна изменениям коэффициента линейного систематического давления (снижился с 0,03001 до 0,00274). Эффективный размер популяции за 130 лет уменьшился (в 1,3 раза) при максимально резком снижении данного показателя (в 3,6 раза) с конца XIX столетия к 1951–1953 гг. и постепенным ростом в последующих поколениях (Табл. 2).

Таблица 2

Среднерегиональные значения популяционно-демографических показателей населения белгородского региона

Table 2

Average regional values of population-demographic indicators of the population of the Belgorod region

Показатели	1890-1910 гг.	1951-1953 гг.	1978-1980 гг.	1991-1993 гг.	2016-2018 гг.
σ	37,40	139,33	243,42	261,67	256,91
σ'	13,62	74,11	182,48	188,17	181,38
m	0,013	0,020	0,018	0,022	0,021
k	0,207	0,153	0,286	0,269	0,285
M_e	0,073	0,079	0,102	0,110	0,111
N_e	57307	20076	39697	37390	43580
a	0,00006	0,00017	0,00012	0,00012	0,00012
b	0,03001	0,00669	0,00305	0,00258	0,00274
брачн. возраст мужчин	24,12	29,26	27,42	27,72	30,98
брачн. возраст женщин	20,50	27,35	25,33	25,25	28,71
разница в возрасте супругов	3,62	1,91	2,09	2,47	2,27
брачн. возраст мужчин репродукт-ого периода	23,89	28,24	24,64	25,54	29,16
брачн. возраст женщин репродукт-ого периода	20,36	25,47	21,80	22,45	26,17
разница в возрасте супругов репродукт-ого периода	3,53	2,77	2,84	3,09	3,00
доля мужчин русской национальности (%)	99,02	94,22	93,49	90,24	90,93
доля мужчин украинской национальности (%)	0,99	5,31	4,95	5,81	5,05
доля мужчин других национальностей (%)	0	0,47	1,57	3,95	4,03
доля женщин русской национальности (%)	99,42	95,32	92,71	89,3	91,88
доля женщин украинской национальности (%)	0,57	4,34	6,08	6,70	5,38
доля женщин других национальностей (%)	0,2	0,33	1,22	4,00	2,74
выходы из разных областей (%)	3,62	12,28	35,88	38,28	40,52
выходы из одной области (%)	96,38	87,72	64,12	61,73	59,48
выходы из одного района (%)	92,43	85,50	48,14	46,69	43,35
выходы из одного села (города) (%)	54,8	62,9	23,45	25,16	25,8

Примечание: σ – среднеквадратическое расстояние между местами рождения супругов с учетом дальних миграций, σ' – среднеквадратическое расстояние между местами рождения супругов без учета дальних миграций, m – половина доли дальних миграций, k – половина доли промежуточных миграций, M_e – эффективное давление миграций, N_e – эффективный размер популяции, a – локальный инбридинг, b – коэффициент линейного систематического давления.

Note: σ – root-mean-square distance between the birthplaces of spouses, taking into account long-distance migrations, σ' – root-mean-square distance between the birthplaces of spouses, excluding long-distance migrations, m – half the share of long-distance migrations, k – half the share of intermediate migrations, M_e – effective migration pressure, N_e – effective population size, a – local inbreeding, b – coefficient of linear systematic pressure.

Полученные нами результаты динамики показателей изоляции расстоянием Малек в белгородском регионе согласуются с данными по соседней Курской области [23, 24], где ранее был проведен анализ динамики показателей Малек за 30-летний период (1960-1963 гг.; 1987-1990 гг.), а также с московской популяцией в том же временном интервале (1892-1918 гг., 1955 г., 1980 г.; 1994-1995 г.) за исключением различий в масштабах изменений [2, 4, 35].

Средний брачный возраст (СБВ) мужчин Белгородской области был выше СБВ женщин как во всей популяции, так и только в ее репродуктивной части за весь период с 1890-1910 гг. по 2016-2018 гг. (Табл. 2). СБВ мужчин увеличился за 130 лет с 24,12 лет до 30,98 лет (1,3 раза), СБВ женщин увеличился с 20,50 лет до 28,71 лет (1,4 раза), при этом средняя попарная разница в возрасте супругов (СПРВС) уменьшилась с 3,62 лет до 2,27 лет (в 1,6 раз) (Табл. 2).

В репродуктивной части белгородского региона с 1890-1910 гг. по 2016-2018 гг. СБВ был ниже, а СПРВС выше, чем во всей популяции. За 130-летний период увеличился СБВ мужчин с 24,05 лет до 29,16 лет, и СБВ женщин с 20,39 лет до 26,17 лет, а СПРВС уменьшилась с 3,66 лет до 3,00 лет (Табл. 2).

Изменение СБВ зафиксировано в Курской области с 1960-1963 гг. по 1987-1990 гг. [42]. Во многих районах этой области отмечается снижение возрастных характеристик супругов, что контрастирует с данными из Белгородской области, а также с аналогичными исследованиями в Москве [4], Харькове [43] и Евпатории [44], где за 25-летний период возраст супругов увеличился.

На следующем этапе было проведено исследование изменчивости национального состава вступивших в брак в Белгородской области с 1890-1910 гг. по 2016-2018 гг. Установлено, что основной национальностью женихов и невест Белгородской области в течение 130 лет выступала русская национальность. Как среди мужчин, так и среди женщин её доля составляла около

90% (Табл. 2). За счёт роста численности населения области, миграций, административно-территориальных реформаций, изменения эффективного размера популяции менялся национальный состав белгородского региона. За 130-летний период уменьшились доли русской национальности (у женихов с 99,02% до 90,93%, у невест с 99,42% до 91,88%) и уваливались доли украинцев (в 5 раз у женихов, в 9,4 раза у невест) и других национальностей (в 4 раза у женихов, в 13,7 раз у невест) (Табл. 2).

Моноэтничность национального состава была установлена ранее и для соседней Курской области: в 1987-1990 гг. основной национальностью супругов являлась русская национальность (95,86% среди женихов и 94,20 % среди невест) [42]. На долю украинской национальности приходилось в среднем среди мужчин 2,14% и 4,14% среди женщин. На долю других национальностей – 1,99% среди мужчин и 1,61 % среди женщин. В брачной структуре преобладали русские однонациональные браки (в среднем 90,04%).

Далее рассчитывали коэффициент корреляции Спирмена по параметрам изоляции расстоянием Малек и другими изучаемыми популяционно-демографическими показателями в Белгородской области в разрезе пяти временных периодов (Табл. 3). Установлены корреляционные связи σ и σ' и рядом популяционно-демографических показателей. В конце XIX века с ростом σ и σ' увеличивались доля выходцев из разных областей ($r=0,86$, $p=0,014$), средний брачный возраст женщин ($r=0,79$, $p=0,036$) и снижались доли супругов из одной области ($r=-0,86$, $p=0,014$) и из одного района ($r=-0,86$, $p=0,007$). В середине XX века (1951-1953 гг.) наблюдались корреляционные связи σ и удельным весом мужчин украинской национальности (прямая связь) и русской национальности (обратная связь) (Табл. 3). Также увеличение σ и σ' приводило к росту доли браков, заключаемых между выходцами из разных областей и снижению удельного веса изолированных браков. Данные взаимосвязи популяционно-демографических показателей

сохранялись и в 1978-1980 гг. Однако в 90-е гг. XX века корреляционные взаимосвязи, наблюдавшиеся в течение девяностолетнего периода, были нарушены и в данный временной интервал статистически значи-

мые корреляции не были зарегистрированы. Лишь к началу XXI века вновь стала значима роль σ и σ' в формировании брачной структуры населения, но не так сильно, как в прошедшем веке (Табл. 3).

Таблица 3

Значимые коэффициенты корреляции Спирмена среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов с учетом дальних миграций (σ) и без них (σ') популяционно-демографическими показателями в Белгородской области

Table 3

Significant Spearman correlation coefficients of root-mean-square distances between places of birth of spouses, taking into account long-distance migrations (σ) and without them (σ') and population-demographic indicators in the Belgorod region

Показатели	σ	σ'
	r (p)	r (p)
1890-1910 гг. (территориальная изменчивость)		
средний брачный возраст женщин	0,79 (p=0,036)	-
доля выходцев из разных областей	0,86 (p=0,014)	0,86 (p=0,014)
доля выходцев из одной области	-0,86 (p=0,014)	-0,86 (p=0,014)
доля выходцев из одного района	-0,86 (p=0,007)	-0,86 (p=0,023)
1951-1953 гг. (территориальная изменчивость)		
доля мужчин русской национальности	-0,82 (p=0,023)	-
доля мужчин украинской национальности	0,82 (p=0,023)	-
доля выходцев из разных областей	0,86 (p=0,014)	0,82 (p=0,023)
доля выходцев из одной области	-0,86 (p=0,014)	-0,82 (p=0,023)
доля выходцев из одного района	-0,86 (p=0,014)	-0,82 (p=0,023)
1978-1980 гг. (территориальная изменчивость)		
доля мужчин другой национальности	0,74 (p=0,037)	0,74 (p=0,037)
доля женщин другой национальности	0,88 (p=0,039)	0,88 (p=0,039)
доля выходцев из разных областей	0,96 (p=0,003)	0,96 (p=0,003)
доля выходцев одной области	-0,95 (p=0,003)	-0,95 (p=0,003)
доля выходцев из одного района	-0,79 (p=0,021)	-0,79 (p=0,021)
1991-1993 гг. (территориальная изменчивость)		
статистически значимые корреляции не зарегистрированы		
2016-2018 гг. (территориальная изменчивость)		
доля выходцев из одного района	-0,71 (p=0,047)	-0,76 (p=0,028)
доля выходцев из одного села (города)	-0,74 (p=0,037)	-
за пять временных периодов (временная изменчивость)		
доля мужчин русской национальности	-	-0,90 (p=0,037)
доля мужчин другой национальности	0,90 (p=0,037)	-
доля женщин русской национальности	-	-0,90 (p=0,037)
доля женщин украинской национальности	0,90 (p=0,037)	-
доля женщин другой национальности	-	0,90 (p=0,037)
доля выходцев из одной области	-0,90 (p=0,037)	-
доля выходцев из одного района	-0,90 (p=0,037)	-

За пять временных периодов увеличение σ приводило к увеличению доли мужчин других национальностей ($r=0,90$, $p=0,037$) и доли женщин украинской национальности ($r=0,90$, $p=0,037$), а увеличение

σ' приводило к снижению доли мужчин и женщин русской национальности ($r= - 0,90$, $p=0,037$) и росту доли женщин других национальностей ($r=0,90$, $p=0,037$) (таблица 3). Установленные нами корреляционные

зависимости между разными генетически значимыми демографическими параметрами (особенности брачной структуры, дальность миграций, брачный возраст супругов) находятся в определенной связи. Расширение географии мест рождения супругов приводит к изменениям национального состава женихов и невест, брачного возраста супругов. Это может приводить к увеличению генетического разнообразия последующих поколений и снижению потенциально негативных эффектов на динамику генофонда изоляционных браков. Но, несмотря на это положительное влияние на структуру генофонда, увеличение брачного возраста может способствовать распространению патогенетически значимых генетических вариантов у потомков. Таким образом, брачно-миграционные характеристики популяций имеют важное медико-генетическое значение, так как помимо раскрытия истории миграционных потоков населения, могут влиять на распространенность как моногенной наследственной патологии, так и других наследственно детерминированных заболеваний среди населения. В связи с этим данные показатели необходимо учитывать при проведении популяционно-генетических и медико-генетических исследований [1, 8, 14, 25, 30, 45].

Заключение. Таким образом, анализ корреляционных взаимосвязей между параметрами изоляции расстоянием Малек и другими популяционно-демографическими показателями (миграционные показатели, возрастные характеристики супругов, национальный состав) в Белгородской области выявил что, миграционные процессы (оценены на основе параметров изоляции расстоянием Малек) оказывали значимое влияние на формирование популяционно-демографической структуры населения Белгородской области, особенно с конца XIX века до второй половины XX века (1978-1980 гг.). Увеличение среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов с учетом дальних миграций приводило к увеличению доли мужчин других (кроме русской и украинской) национальностей и доли женщин украинской

национальности, а увеличение среднеквадратических расстояний между местами рождения супругов без учета дальних миграций приводило к снижению доли мужчин и женщин русской национальности и росту доли женщин других национальностей. Демографические показатели населения необходимо учитывать при планировании и проведении последующих медико-генетических и генетико-эпидемиологических исследований юга Центральной России.

Информация о финансировании

Финансирование данной работы не проводилось.

Financial support

No financial support has been provided for this work.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors have no conflict of interest to declare.

Список литературы

1. Зинченко РА, Ельчинова ГИ, Биканов РА, и др. Изучение роли основных факторов популяционной динамики в механизме дифференциации и в формировании разнообразия и отягощенности наследственной патологии в субпопуляциях Карачаево-Черкесской республики. Генетика. 2019;55(6):694-700. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016675819060213>
2. Курбатова ОЛ, Янковский НК. Миграция – основной фактор популяционной динамики городского населения России. Генетика. 2016;52(7):831-851. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675816070067>
3. Курбатова ОЛ, Удина ИГ, Грачева АС, и др. Генетико-демографические параметры населения г. Санкт-Петербурга. Миграционные процессы. Генетика. 2019;55(9):1071-1082. DOI: <https://doi.org/10.1134/S001667581909008X>
4. Курбатова ОЛ, Грачева АС, Победносцева ЕЮ, и др. Генетико-демографические параметры населения Москвы. Миграционные процессы. Генетика. 2021;57(12):1438-1449.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675821120080>

5. Балановская ЕВ, Агджоян АТ, Горин ИО, и др. В поисках аланского следа: генетическая история Северного Кавказа по полногеномным данным об аутосомном генофонде. Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2022;3:48-62. DOI: <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.048-062>

6. Ельчинова ГИ, Кадышев ВВ, Зинченко РА. Изоляция расстоянием у северных осетин. Генетика. 2021;57(3):358-360. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675821030073>

7. Ельчинова ГИ, Зинченко РА. Гендерная дифференциация межэтнических браков населения Северного Кавказа. Медицинская генетика. 2023;22(2):48-51. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.02.48-51>

8. Кадышев ВВ, Гинтер ЕК, Куцев СИ, и др. Влияние генетической структуры на значения груза и разнообразия наследственной офтальмопатологии в популяциях РФ. Медицинская генетика. 2023;22(7):3-10. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.07.3-10>

9. Furstenau TN, Cartwright RA. The effect of the dispersal kernel on isolation-by-distance in a continuous population. PeerJ. 2016;29(4):e1848. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.1848>

10. Zaitlen N, Huntsman S, Hu D, et al. The Effects of Migration and Assortative Mating on Admixture Linkage Disequilibrium. Genetics. 2017;205(1):375-383. DOI: <https://doi.org/10.1534/genetics.116.192138>

11. Elwert A. Opposites Attract: Assortative Mating and Immigrant-Native Inter-marriage in Contemporary Sweden. European Journal of Population. 2020;36(4):675-709. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10680-019-09546-9>

12. McLean S-A. Isolation by distance and the problem of the twenty-first century. Human Biology. 2021;92(3):167-179. DOI: <https://doi.org/10.13110/humanbiology.92.3.04>

13. Mas-Sandoval A, Mathieson S, Fumagalli M. The genomic footprint of social stratification in admixing American populations. eLife. 2023;12:e84429. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.84429>

14. Зинченко РА, Гинтер ЕК, Куцев СИ. Особенности разнообразия наследственных болезней в различных регионах и полиэтнических

популяциях Российской Федерации. Медицинская генетика. 2020;19(7):13-14. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2020.07.13-14>

15. Кучер АН, Данилова АЛ, Конева ЛА, и др. Структура браков в якутских популяциях: национальный состав и инбридинг по изонимии. Генетика. 2010;46(3):362-369. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795410030142>

16. Ельчинова ГИ, Гетоева ЗК, Кадышев ВВ, и др. Популяционно-генетические параметры североосетинских кумыков. Медицинская генетика. 2022;21(5):42-45. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2022.05.42-45>

17. Кучер АН, Данилова АЛ, Конева ЛА, и др. Популяционная структура сельских населенных пунктов Республики Саха (Якутия): национальный и половозрастной состав, витальные статистики. Генетика. 2006;42(12):1718-1726.

18. Ельчинова ГИ, Зинченко РА. Брачно-миграционная характеристика городского населения Карачаево-Черкесии (конец XX в.). Генетика. 2016;52(1):120-125. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675815100069>

19. Ельчинова ГИ, Макаов АХ-М, Ревазова ЮА, и др. Брачно-миграционная характеристика черкесов (конец XX века). Генетика. 2016;52(3):385-388. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675816030061>

20. Ельчинова ГИ, Игумнов ПС, Векшина АБ, и др. Инбридинг и эндогамия в Татарстане. Генетика. 2012;48(3):408-411. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795412020068>

21. Мамедова РА, Ельчинова ГИ, Старцева ЕИ, и др. Генетическая структура и груз наследственных болезней в пяти популяциях Архангельской области. Генетика. 1996;32(6):837-841.

22. Иванов ВП, Чурносков МИ, Кириленко АИ. Популяционно-демографическая структура населения Курской области. Миграционные процессы. Генетика. 1997;33(3):375-380.

23. Иванов ВП, Чурносков МИ, Кириленко АИ. Популяционно-демографическая структура населения Курской области. Изоляция расстоянием. Генетика. 1997;33(3):381-386.

24. Васильева Л.И. Динамика генетико-демографической структуры населения Курской области. Миграционные процессы. Генетика. 2002;38(4):546-553.

25. Зинченко РА, Ельчинова ГИ, Руденская ГЕ, и др. Комплексное популяционно- и медико-генетическое исследование населения двух районов Тверской области. *Генетика*. 2004;40(5):667-676. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:RUGE.0000029157.14539.10>
26. Ельчинова ГИ, Кривенцова НВ, Амелина СС, и др. Медико-генетическое обследование населения Ростовской области: временная динамика репродуктивных параметров. *Генетика*. 2004;40(11):1576-1579. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:RUGE.0000048675.04299.80>
27. Кривенцова НВ. Индекс эндогамии в Ростовской области. *Медицинская генетика*. 2005;4(5):212b-212.
28. Ульянова МВ, Кучер АН, Лавряшина МБ. Генетико-демографическое изучение шорцев Таштагольского района Кемеровской области: динамика брачно-миграционной структуры. *Генетика*. 2011;47(1):133-139. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795411010170>
29. Ельчинова ГИ, Хидиятова ИМ, Тереховская ИГ, и др. Брачно-миграционные параметры населения шести сельских районов Республики Башкортостан. *Генетика*. 2009;45(3):412-419. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795409030168>
30. Цыбовский ИС, Спивак ЕА, Котова СА, и др. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Минск. *Генетика*. 2021;57(8):955-693. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675821080142>
31. Чурносов МИ, Сорокина ИН, Балаховская ЕВ. Генофонд населения Белгородской области. Динамика индекса эндогамии в районных популяциях. *Генетика*. 2008;44(8):1117-1125. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795408080127>
32. Сорокина ИН, Чурносов МИ, Балаховская ЕВ. Генофонд населения Белгородской области. Динамика генетических соотношений популяций за последние 50 лет. *Генетика*. 2009;45(4):555-563. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795409040140>
33. Грачева АС, Победоносцева ЕЮ, Удина ИГ, и др. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Москва. *Генетика*. 2020;54(12):1453-1463. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675820120073>
34. Грачева АС, Победоносцева ЕЮ, Удина ИГ, и др. Территориальная подразделенность популяции мегаполиса по этническому признаку в связи с проблемой создания генетических баз данных. Санкт-Петербург. *Генетика*. 2019;55(12):1442-1450. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016675819120051>
35. Курбатова ОЛ, Победоносцева ЕЮ, Прудникова АС, и др. Особенности генетико-демографических процессов в населении трех мегаполисов в связи с проблемой создания генетических баз данных. *Генетика*. 2013;49(4):513-522. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675813040085>
36. Курбатова ОЛ, Удина ИГ, Грачева АС, и др. Генетико-демографические параметры населения г. Новосибирска. *Генетика*. 2018;54(13):74-84. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016675818130106>
37. Атраментова ЛА, Филипцова ОВ. Генетико-демографическая структура белгородской популяции: возраст, национальность, образование, профессия. *Генетика*. 2005;41(6):823-829. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11177-005-0143-4>
38. Рычков ЮГ. Генофонд и геногеография народонаселения. Генофонд населения России и сопредельных стран. СПб.: Наука; 2000.
39. Шаповалов ВА. Белгородоведение: Учебник для общеобразовательных учреждений. Белгород: Изд-во БелГУ; 2002.
40. Росстат [Электронный ресурс] [дата обращения 15.02.2023]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/media-bank/chisl_MO_Site_01-01-2023.xlsx
41. Постановление правительства Белгородской области [Электронный ресурс] [дата обращения 15.02.2023]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/file/pdf?eoNumber=3100202307040008>
42. Ivanov VP, Churnosov MI, Kirilenko AI. Population demographic structure in Kurskaya oblast: ethnic composition and age of marriage. *Genetika*. 1997;33(4):539-545.

43. Атраментова ЛА. Брачная структура населения г. Харькова в отношении генетически значимых социально-демографических признаков. *Генетика*. 1991;27(5):920-927.

44. Атраментова ЛА, Мещерякова ИП. Генетико-демографические параметры брачной структуры евпаторийской популяции. *Генетика*. 2007;43(3):400-408. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795407030143>

45. Рашина ОВ. Ассоциации полиморфных вариантов генов-кандидатов с развитием *H. pylori*-негативной язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у жителей Центрального Черноземья России. *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2023;9(3):333-346. DOI: <https://doi.org/10.18413/2658-6533-2023-9-3-0-4>

References

1. Zinchenko RA, El'chinova GI, Bikanov RA, et al. Study of the role of the main factors of population dynamics in the mechanism of differentiation and formation of diversity and genetic load of hereditary diseases in subpopulations of the Karachay-cherkess republic. *Russian Journal of Genetics*. 2019;55(6):694-700. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016675819060213>

2. Kurbatova OL, Yankovsky NK. Migration as the main factor of the Russia's urban population dynamics. *Russian Journal of Genetics*. 2016;52(7):831-851. Russian. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675816070067>

3. Kurbatova OL, Udina IG, Gracheva AS, et al. Genetic demography of the population of St. Petersburg: migration processes. *Russian Journal of Genetics*. 2019;55(9):1071-1082. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S001667581909008X>

4. Kurbatova OL, Gracheva AS, Pobedonostseva EY, et al. Genetic demography of the population of Moscow: migration processes. *Russian Journal of Genetics*. 2021;57(12):1438-1449. Russian. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675821120080>

5. Balanovska EV, Agdzhoyan Anastasiya T, Gorin IO. In search of the Alan heritage: the genetic history of the North Caucasus according to genome-wide data on the autosomal gene pool. *Bulletin of the Moscow University. Episode 23: Anthropology*. 2022;3:48-62. Russian. DOI: <https://doi.org/10.32521/2074-8132.2022.3.048-062>

6. Elchinova GI, Kadyshev VV, Zinchenko RA. Isolation by distance in north ossetians. *Russian Journal of Genetics*. 2021;57(3):358-360. Russian. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0016675821030073>

7. Elchinova GI, Zinchenko RA. Gender differentiation of interethnic marriages of the population of the North Caucasus. *Medical Genetics*. 2023;22(2):48-51. Russian. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.02.48-51>

8. Kadyshev VV, Ginter EK, Kutsev SI, et al. The influence of the genetic structure on the values of the load and diversity of hereditary ophthalmopathy in the populations of the Russian Federation. *Medical Genetics*. 2023;22(7):3-10. Russian. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2023.07.3-10>

9. Furstenu TN, Cartwright RA. The effect of the dispersal kernel on isolation-by-distance in a continuous population. *PeerJ*. 2016;29(4):e1848. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.1848>

10. Zaitlen N, Huntsman S, Hu D, et al. The Effects of Migration and Assortative Mating on Admixture Linkage Disequilibrium. *Genetics*. 2017;205(1):375-383. DOI: <https://doi.org/10.1534/genetics.116.192138>

11. Elwert A. Opposites Attract: Assortative Mating and Immigrant-Native Intermarriage in Contemporary Sweden. *European Journal of Population*. 2020;36(4):675-709. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10680-019-09546-9>

12. McLean S-A. Isolation by distance and the problem of the twenty-first century. *Human Biology*. 2021;92(3):167-179. DOI: <https://doi.org/10.13110/humanbiology.92.3.04>

13. Mas-Sandoval A, Mathieson S, Fumagalli M. The genomic footprint of social stratification in admixing American populations. *eLife*. 2023;12:e84429. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.84429>

14. Zinchenko RA, Ginter EK, Kutsev SI. Features of the diversity of hereditary diseases in different regions and multiethnic populations of the Russian Federation. *Medical Genetics*. 2020;19(7):13-14. Russian. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2020.07.13-14>

15. Kucher AN, Koneva LA, Danilova AL, et al. Marriage structure of Yakut populations: ethnic composition and isonymy inbreeding. *Russian Journal of Genetics*. 2010;46(3):362-369. Russian.

DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795410030142>

16. Elchinova GI, Getova ZK, Kadyshch VV, et al. Populational genetic parameters of the North Ossetian Kumyks. *Medical Genetics*. 2022;21(5):42-45. Russian. DOI: <https://doi.org/10.25557/2073-7998.2022.05.42-45>

17. Kucher AN, Koneva LA, Danilova AL, et al. The population structure of rural settlements of Sakha republic (Yakutia): ethnic, sex, and age composition and vital statistics. *Russian Journal of Genetics*. 2006;42(12):1452-1459.

18. Elchinova GI, Zinchenko RA. Marriage and migratory characteristics of the urban population of Karachay-Cherkessia (end of the 20th century). *Russian Journal of Genetics*. 2016;52(1):107-111. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675815100069>

19. Elchinova GI, Gavrilina SG, Rusakova AV, et al. Marriage and migratory characteristic of circassians (late 20th century). *Russian Journal of Genetics*. 2016;52(3):385-388. Russian. DOI: <https://doi.org/10.7868/S0016675816030061>

20. Elchinova GI, Igumnov PS, Zinchenko RA, et al. Inbreeding and endogamy in Tatarstan. *Russian Journal of Genetics*. 2012;48(3):353-356. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795412020068>

21. Mamedova RA, Elchinova GI, Startseva EA, et al. Genetic structure and the load of hereditary diseases in five populations of Arkhangel'skaya oblast. *Russian Journal of Genetics*. 1996;32(6):837-841. Russian.

22. Ivanov VP, Churnosov MI, Kirilenko AI. Population demographic structure in Kurskaya oblast: migration. *Russian Journal of Genetics*. 1997;33(3):300-305. Russian.

23. Ivanov VP, Churnosov MI, Kirilenko AI. Population demographic structure in Kurskaya oblast: isolation by distance. *Russian Journal of Genetics*. 1997;33(3):306-310. Russian.

24. Vasilieva LI. Dynamics of the genetic demographic structure of the Kursk oblast population: migration processes. *Russian Journal of Genetics*. 2002;38(4):446-453. Russian.

25. Zinchenko RA, Elchinova GI, Rudenskaya GE, et al. Integrated population genetic and medical genetic study of two raions of the Tver oblast. *Russian Journal of Genetics*. 2004;40(5):537-545. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:RUGE.0000029157.14539.10>

26. Elchinova GI, Kriventsova NV, Ameлина SS. Medical genetic study of the Rostov oblast population: changes in reproductive parameters with time. *Russian Journal of Genetics*. 2004;40(11):1305-1307. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:RUGE.0000048675.04299.80>

27. Kriventsova NV. The index of endogamy in the Rostov oblast. *Medical genetics*. 2005;4(5):212b-212. Russian.

28. Ulyanova MV, Lavryashina MB, Kucher AN. Genetic demographic study of Shors in Tashtagol'skii raion of Kemerovo oblast: changes in the marriage migration structure. *Russian Journal of Genetics*. 2011;47(1):116-121. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795411010170>

29. Elchinova GI, Terekhovskaya IG, Zinchenko RA, et al. Marriage migration parameters in six rural districts of Bashkortostan republic. *Russian Journal of Genetics*. 2009;45(3):362-369. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795409030168>

30. Tsybovsky IS, Spivak EA, Kotova SA, et al. Territorial subdivision of the megalopolis population by the ethnic trait in relation to the problem of creating genetic databases. *Minsk. Russian Journal of Genetics*. 2021;57(8):955-962. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795421080147>

31. Churnosov MI, Sorokina IN, Balanovskaya EV. The gene pool of the Belgorod oblast population: changes in the endogamy indices of district populations with time. *Russian Journal of Genetics*. 2008;44(8):975-982. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795408080127>

32. Sorokina IN, Churnosov MI, Balanovskaya EV. The gene pool of the Belgorod oblast population: changes in population genetic relationships during the past 50 years. *Russian Journal of Genetics*. 2009;45(4):486-494. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795409040140>

33. Gracheva AS, Pobedonostseva EY, Udina IG, et al. Territorial subdivision of the megalopolis population by the ethnic trait in relation to the problem of creating genetic databases: Moscow. *Russian Journal of Genetics*. 2020;54(12):1520-1529. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795420120078>

34. Gracheva AS, Pobedonostseva EY, Udina IG, et al. Territorial subdivision of the megalopolis population by the ethnic trait in relation to the problem of creating genetic databases. St. Petersburg. *Russian Journal of Genetics*.

2019;55(12):1536-1544. Russian.
DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795419120056>

35. Kurbatova OL, Pobedonostseva EY, Prudnikova AS, et al. Genetic demography of populations of three megalopolises in relation to the problem of creating genetic databases. Russian Journal of Genetics. 2013;49(4):448-456. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S102279541304008X>

36. Kurbatova OL, Udina IG, Gracheva AS, et al. Genetic-demographic parameters of the Novosibirsk population. Russian Journal of Genetics. 2018;54(13):74-84. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0016675818130106>

37. Atramentova LA, Filiptsova OV. Genetic demographic structure of the Belgorod population: age, ethnicity, education, and occupation. Russian Journal of Genetics. 2005;41(6):669-674. Russian. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11177-005-0143-4>

38. Rychkov YuG. The gene pool and genogeography of the population. The gene pool of the population of Russia and neighboring countries. St. Petersburg: Nauka; 2000. Russian.

39. Shapovalov VA. Belgorod studies: Textbook for general education institutions. Belgorod: BelSU Publishing House; 2002. Russian.

40. Rosstat [Internet] [cited 2023 Feb 15]. Russian. Available from: https://rosstat.gov.ru/storage/media-bank/chisl_MO_Site_01-01-2023.xlsx

41. Resolution of the Government of the Belgorod region [Internet] [cited 2023 Feb 15]. Russian. Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/file/pdf?eoNumber=3100202307040008>

42. Ivanov VP, Churnosov MI, Kirilenko AI. Population demographic structure in Kurskaya oblast: ethnic composition and age of marriage. Genetika. 1997;33(4):539-545.

43. Atramentova LA. Marital structure of the Kharkov city population in relation to genetically valuable social demographic traits. Russian Journal of Genetics. 1991;27(5):920. Russian.

44. Atramentova LA, Meshcheryakova IP. Genetic demographic parameters of the marriage

structure of the yevpatoria population. Russian Journal of Genetics. 2007;43(3):315-322. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1022795407030143>

45. Rashina OV. Associations of polymorphic variants of candidate genes with the development of *H. pylori*-negative duodenal ulcer in residents of the Central Chernozem region of Russia. Research Results in Biomedicine. 2023;9(3):333-346. Russian. DOI: <https://doi.org/10.18413/2658-6533-2023-9-3-0-4>

Статья поступила в редакцию 16 декабря 2023 г.
Поступила после доработки 2 февраля 2024 г.
Принята к печати 20 марта 2024 г.

Received 16 December 2023

Revised 2 February 2024

Accepted 20 March 2024

Информация об авторах

Кристина Николаевна Сергеева, аспирант по научной специальности 1.5.7 – Генетика ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Российская Федерация, E-mail: kris_xxx@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9853-4075>.

Инна Николаевна Сорокина, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медико-биологических дисциплин ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Российская Федерация, E-mail: sorokina@bsu.edu.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9438-4858>.

Information about the authors

Kristina N. Sergeeva, Post-graduate Student in Scientific Specialty 1.5.7 – Genetics, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia, E-mail: kris_xxx@list.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9853-4075>.

Inna N. Sorokina, Doct. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor at the Department of Biomedical Disciplines, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia, E-mail: sorokina@bsu.edu.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9438-4858>.