



Медицинская экология / Medical ecology
Оригинальная статья / Original article
УДК 57.042
DOI: 10.18470/1992-1098-2017-2-203-212

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВ СОЦИАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ У НАСЕЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Александр Б. Мулик, Борис И. Кочуров, Вера Н. Бодрова,
Георгий В. Антонов, Ирина В. Улесикова,
Никита О. Назаров, Юлия А. Шатыр
Волгоградский государственный университет,
Волгоград, Россия, mulikab@mail.ru*

Резюме. *Целью* исследования являлась разработка подходов к прогнозированию риска социальной напряженности применительно к населению регионов Российской Федерации. *Методы.* Теоретические исследования базировались на анализе картографического материала из Национального атласа России. Использование геоинформационных технологий обеспечило моделирование средовой нагрузки на территории отдельных регионов РФ. Экспериментальные исследования выполнялись посредством стандартных методов психофизиологического тестирования с участием 336 человек 18-23-летнего возраста обоего пола. *Результаты.* В качестве основополагающего биологически значимого фактора природной среды, дифференцирующего территорию РФ на районы с дискретно проявляемыми физическими воздействиями, была определена суммарная солнечная радиация. Последующее выделение модельных регионов (Республика Крым, Ростовская и Саратовская области) основывалось на принципе минимизации территориальных различий сопутствующих факторов средового давления на человека. Экспериментальные исследования позволили выявить устойчивые системные взаимосвязи фенотипических характеристик и склонности человека к нервно-психическому напряжению. Риск формирования социальной напряженности для населения исследуемой территории прогнозируется при условии нахождения более двух третей представителей выборочной совокупности в границах высокого уровня общей неспецифической реактивности организма. *Заключение.* Обоснована целесообразность использования значений северной широты в качестве интегрального показателя дифференциации территорий по специфике выраженности физических факторов средового воздействия на жизнедеятельность человека. Определена возможность применения уровня общей неспецифической реактивности организма как маркерного фенотипического признака риска развития социального напряжения. Разработан алгоритм прогнозирования риска развития социального напряжения у населения, компактно проживающего на отдельных территориях Российской Федерации.

Ключевые слова: природные факторы среды, психическая напряженность, социальная напряженность, прогнозирование социальной напряженности, уровень общей неспецифической реактивности организма человека.

Формат цитирования: Мулик А.Б., Кочуров Б.И., Бодрова В.Н., Антонов Г.В., Улесикова И.В., Назаров Н.О., Шатыр Ю.А. Разработка алгоритма прогнозирования рисков социальной напряженности у населения отдельных регионов России // Юг России: экология, развитие. 2017. Т.12, N2. С.203-212. DOI: 10.18470/1992-1098-2017-2-203-212

DEVELOPMENT OF THE SOCIAL TENSION RISK PREDICTING ALGORITHM IN THE POPULATION OF CERTAIN REGIONS OF RUSSIA

Aleksandr B. Mulik, Boris I. Kochurov, Vera N. Bodrova,
Georgy V. Antonov, Irina V. Ulesikova,
Nikita O. Nazarov, Yulia A. Shatyr
Volgograd State University, Volgograd, Russia, mulikab@mail.ru*



Abstract. Aim. The aim of the study was development of approaches to predict the risk of social tension for population of the Russian Federation regions. **Methods.** Theoretical studies based on the analysis of cartographic material from the National Atlas of Russia. The use of geo-information technologies has provided modeling of environmental load in the territory of certain regions of Russia. Experimental studies were performed using standard methods of psycho-physiological testing involving 336 persons 18-23 years old of both sexes. **Results.** As a fundamental biologically significant factor of the environment, differentiating the Russian Federation territory to areas with discrete actual physical effects, total solar radiation was determined. The subsequent allocation of model regions (Republic of Crimea, Rostov and Saratov regions) based on the principle of minimizing regional differences associated factors of environmental pressure per person. Experimental studies have revealed persistent systemic relationships of phenotypic characteristics and tendency of person to neuro-psychic tension. The risk of social tension for the study area population is predicted on the condition of finding more than two thirds of the representatives of sample within the borders of a high level of general non-specific reactivity of an organism. **Main conclusions.** The expediency of using the northern latitude as an integral index of differentiation of areas on the specifics of the severity of the physical factors of environmental impact on human activity is justified. The possibility of the application for the level of general nonspecific reactivity of an organism as a phenotypic trait marker of social tension risk is identified. An algorithm for predicting the risk of social tension among the population, compactly living in certain territories of the Russian Federation is designed.

Keywords: natural environmental factors, mental stress, social tension, forecasting of social tension, the level of general non-specific reactivity of the human organism.

For citation: Mulik A.B., Kochurov B.I., Bodrova V.N., Antonov G.V., Ulesikova I.V., Nazarov N.O., Shatyr Yu.A. Development of the social tension risk predicting algorithm in the population of certain regions of Russia. South of Russia: ecology, development. 2017, vol. 12, no. 2, pp. 203-212. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2017-2-203-212

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития общества актуализировалась проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Природные факторы среды неизбежно трансформируются в поведенческие, социальные и общественные эффекты, создавая устойчивую систему «природа-человек-общество». Те влияния, которые среда оказывает на человека, обуславливают развитие устойчивых вариантов стереотипных форм поведения в социуме, объединенном территорией проживания [1; 2]. Территория Российской Федерации, обладая широким спектром климатических зон, предполагает множество вариантов качественных и количественных сочетаний экзогенных воздействий на организм человека [3; 4]. Данная ситуация создает предпосылки возможного совпадения факторов средового давления, потенциально иницирующих развитие состояния психической напряженности у населения, постоянно проживающего на конкретной территории. В свою очередь психическая напряженность людей, проживающих в относительно замкнутом социуме, формирует базис социальной напряженности. Под социальной напряженностью понимается эмоциональное состояние в группе или в обществе

в целом, вызванное воздействием со стороны природной или социальной среды, продолжающееся в течение более или менее длительного времени [5].

Наличие причинно-следственных связей между факторами среды, выраженностью нервно-психического и, как следствие, социального напряжения, предполагает возможность поиска маркеров риска развития социальной дезадаптации у населения, длительного время проживающего на территориях, характеризующихся устойчивыми сочетаниями природных средовых раздражителей. В этой связи представляется целесообразным выделить модельные территории в рамках регионов РФ, характеризующиеся дискретностью проявления константно представленных факторов природной среды.

В ранее выполненных собственных исследованиях обосновано свойство интегративности уровня общей неспецифической реактивности организма (УОНРО), комплексно отражающее генетический, функциональный, психофизиологический и психологический статус человека [6; 7]. Разработан приборный неинвазивный экспресс-метод оценки УОНРО человека, основанный на учете выраженности ноцицептивной чув-



ствительности организма [8; 9]. Использование УОНРО в качестве критерия оценки риска развития нервно-психического и социального напряжения человека позволит технологизировать прогнозирование социальной дезадаптации у населения, проживающего на конкретных территориях Российской Федерации.

Цель: разработать подходы к прогнозированию риска социальной напряженности применительно к населению регионов Российской Федерации.

Задачи:

1. Выделить модельные регионы Российской Федерации, отличающиеся выраженностью константно представленных факторов природной среды.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На первом теоретическом этапе исследования были выявлены ключевые факторы природной среды, биологически значимые в эволюционном развитии человека. Определены показатели состояния природной среды регионов Российской Федерации. Выделены модельные регионы, отличающиеся выраженностью константно представленных факторов природной среды. Блок данных формировался на основе картографического материала из Национального атласа России. Посредством геоинформационных технологий выполнено моделирование средовой нагрузки на территории отдельных регионов РФ.

Второй этап исследования был посвящен экспериментальному изучению показателей нервно-психического состояния человека и обоснованию возможности использования УОНРО в качестве критерия оценки риска развития психической и социальной напряженности. В исследовании принимало участие 36 человек 18-23-летнего возраста обоего пола (в соотношении 1:1), поровну распределенных в три группы наблюдения в зависимости от УОНРО, из числа учащихся Волгоградского государственного университета. Работа выполнялась в соответствии со статьями 5, 6 и 7 «Всеобщей декларации по биоэтике и правах человека» с оформлением информированного согласия. У всех наблюдаемых оценивался УОНРО посредством выявления порога болевой чувствительности (ПБЧ), путем автоматического измерения времени наступления рефлекторного устранения кисти от светового луча, оказывающего стабильное температурное воздействие пороговой силы [8]. Порог боли измеряли в

2. Обосновать возможность использования уровня общей неспецифической реактивности организма человека в качестве критерия оценки риска развития психической и социальной напряженности.

3. Соотнести выраженность интегративного показателя социальной напряженности между модельными регионами Российской Федерации, характеризующимися дискретностью проявления константно представленных факторов природной среды.

4. Разработать алгоритм оценки риска развития социального напряжения у населения различных регионов Российской Федерации.

секундах в момент устранения кисти от раздражающего воздействия. Стандартность воздействия обеспечивалась использованием анальгезиметра «Ugo Basile» (Италия). Дифференцированное определение УОНРО выполнялось с учетом следующих границ ПБЧ: высокий УОНРО – 0,5-15,4 с, средний УОНРО – 15,5-30,4 с, низкий УОНРО – 30,5-45,5 с. Биоэлектрическая активность коры головного мозга оценивалась посредством регистрации стандартных показателей электроэнцефалографии (ЭЭГ) с использованием программно-аппаратного комплекса «Энцефалан-131-03». Для анализа было выбрано сагитальное затылочное отведение (Oz) характеризующееся максимальной выраженностью проявления показателей ЭЭГ. Спектральные показатели вариабельности сердечного ритма определялись в автоматизированном режиме с использованием прибора для психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 "Психофизиолог". Акцентуации характера, импульсивность, нервно-психическую реактивность, фрустрацию, обиду, экстраверсию и нейротизм оценивали стандартными методами бланкового тестирования.

На третьем этапе исследования были соотнесены распределения ПБЧ выборочных совокупностей наблюдаемых, являющихся коренными жителями трех модельных регионов Российской Федерации: Республики Крым, Ростовской и Саратовской областей. Каждая группа наблюдаемых включала в себя по 100 человек обоего пола, 18-28-летнего возраста, родившихся и постоянно проживающих на территории соответствующего региона.



Статистическая обработка результатов осуществлялась в программах Statistica 8.0

(StatSoft), MS Excel 2007 (12.0.6611.1000) (Microsoft).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Предпринятое теоретическое исследование позволило определить ключевые факторы природной среды, потенциально обуславливающие популяционную идентичность населения. Базовым элементом природной среды является ее физическая составляющая, представленная широким спектром биологически значимых позиций: температура воздуха, поверхности земли и воды; световой фон; радиационный баланс; электромагнитный фон; влажность воздуха; атмосферное давление; скорость ветра. В свою очередь, физические элементы среды влияют на химические и биологические характеристики почвы, воды и воздуха. Они определяют флористическую и фаунистическую насыщенность территории, что в конечном итоге формирует условия жизни, так или иначе отражающиеся на социально-психологическом климате населения.

В качестве основополагающего биологически значимого фактора природной сре-

ды была определена суммарная солнечная радиация, поступающая на поверхность земли [10]. Последующее выделение модельных регионов основывалось на принципе минимизации территориальных различий сопутствующих факторов средового давления на человека. Данным условиям в полной мере соответствуют территории трех регионов Российской Федерации: Республики Крым, Ростовской и Саратовской областей. Выделенные регионы, преимущественно расположенные в степной природной зоне, имеют значительные различия в величине суммарной солнечной радиации, поступающей к поверхности земли (от 3600 мДж/м² в Саратовской области до 6000 мДж/м² в республике Крым), что обусловлено различиями в их местоположении - широтной зональностью. Центральное значение северной широты для Саратовской области составляет 51°, для Ростовской области - 48°, для республики Крым - 45° (рисунок 1).

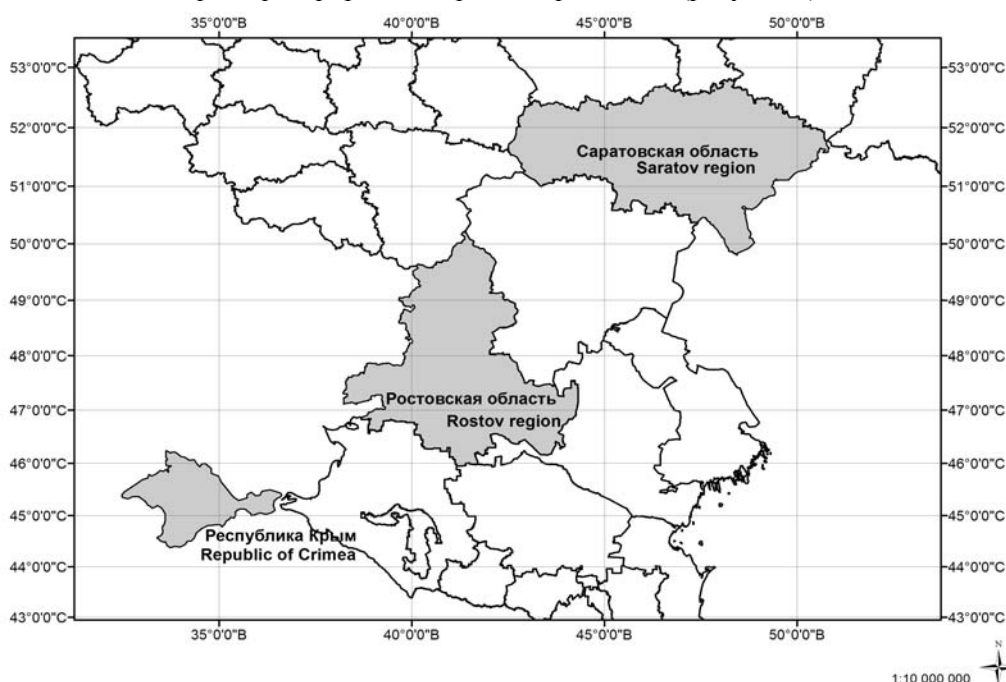


Рис. 1. Географическая дифференциация территорий республики Крым, Ростовской и Саратовской областей

Fig. 1. Geographical differentiation for territories of the Republic of Crimea, Rostov and Saratov regions

В результате реализации второго этапа исследования были охарактеризованы особенности проявления показателей психиче-

ской и социальной напряженности у индивидов с высоким, средним и низким УОНРО. В качестве основных показателей нервно-



психического и социального напряжения исследовались импульсивность, нервно-психическая реактивность, внушаемость, социальная деструктивность, фрустрация, обида, экстраверсия и нейротизм. Распределение исследованных показателей по группам УОНРО представлено на рисунке 2.

Статистический анализ полученных данных подтвердил значимое преимущество нервно-психической реактивности, экстраверсии и нейротизма в группе наблюдаемых с высоким УОНРО, что свидетельствует об их склонности к развитию психического и социального напряжения.

Кроме этого, с целью дополнительной характеристики психологического статуса наблюдаемых были изучены особенности проявления акцентуаций характера в зависимости от УОНРО. Выраженность акцентуаций в исследованных группах представлена на рисунке 3.

В результате наблюдения было выявлено, что по всем показателям, за исключе-

нием дистимичности, минимальные и максимальные величины акцентуаций концентрируются в группах с высоким и низким УОНРО. Индивиды с высоким УОНРО характеризуются максимальными проявлениями гипертимности, эмотивности, тревожности, циклотимности, демонстративности, ригидности, а лица с низким УОНРО – преобладанием дистимичности, экзальтированности, педантичности и возбудимости. Полученные результаты свидетельствуют о преимущественной склонности индивидов обладающих высоким УОНРО к формированию психоэмоционального напряжения.

Дальнейшие исследования были направлены на выявление специфических сочетаний показателей биоэлектрической активности головного мозга испытуемых, что обеспечивает дополнительную характеристику их склонности к нервно-психическому напряжению. Фоновые проявления ЭЭГ показателей у индивидов с высоким, средним и низким УОНРО представлены на рисунке 4.

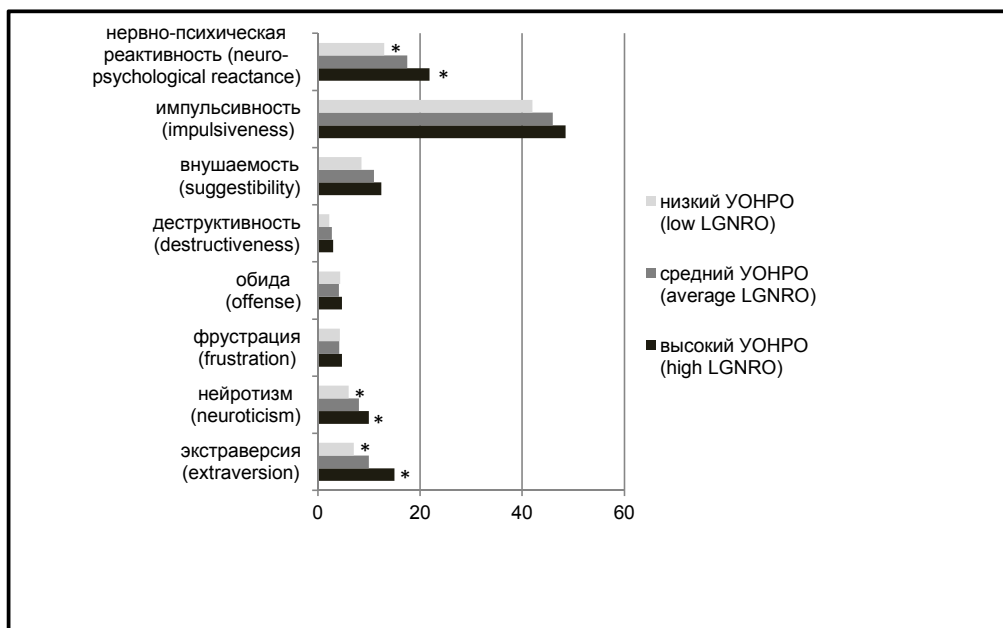


Рис. 2. Выраженность показателей психической и социальной напряженности у индивидов с различным УОНРО

Fig. 2. Intensity of psychological and social tension indicators in individuals with different LGNRO

Примечание: * статистически значимые различия между группами наблюдения при $p < 0.05$.

Note: * Statistically significant difference between the groups when observing $p < 0.05$.

LGNRO - level of the general nonspecific reactivity of an organism

Результаты ЭЭГ-исследований, демонстрирующие минимальную выраженность амплитуды альфа-ритма у лиц с высоким

УОНРО, свидетельствуют о их повышенной нервно-психической реактивности. Анализ проявления межполушарной асимметрии, 207



выявивший наличие правополушарной активности у представителей высокого УОНРО, подтверждает их склонность к развитию психического напряжения.

В отдельном блоке исследований изучались показатели variability сердечно-

го ритма в совокупности с индивидуальным УОНРО, отражающие специфику формирования психоэмоционального статуса человека. Результаты наблюдения представлены на рисунке 5.

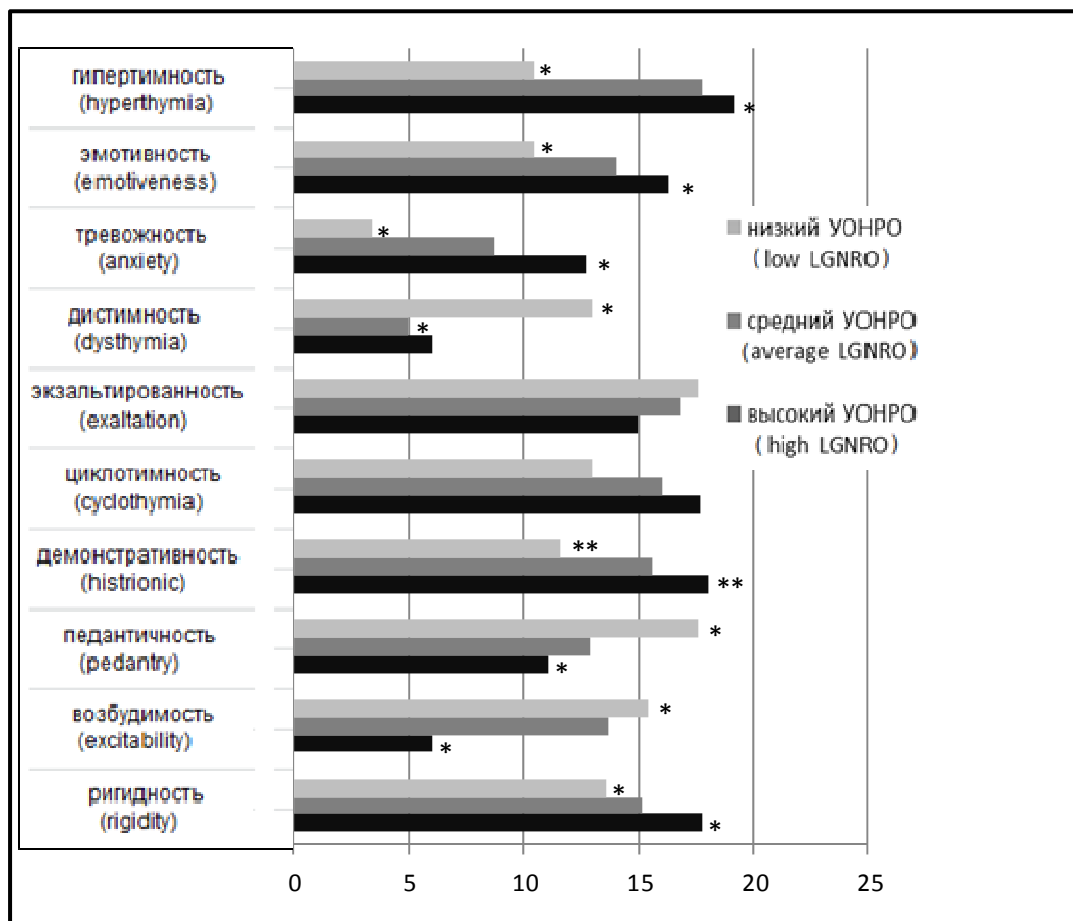


Рис. 3. Проявления акцентуаций характера у индивидов с высоким, средним и низким УОНРО

Fig. 3. Manifestations of character accentuation in individuals with high, medium and low LGNRO

Примечание: * статистически значимые различия между группами наблюдения при $p < 0.05$;

** статистически значимые различия между группами наблюдения при $p < 0.01$.

Note: * Statistically significant difference between the groups when observing $p < 0.05$;

** Statistically significant difference between the groups when observing $p < 0.01$.

Результаты кардиоинтервалографии свидетельствуют о том, что индивиды с высоким УОНРО отличаются относительным преобладанием симпатического компонента вегетативной нервной системы, обуславливающего развитие нервно-психического напряжения.

Обобщая второй этап исследований, необходимо констатировать наличие устой-

чивых системных взаимосвязей фенотипических характеристик и склонности человека к нервно-психическому напряжению. При этом в качестве маркерного фенотипического признака определяющего риск развития социальной напряженности, следует выделить высокий УОНРО.

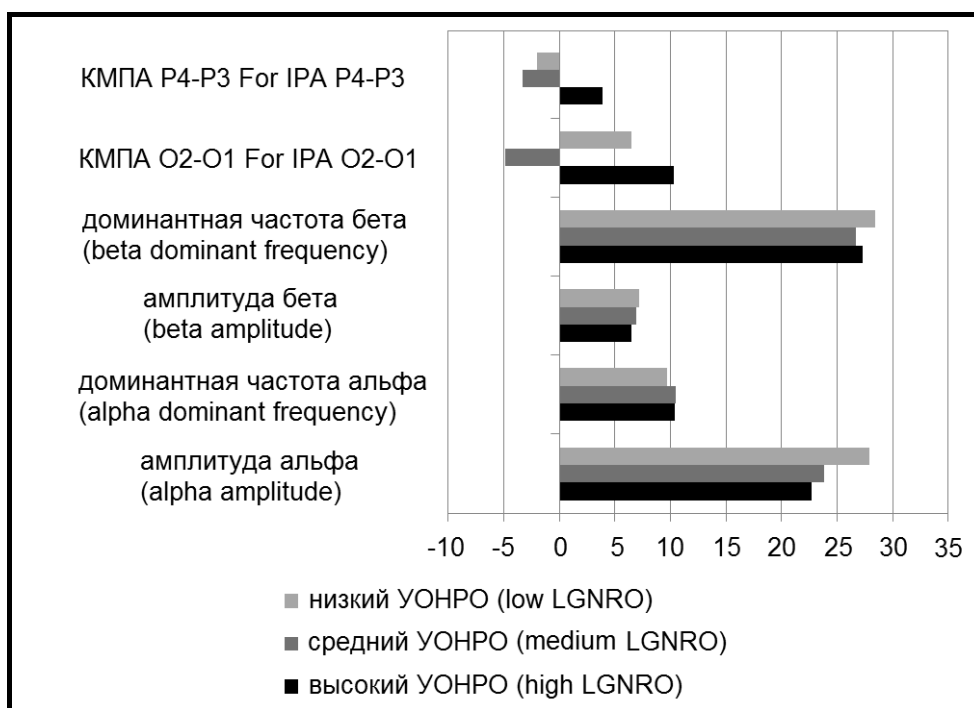


Рис. 4. Выраженность показателей ЭЭГ у испытуемых с различным УОНРО

Fig. 4. Intensity of EEG parameters in subjects with various LGNRO

Примечание: КМПА – коэффициент межполушарной асимметрии; * статистически значимые различия между группами наблюдения при $p < 0.05$.

Note: For IPA - hemispheric asymmetry coefficient; * Statistically significant difference between the groups when observing $p < 0.05$.

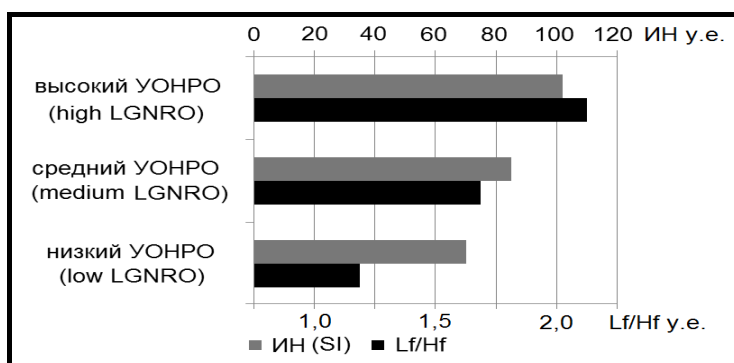


Рис. 5. Выраженность показателей индекса напряжения (ИН) и вегетативного баланса (LF/HF) у индивидов с различным УОНРО

Fig. 5. Intensity of stress index (SI) and autonomic balance (LF / HF) indicators in individuals with different LGNRO

Примечание: * статистически значимые различия между группами наблюдения при $p < 0.05$.

Note: * Statistically significant difference between the groups when observing $p < 0.05$.

На третьем этапе исследования были сопоставлены распределения частот ПБЧ как показателя УОНРО у коренных жителей республики Крым, Ростовской и Саратовской областей (рисунок 6).

Реализация третьего этапа исследования позволила ранжировать выделенные ре-

гионы по степени риска развития социального напряжения у коренного населения.

Максимальная концентрация индивидов с высоким УОНРО, характеризующихся повышенной склонностью к нервно-психическому напряжению, наблюдается среди представителей Республики Крым.



Среди жителей Саратовской области присутствует наибольшее количество лиц с низким УОНРО, не склонных к развитию нервно-психического напряжения. Представители Ростовской области занимают про-

межуточное положение по выраженности УОНРО и, соответственно, риску развития психического напряжения в группах наблюдения между жителями Республики Крым и Саратовской области.

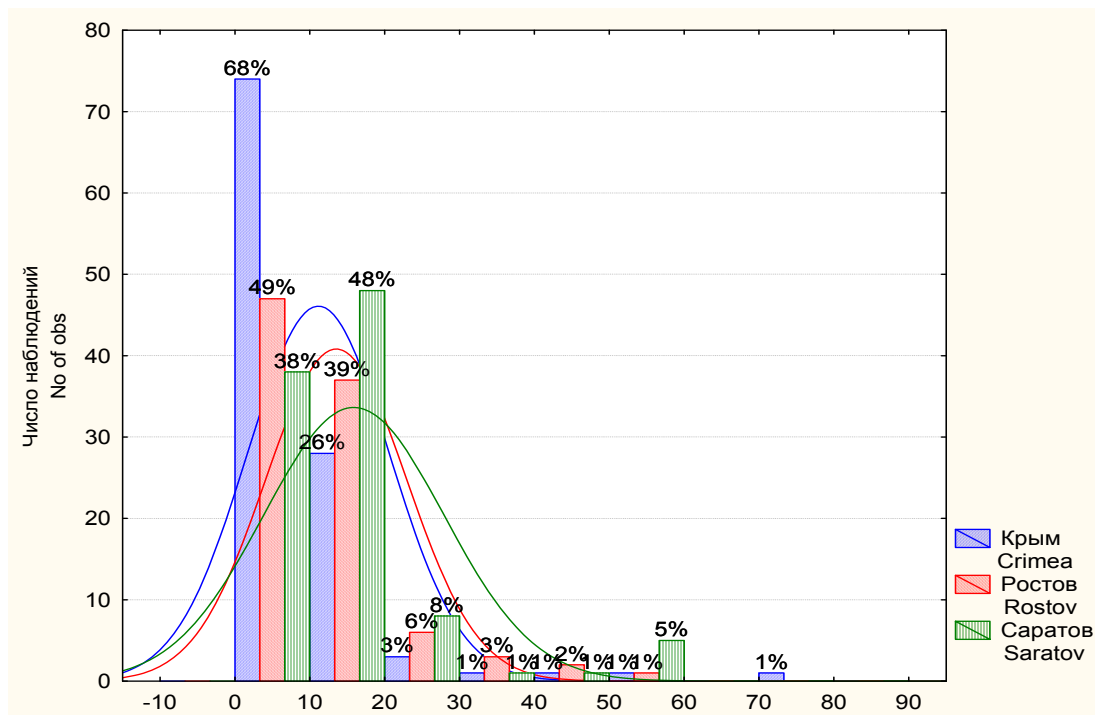


Рис.6. Особенности распределения ПБЧ как показателя УОНРО представителей населения Республики Крым, Ростовской и Саратовской областей
Fig.6. Features of pain threshold distribution as the LGNRO indicator for representatives of the Republic of Crimea, Rostov and Saratov regions

Обобщение полученных результатов теоретического и экспериментального исследований обосновывает возможность прогнозирования рисков развития социальной напряженности у населения, компактно проживающего на отдельных территориях Российской Федерации. При этом представляется целесообразным использование алгоритма, включающего в себя пять этапов работы. Первый этап – формирование репрезентативной выборки населения, постоянно (более 10 лет) проживающего на исследуемой территории. Второй этап – выявление ПБЧ у представителей населения исследуе-

мой территории. Третий этап – построение интервального ряда и распределения частот ПБЧ в выборочной совокупности испытуемых. Четвертый этап – оценка выраженности уровня общей неспецифической реактивности в исследуемой группе с определением преобладающего количества наблюдений в границах высокого, среднего и низкого УОНРО. Пятый этап – прогнозирование риска проявления психической и социальной напряженности для населения исследуемой территории при условии нахождения более 66% представителей выборочной совокупности в границах высокого УОНРО.

ВЫВОДЫ

1. Обоснована целесообразность использования значений северной широты в качестве интегрального показателя дифференциации территорий по специфике выраженности физических факторов среднего воздействия на жизнедеятельность человека.

2. Выявлены устойчивые системные взаимосвязи фенотипических характеристик и склонности человека к нервно-психическому напряжению.

3. Определена возможность применения уровня общей неспецифической реактивности организма как маркерного феноти-



пического признака риска развития социального напряжения.

4. Разработан алгоритм прогнозирования риска развития социального напряжения

Благодарность: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках реализации научного проекта №15-06-08034 «Факторы природной и биологической обусловленности поведенческой и социальной активности населения локальных территорий в регионах России».

у населения, компактно проживающего на отдельных территориях Российской Федерации.

Acknowledgement: The study was done with financial support of Russian Foundation for Basic Research in the framework of a research project number 15-06-08034 «Factors of natural and biologically based behavioral and social activity of the population of local areas in the regions of Russia».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Foster S., Endler A. Geographic variation in behavior: perspectives on evolutionary mechanisms. N.Y.: Oxford University Press, 1999. 336 p.
2. Norton W. Human geography and behavior analysis: an application of behavior analysis to the explanation of the evolution of human landscapes. *The psychological record*, 1997, vol. 47, pp. 439-460.
3. Бодрова В.Н., Шатыр Ю.А., Мулик А.Б. Разработка принципов геоинформационного прогнозирования рисков социальной дезадаптации населения отдельных территорий Российской Федерации // Проблемы региональной экологии. 2015. N 5. С. 81-86.
4. Baraboshkina T. The geological factors of ecological risk of Russia. *50 years University of Mining and Geology "Sv. Ivan Rilski"*, Sofia, Geologiya and geofizika, svitak 1, 2003, vol. 46, pp. 225-229.
5. Парсонс Т. О структуре социального действия. М.: Академический Проект, 2000. 880 с.
6. Mulik A., Novochadov V., Bondarev A., Lipnitskaya S., Ulesikova I., Shatyr Y. New insights into genotype-phenotype correlation in individuals with different level of general non-specific reactivity of an organism // Jour-

- nal of Integrative Bioinformatics, 2016, vol. 13, no. 4, 295 p. DOI: 10.2390/biecoll-jib-2016-295
7. Shatyr Y.A., Bondarev A.M., Novochadov V.V., Mulik A.B. Virtual screening SNP-polymorphisms of genes determining the high level of general non-specific reactivity of organism. *European Journal of Molecular Biotechnology*, 2015, vol. 9, iss. 3, pp. 174-184. DOI 10.13187/ejmb.2015.9.174
8. Мулик А.Б. Универсальный метод оценки уровня общей неспецифической реактивности организма человека и традиционных видов лабораторных животных / А.Б. Мулик // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Серия 11. Естеств. науки. 2012, Т. 4, N 2. С. 11-15.
9. Мулик А.Б., Шатыр Ю.А., Постнова М.В. Биометрическая характеристика болевой чувствительности организма // Сенсорные системы. 2013. Т. 27. N 1. С. 60-67.
10. Rodkin M.V., Kharin E.P. On the statistical relationship between solar activity and spontaneous social processes // *Izvestiya Atmospheric and Oceanic Physics*. 2014. vol. 50, iss. 7. С. 669-677. DOI: 10.1134/S0001433814040045

REFERENCES

1. Foster S., Endler A. Geographic variation in behavior: perspectives on evolutionary mechanisms. N.Y., Oxford University Press, 1999. 336 p.
2. Norton W. Human geography and behavior analysis: an application of behavior analysis to the explanation of the evolution of human landscapes. *The psychological record*, 1997, vol. 47, pp. 439-460.
3. Bodrova V.N., Shatyr Yu.A., Mulik A.B. Development of principles of geoinformation forecasting of social disadaptation risks for the population of certain territories of the Russian Federation. *Problemy regional'noi ekologii* [Problems of Regional Ecology]. 2015, no. 5, pp. 81-86. (In Russian)
4. Baraboshkina T. The geological factors of ecological risk of Russia. *50 years University of Mining and Geology "Sv. Ivan Rilski"*, Sofia, Geologiya and geofizika, svitak 1, 2003, vol. 46, pp. 225-229.
5. Parsons T. *O strukture sotsial'nogo deistviya* [On the structure of social action]. Moscow, Akademicheskii Proekt Publ., 2000, 880 p. (In Russian)

6. Mulik A., Novochadov V., Bondarev A., Lipnitskaya S., Ulesikova I., Shatyr Y. New insights into genotype-phenotype correlation in individuals with different level of general non-specific reactivity of an organism. *Journal of Integrative Bioinformatics*, 2016, vol. 13, no.4, 295 p. DOI: 10.2390/biecoll-jib-2016-295
7. Shatyr Y.A., Bondarev A.M., Novochadov V.V., Mulik A.B. Virtual screening SNP-polymorphisms of genes determining the high level of general non-specific reactivity of organism. *European Journal of Molecular Biotechnology*, 2015, vol. 9, iss. 3, pp. 174-184. DOI 10.13187/ejmb.2015.9.174
8. Mulik A.B. Universal method for estimating the level of general of non-specific reactivity of the human organism and traditional types of laboratory animals. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennye nauki* [Bulletin of Volgograd State University. Series 11. Natural sciences]. 2012, vol. 4, no. 2, pp. 11-15. (In Russian)



9. Mulik A.B., Shatyr Yu.A., Postnova M.V. Biometric characteristics of pain sensitivity of an organism. *Sensornye sistemy [Sensory systems]*. 2013. vol. 27, no 1. pp. 60-67. (In Russian)

10. Rodkin M.V., Kharin E.P. On the statistical relationship between solar activity and spontaneous social processes. *Izvestiya Atmospheric and Oceanic Physics*. 2014. vol. 50, iss. 7. pp. 669-677. DOI: 10.1134/S0001433814040045

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Александр Б. Мулик* – д.б.н., профессор, руководитель научно-образовательного центра физиологии гомеостаза Волгоградского государственного университета, тел. +7 (8442) 47-60-48, пр. Университетский, 100, г. Волгоград, 400062 Россия, e-mail: mulik-ab@mail.ru

Борис И. Кочуров – д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории геоэкологии, Институт естественных наук Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия.

Вера Н. Бодрова – старший преподаватель кафедры географии и картографии, Институт естественных наук Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия, e-mail: bodrova0307@mail.ru

Георгий В. Антонов – к.с.н., доцент кафедры социологии, Институт истории, международных отношений и социальных технологий Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия.

Ирина В. Улесикова – лаборант лаборатории психофизиологии, Институт естественных наук Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия, e-mail: ulesikovairina@mail.ru

Никита О. Назаров – аспирант лаборатории психофизиологии, Институт естественных наук Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия, e-mail: naznik86@gmail.com

Юлия А. Шатыр – к.б.н., доцент, старший научный сотрудник лаборатории психофизиологии, Институт естественных наук Волгоградского государственного университета, г. Волгоград, Россия.

Критерии авторства

Александр Б. Мулик обеспечил планирование и руководство НИР, написал текст статьи, несет ответственность за плагиат; Борис И. Кочуров выполнил теоретическое обоснование разрабатываемого вопроса; Вера Н. Бодрова выполнила геоинформационные исследования; Георгий В. Антонов выполнил статистическую обработку материала; Ирина В. Улесикова выполнила психологическое исследование; Никита О. Назаров выполнил психофизиологическое исследование; Юлия А. Шатыр обобщила теоретические и экспериментальные данные, подготовила материал для написания статьи.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 04.03.2017

Принята в печать 06.04.2017

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Alexander B. Mulik* – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Research and Education Center of Physiology Homeostasis of the Volgograd State University, tel. +7 (8442) 47-60-48, pr. University 100, Volgograd, 400062 Russia, e-mail: mulikab@mail.ru

Boris I. Kochurov – Doctor of Geography Sciences, Professor, senior researcher at the Laboratory of Geocology, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Volgograd, Russia.

Vera N. Bodrova – senior lecturer of the Department of Geography and Cartography, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Volgograd, Russia, e-mail: bodrova0307@mail.ru

Georgy V. Antonov – candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of Sociology, Institute of History, International Relations and Social Technologies of the Volgograd State University, Volgograd, Russia.

Irina V. Ulesikova – laboratorian of the Laboratory of Psychophysiology, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Volgograd, Russia, e-mail: ulesikovairina@mail.ru

Nikita O. Nazarov – postgraduate student of the Laboratory of Psychophysiology, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Volgograd, Russia, e-mail: naznik86@gmail.com

Yulia A. Shatyr – candidate of biological sciences, associate professor, senior researcher at the Laboratory of Psychophysiology, Institute of Natural Sciences of the Volgograd State University, Volgograd, Russia.

Contribution

Alexander B. Mulik provided the planning and management of research, wrote the text of the article, responsible for plagiarism; Boris I. Kochurov performed theoretical foundation developed the question; Vera N. Bodrova completed geoinformation researches; Georgy V. Antonov performed statistical processing of the material; Irina V. Ulesikova performed psychological research; Nikita O. Nazarov performed psychophysiological research; Yulia A. Shatyr summarized the theoretical and experimental data, has prepared material for writing.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 04.03.2017

Accepted for publication 06.04.2017