

# ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМПА СТАРЕНИЯ, УРОВНЕЙ ТРЕВОЖНОСТИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА – ЖИТЕЛЬНИЦ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ

*А. Б. Гудков, А. В. Дёмин, А. А. Долгобородова, О. Н. Попова*

Цель исследования заключалась в выявлении возрастных особенностей темпа старения, уровней тревожности и компонентов качества жизни у женщин пожилого возраста – жительниц Арктической зоны России. Было обследовано 743 женщины в возрасте 60–69 лет, жительниц Архангельской области. Темпы старения определяли с использованием формулы биологического и должного биологического возраста по В. П. Войтенко. Диагностику самооценки изучали по уровню ситуативной и личностной тревожности по Ч. Д. Спилбергеру и Ю. Л. Ханину. Физический и психологический компоненты качества жизни – по опроснику SF-36v2. Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием компьютерных программ «SPSS 22» и «Epi Info 3.4.3». Установлено, что у женщин после 64 лет происходит повышение ситуативной тревожности, снижение физического и психологического компонентов качества жизни, связанного со здоровьем.

**Ключевые слова:** Арктическая зона России, женщины 60–69 лет, темп старения, качество жизни, уровень тревожности.

## ВВЕДЕНИЕ

Исследования качества жизни, связанного со здоровьем у людей пожилого и старческого возраста, являются одним из важных условий эффективной медико-социальной работы с данной категорией граждан, поскольку позволяют определить уровень оказания им медицинской и социальной помощи с учетом индивидуальных особенностей, заболеваемости и косвенно прогнозировать продолжительность их жизни [1–2]. Известно, что качество жизни (КЖ) является комплексной характеристикой физического, психологического, эмоционального и социального функционирования человека, основанной на его субъективном восприятии и имеющей важное социально-экономическое значение [3–4],

поскольку позволяет рассматривать оценку КЖ как неотъемлемую часть управления медицинским и социальным обеспечением в старости. В настоящее время в отечественной научной литературе недостаточно представлены данные о возрастных особенностях КЖ у женщин старше 64 лет. Кроме того, востребованными остаются публикации, направленные на изучение уровней тревожности и КЖ у пожилых людей [2, 5–6]. Все это и побудило провести настоящее исследование.

**Цель работы** – выявить возрастные особенности темпа старения, уровней тревожности и компонентов качества жизни у женщин пожилого возраста, жительниц Арктической зоны России.

## CHARACTERISTICS OF RATE OF AGING, ANXIETY LEVELS AND QUALITY OF LIFE IN OLDER WOMEN OF THE ARCTIC ZONE OF RUSSIA

*A. B. Gudkov, A. V. Demin, A. A. Dolgoborodova, O. N. Popova*

The purpose of the study is to identify the age-related characteristics of the aging rate, levels of anxiety and components of the quality of life in older women living in the Arctic zone of Russia. The 743 women aged 60–69 years, who are residents of the Arkhangelsk Oblast are examined. The rates of aging are determined using the biological and proper biological age formula according to V. P. Voitenko. Diagnosis of self-esteem is studied according to levels of state and trait anxiety by Ch. D. Spielberger and Yu. L. Khanin. Physical and psychological components of the quality of life are studied according to the questionnaire SF-36v2. Statistical processing of the obtained data is performed using the computer programs “SPSS 22” and “Epi Info 3.4.3”. It has been established that women over 64 years have an increase in state anxiety, a decrease in the physical and psychological components of the quality of life associated with health.

**Keywords:** the Russian Arctic Zone, women aged 60–69 years, rate of aging, quality of life, anxiety level.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 743 женщины в возрасте 60–69 лет (средний возраст ( $M \pm SD$ ) –  $64,7 \pm 2,8$  года), жительниц Архангельской области. В первую возрастную группу (ВГ1) включены женщины в возрасте 60–64 лет ( $n = 332$ ), во вторую (ВГ2) – 65–69 лет ( $n = 411$ ). Состояние здоровья в период обследования женщины субъективно оценивали не ниже удовлетворительного. Критериями исключения женщин из обследования выступали: нахождение на учете в психоневрологических диспансерах, наличие в анамнезе инсультов, деменции, черепно-мозговых травм, нарушения мозгового кровообращения, хронических заболеваний в стадии декомпенсации, злоупотребление алкоголем, постоянное проживание в учреждениях стационарного типа.

Субъективно-переживаемый возраст (СПВ) определялся путем опроса обследуемых, на сколько лет они себя чувствуют с учетом функционального состояния и здоровья, а также влияния внешнего окружения. Данный показатель зависит от напряженности, событийной наполненности и удовлетворенности жизнью, переживаний и воспринимаемой степени самореализации стареющего человека, а также социально-экономического статуса и является хорошим коррелятором процесса «успешного старения» (Successful aging) [5]. Оценивали уровень возрастной самооценки (УВС) как разницу между СПВ и календарным возрастом (КВ).

Для вычисления темпа старения (ТС) использовали формулы определения биологического и должного биологического возраста по В. П. Войтенко, 3-й вариант [7]. Ускоренный ТС определялся как ТС от +10 лет и более, умеренный (слегка преждевременный) – от +5 до +9,9 лет, нормальный – от +4,9 до -4,9 лет, замедленный – от -5 до -9,9 лет и медленный – от -10 лет и менее.

С помощью методики диагностики самооценки Ч. Д. Спилбергера, Ю. Л. Ханина [8] определялся уровень ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности: полученные значения до 30 баллов оценивались как низкая тревожность, 31–45 – средняя, 46 баллов и более – высокая.

Физический (Physical Component Summary – PCS) и психологический (Mental Component Summary – MCS) компоненты КЖ, связанного со здоровьем, определяли по опроснику SF-36v2 [9]. В основе второй версии данного опросника лежит нормативная стандартизованная оценка общепопуляционной нормы взрослого населения, равная 50 баллам. Величина в 50 баллов и выше является для пожилых людей тем должным уровнем КЖ (нормой) физиологического и психологического здоровья, необходимым для нормальной жизнедеятельности и «успешного старения» [1]. Стандартизированные значения в пределах от 40 до 49,9 баллов по данному опроснику следует рассматривать как удовлетворительный уровень физиологического и психологического здоровья; от 30 до 39,9 баллов – предкритический уровень физиологического и психологического здоровья, недостаточный для нормальной жизнедеятельности и «успешного старения», нуждающийся в действенных мерах по повышению КЖ, связанного со здоровьем. При лечебной работе с пациентами пожилого и старческого возраста важно не допускать снижения физического и психологического компонента КЖ ниже 30 баллов (критический

уровень). Такой подход к изучению КЖ, основанный на общепопуляционной норме, позволяет повысить эффективность оценки и интерпретации полученных результатов, особенно у людей с различными заболеваниями и потребностями в медицинской и психосоциальной помощи [1, 5, 9].

Перед проведением исследования было получено письменное согласие пациентов для участия в работе. Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием компьютерной программы «SPSS 22». В связи с тем, что полученная совокупность величин не подчинялась закону нормального распределения, параметры представлены медианой (Me) и процентильным интервалом 25–75 (Q1–Q3). Для сравнения групп и исследования связей использовались непараметрические методы (тест Манна – Уитни для сравнения двух независимых выборок), а для выявления связей между показателями – коэффициент корреляции Спирмена ( $\rho$ ) с поправкой Бонферрони. Для сравнения частоты воздействующих факторов риска при помощи компьютерной программы «Epi Info 3.4.3» рассчитывали показатель отношения шансов (ОШ) с 95 %-м доверительным интервалом (ДИ). Статистически значимыми считались различия, если ОШ более 1 и доверительный интервал ОШ не проходил через 1.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнительной оценке показателей УВС у обследованных женщин (таблица) обнаружены различия на уровне статистической тенденции ( $0,05 < p \leq 0,1$ ). У женщин в ВГ2 медиана и третий квартиль были ниже, а первый квартиль выше, чем в ВГ1.

Анализ ТС также обнаружил различия на уровне статистической тенденции. При этом все квартили у женщин 65–69 лет были ниже, чем у женщин 60–64 лет. Известно, что по мере увеличения продолжительности жизни происходит снижение темпов старения [7]. Для женщин 60–64 лет характерно наличие нормального, замедленного и медленного ТС, в то время как для женщин 65–69 лет – только замедленного и медленного ТС.

Выявлены прямые корреляционные связи между подателями ТС и УВС ( $\rho$ -Спирмена = 0,385 с учетом поправки Бонферрони,  $p < 0,001$ ). Таким образом, женщины 60–69 лет при нормальном и умеренном ТС субъективно чувствуют себя чаще на свой КВ и старше, чем при замедленном и медленном ТС (ОШ = 3,37; 95 % ДИ (2,3–4,95)). УВС у пожилых женщин связан с процессами их старения.

Обнаружено, что первый и третий квартили показателя СТ у женщин в ВГ2 были выше, чем в ВГ1 (статистика U Манна – Уитни = 60 342;  $p = 0,007$ ), а медианы – одинаковыми. Установлено, что у женщин после 64 лет наблюдается повышение ситуативной тревожности. При этом все квартили данного показателя у женщин 60–69 лет были ниже 46 баллов. Изучение коэффициентов ранговой корреляции Спирмена показало прямые умеренные связи между показателями СТ и ТС ( $\rho = 0,365$ ,  $p < 0,001$ ). Следовательно, у женщин 60–69 лет при нормальном и умеренном ТС выше риск развития высоких уровней ситуативной тревожности, чем при замедленном и медленном ТС (ОШ = 3,12; 95 % ДИ (2,13–4,59)). Можно предположить, что развитие высокого уровня СТ будет негативно отражаться на продолжительности жизни у женщин 60 лет и старше.

**Возрастные особенности темпа старения, уровней тревожности и компонентов качества жизни у женщин 60–69 лет**

Показатели	60–64 года (ВГ1) n = 332	65–69 лет (ВГ2) n = 411	Уровень статистической значимости (p)
	Me (Q1–Q3)	Me (Q1–Q3)	
KB, лет	62,0 (61,0–63,0)	67,0 (66,0–68,0)	< 0,001
УВС, лет	-5,0 (-10,0...-1,0)	-6,0 (-8,0...-3,0)	0,058
ТС, лет	-8,2 (-12,1...-3,6)	-8,9 (-12,2...-5,3)	0,052
СТ, баллы	40,0 (35,0–44,0)	40,0 (37,0–45,0)	0,007
ЛТ, баллы	46,0 (42,0–51,0)	47,0 (43,0–51,0)	0,248
PCS, баллы	50,7 (43,7–54,8)	48,8 (43,1–53,3)	0,016
MCS, баллы	48,9 (38,9–54,8)	47,4 (37,8–52,9)	0,021

**Примечание:** КТ – календарный возраст; УВС – уровень возрастной самооценки; ТС – темп старения; СТ – ситуативная тревожность; ЛТ – личностная тревожность; PCS – физический компонент качества жизни; MCS – психологический компонент качества жизни.

Сравнительный анализ ЛТ не выявил статистически значимых различий ( $p > 0,1$ ), однако медианы и третьи квартили у женщин ВГ1 и ВГ2 были выше 46 баллов. Таким образом, для большинства обследованных пожилых женщин характерно развитие высоких уровней личностной тревожности, что, как известно, будет значительно повышать у них риск психосоматических заболеваний, а также депрессивных расстройств [4, 9]. Выполненный корреляционный анализ выявил прямые умеренные связи между показателем ЛТ и показателями ТС ( $p = 0,408$ ,  $p < 0,001$ ). Из этого следует, что у женщин 60–69 лет при нормальном и умеренном ТС выше риск развития высоких уровней личностной тревожности, чем при замедленном и медленном ТС (ОШ = 3,47; 95 % ДИ (2,39–5,03)). Развитие высоких уровней СТ и ЛТ у женщин 60–69 лет можно рассматривать как снижение психофизиологической и психоэмоциональной адаптации.

При анализе PCS установлено, что все его квартили у женщин в ВГ1 были выше ( $U = 61221$ ;  $p = 0,016$ ). При этом у женщин ВГ1 медиана данного показателя находилась выше 50 баллов (уровень общепопуляционной нормы взрослого населения), а первые квартили как в ВГ1, так и в ВГ2 – выше 40 баллов (удовлетворительный уровень КЖ). Установлено, что у большинства обследованных женщин после 64 лет происходит снижение физического компонента КЖ, в том числе ниже нормы взрослого населения, что указывает на изменения их соматического здоровья и появление рисков прогрессирования хронических заболеваний. Анализ ранговой корреляции Спирмена выявил обратные умеренные связи между показателями PCS и ТС ( $p = -0,385$ ,  $p < 0,001$ ). Следовательно, у женщин 60–69 лет при нормальном и умеренном ТС выше риск снижения PCS ниже 50 баллов, чем при замедленном и медленном ТС (ОШ = 4,8; 95 % ДИ (3,29–6,99)). Величина PCS у пожилых женщин отражает не только изменения в соматическом здоровье, но и их физическое старение.

Анализ MCS показал, что у женщин в ВГ1 все квартили были выше ( $U = 61\ 500$ ;  $p = 0,021$ ). В обеих ВГ ме-

дианы данного показателя находились ниже 50 баллов, а первые квартили – ниже 40 баллов. Следовательно, у женщин после 64 лет наблюдается снижение психологического компонента КЖ. Результаты проведенного исследования показывают, что у женщин после 64 лет наблюдаются первые в пожилом возрасте психологические изменения, что в целом согласуется с выводами других авторов [9]. Кроме этого, у женщин начиная с 60-летнего возраста наблюдается тенденция к снижению MCS не только ниже нормы взрослого населения, но и до предкритического уровня, повышающего риск невротического конфликта, эмоционального срыва и психосоматических заболеваний [4, 9]. Корреляционный анализ выявил обратные связи как умеренные, так и средней силы между показателями MCS, с одной стороны, и показателями УВС ( $p = -0,314$ ,  $p < 0,001$ ), ТС ( $p = -0,416$ ,  $p < 0,001$ ), СТ ( $p = -0,458$ ,  $p < 0,001$ ), а также ЛТ ( $p = -0,524$ ,  $p < 0,001$ ) – с другой. Из этого следует, что у женщин 60–69 лет при нормальном и умеренном ТС выше риск снижения MCS ниже 50 баллов, чем при замедленном и медленном MCS (ОШ = 3,39; 95 % ДИ (2,34–4,92)). Кроме этого, при развитии высоких уровней ситуативной (ОШ = 2,97; 95 % ДИ (2,01–4,4)) и личностной (ОШ = 5,82; 95 % ДИ (4,23–8)) тревожностей у женщин того же возраста выше риск снижения психологического компонента КЖ ниже нормы взрослого населения. При этом снижение психоэмоционального благополучия у женщин 60–69 лет будет приводить к повышению ситуативной тревожности, а также развитию высоких уровней личностной тревожности. Также выявлено, что снижение MCS ниже общепопуляционной нормы у женщин 60–69 лет повышает риск субъективного ощущения себя на свой KB и старше (ОШ = 2,78; 95 % ДИ (1,83–4,22)). Величина УВС у пожилых женщин является хорошим предиктором риска их психоэмоциональных изменений.

Известно, что повышение уровня тревожности у пожилых людей сопровождается низкой устойчивостью к стрессам и, как следствие, снижением параметров КЖ и риском повышения ТС, которые также могут сопровождаться когнитивными изменениями

[10–12]. Возможно, ухудшение возрастной самооценки, повышение ситуативной тревожности являются первыми признаками когнитивно-эмоциональных изменений у пожилых людей. Вероятно, психологический компонент КЖ, связанный со здоровьем, по опроснику SF-36v2 также отражает у пожилых женщин нейрофизиологические и когнитивные изменения. Ощущение себя на свой возраст или старше, развитие высоких уровней ситуативной и личностной тревожности, снижение психологического компонента КЖ ниже нормы взрослого населения у женщин 60–69 лет следует рассматривать как риск изменения у них психоэмоциональной и психофизиологической адаптации, а также стрессоустойчивости. Психологическая адаптация к возрастным изменениям и изменяющимся условиям жизни у женщин после 64 лет становится определяющей при прогнозировании качества их жизни, а также процесса «успешного старения». Увеличение личностной тревожности в пожилом возрасте можно также рассматривать как потребность в социально-психологической помощи и поддержке [2, 4, 9]. Сравнение полученных нами результатов исследования с подобными зарубежными данными для женщин 60–69 лет [9] показывает, что у обследованных нами женщин двух возрастных групп показатели психологического компонента КЖ, связанного со здоровьем, были ниже. Неотъемлемой частью социальной работы с лицами старше 64 лет должна стать социально-психологическая помощь, которая позволит эффективнее преодолевать возрастные изменения и связанные с ними социальные трудности, физические ограничения и тем самым повысит удовлетворение социально-психологических потребностей в данном возрасте, повышая аспекты «успешного старения». Широкое внедрение социально-психологических программ для женщин 60 лет и старше будет способствовать уменьшению психоэмоциональных проблем, депрессивных и тревожных состояний, а также психических расстройств.

На основании результатов исследования Е. Л. Давыдова [6] можно предположить, что повышение ситуативной тревожности у женщин после 64 лет может быть признаком значительного изменения соматического здоровья и возрастных психоэмоциональных изменений. Известно, что ситуативная (реактивная) тревожность характеризует состояние человека в настоящий момент времени, проявляется в напряжении, беспокойстве, нарушении внимания, снижении работоспособности, повышенной утомляемости и быстрой психоэмоциональной истощаемости [8]. Одной из важных составляющих прогнозирования процесса

«успешного старения» у людей пожилого возраста становится скорость обработки когнитивной информации, а также психоэмоциональные изменения. Известно, что любые когнитивные и эмоциональные изменения после 64 лет повышают риск прекращения трудовой деятельности человека на пенсии [4]. В связи с этим можно предположить, что трудовая или общественная деятельность на пенсии у пожилых людей является составляющей процесса их «успешного старения».

После 64 лет у большинства обследованных женщин происходит снижение физического компонента КЖ ниже общепопуляционной нормы, в том числе ниже данных, полученных у женщин 65–69 лет в зарубежных исследованиях [9]. Все это у обследованных женщин второй возрастной группы будет отрицательно сказываться на их физической активности [13]. Снижение физической активности у пожилых людей будет негативно отражаться и на уровне их возрастной самооценки [10, 14]. Кроме того, известно, что снижение физической активности также является одним из существенных рисков падений у пожилых людей, особенно частых после 65-летнего возраста [4]. В настоящее время хорошо известно, что физические упражнения оказывают положительное влияние на поструральную стабильность и качество жизни, снижая риск последующих падений [15], улучшая психоэмоциональное состояние [10]. Все это обосновывает необходимость развития геронтологической физической культуры как совокупности физкультурно-оздоровительных мер, направленных на адаптацию к возрастным и социальным изменениям у людей в пожилом и старческом возрасте, преодоление барьеров, препятствующих процессу «успешного старения», оказывая благоприятное воздействие на их психоэмоциональное и социальное благополучие.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у женщин, жительниц Арктической зоны России, после 64 лет происходит повышение ситуативной тревожности, снижение физического и психологического компонентов качества жизни, связанных со здоровьем. Кроме того, у большинства обследованных женщин 60–69 лет установлены высокие уровни личностной тревожности, наблюдается тенденция к снижению психологического компонента качества жизни не только ниже нормы взрослого населения, но и до предкритического уровня.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Архангельской области в рамках научного проекта № 17-16-29003.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанов А. В., Дёмин А. В., Гудков А. Б., Панков М. Н. Характеристика качества жизни у городских женщин 55–64 лет // Успехи геронтологии. 2018. № 3. С. 387–393.
2. Овчинникова Л. В. Психофизиологическое состояние пожилого человека в период его выхода на пенсию // Вестник Юж.-Урал. гос. ун-та. Сер. Образование, здравоохранение, физическая культура. 2012. № 8 (267). С. 22–27.
3. Разумникова О. М., Прохорова Л. В., Яшанина А. А. Возрастные особенности взаимосвязи интеллекта и самооценки качества жизни // Успехи геронтологии. 2016. Т. 29. № 2. С. 353–359.
4. Spirduso W. W., Francis K. L., MacRae P. G. Physical Dimensions of Aging ; 2nd Edition. Champaign : Human Kinetics, 2005. 384 p.
5. Гудков А. Б., Дёмин А. В., Грибанов А. В., Торшин В. И., Пашенко В. П. Возрастная самооценка женщин

- 55–64 лет как экспресс-метод определения параметров качества жизни в циркумполярном регионе // Экология человека. 2017. № 7. С. 32–38.
6. Давыдов Е. Л. Значение тревожных и депрессивных состояний у больных старших возрастных групп с артериальной гипертензией // Успехи геронтологии. 2012. Т. 25. № 3. С. 442–447.
  7. Войтенко В. П. Здоровье здоровых. Введение в санологию. Киев : Здоровье, 1991. 246 с.
  8. Практикум по психологии состояний / под ред. А. О. Прохорова. СПб. : Речь, 2004. 480 с.
  9. Maruish M. E. User's manual for the SF-36 v2 Health Survey ; 3rd ed. Lincoln, RI : QualityMetric Incorporated, 2011. 330 p.
  10. Awick E. A., Ehlers D. K., Aguiñaga S., Daugherty A. M. et al. Effects of a randomized exercise trial on physical activity, psychological distress and quality of life in older adults // General Hospital Psychiatry. 2017 Vol. 49. P. 44–50.
  11. Epel E. S., Lithgow G. J. Stress biology and aging mechanisms: toward understanding the deep connection between adaptation to stress and longevity // The Journals of Gerontology. Series A. 2014. Vol. 69. № 1. P. S10–S16.
  12. Faye C., McGowan J. C., Denny C. A., David D. J. Neurobiological Mechanisms of Stress Resilience and Implications for the Aged Population // Current Neuropharmacology. 2018. Vol. 16. № 3. P. 234–270.
  13. Choi M., Lee M., Lee M. J., Jung D. Physical activity, quality of life and successful ageing among community-dwelling older adults // International nursing review. 2017. Vol. 64. № 3. P. 396–404.
  14. Дёмин А. В., Гудков А. Б., Грибанов А. В. Особенности постуральной стабильности у мужчин пожилого и старческого возраста // Экология человека. 2010. № 12. С. 50–54.
  15. Khanuja K., Joki J., Bachmann G., Cuccurullo S. Gait and balance in the aging population: Fall prevention using innovation and technology // Maturitas. 2018. Vol. 110. April. P. 51–56.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Гудков Андрей Борисович** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии, Северный государственный медицинский университет Минздрава РФ, г. Архангельск; e-mail: gudkovab@nsmu.ru.

**Дёмин Александр Викторович** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск; e-mail: a.demin@narfu.ru.

**Долгобородова Анастасия Анатольевна** – аспирант Института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск; e-mail: stas5i@yandex.ru.

**Попова Ольга Николаевна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены и медицинской экологии, Северный государственный медицинский университет Минздрава РФ, г. Архангельск; e-mail: popovaon@nsmu.ru.

#### ABOUT THE AUTHORS

**Andrey B. Gudkov** – Doctor of Science (Medicine), Professor, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Head, Department of Hygiene and Medical Ecology, North State Medical University, Arkhangelsk; e-mail: gudkovab@nsmu.ru.

**Aleksandr V. Demin** – PhD (Biology), Senior Researcher, Institute of Biomedical Research, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk; e-mail: a.demin@narfu.ru.

**Anastasiya A. Dolgoborodova** – Postgraduate, Institute of Biomedical Research, Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov, Arkhangelsk; e-mail: stas5i@yandex.ru.

**Olga N. Popova** – Doctor of Science (Medicine), Professor, Department of Hygiene and Medical Ecology, North State Medical University, Arkhangelsk; e-mail: popovaon@nsmu.ru.