

6. Sorokin G.A. Dynamics of transitory disablement morbidity as occupational risk parameter // *Gigiena i sanitariya*. — 2007. — 4. — P. 43–46 (in Russian).
7. Sorokin G.A. Work, fatigue and occupational risk. — St-Petersburg: Izd. Politehnicheskogo universiteta, 2016. — 456 p (in Russian).
8. Sorokin G.A. Differences in age and length of service in changes of workers' health — criterion for comparing occupational and non-occupational risks // *Gigiena i sanitariya*. — 2016. — 4. — P. 355–361 (in Russian).
9. Sorokin G.A. Chronic fatigue of workers — parameter of risk evaluation // *Gig. i sanit.* — 1999; 1. — P. 21–25 (in Russian).
10. Sorokin G.A., Suslov V.L. Age and length of service changes in general morbidity of workers in shipbuilding enterprise // *Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina*. — 2011. — 4. — P. 39–45 (in Russian).
11. Sorokin G.A., Suslov V.L. Quantitative model to forecast length of service changes of chronic diseases risk in shipbuilders // *Morskoy vestnik*. — 2016. — 4. — P. 90–92 (in Russian).
12. Sorokin G.A., Suslov V.L. Determination of occupationally conditioned share in general morbidity of shipbuilding workers // *Morskoy vestnik*. — 2011. — Specialnyy vypusk. — №1 (8). — P. 61–63 (in Russian).
13. Sorokin G.A., Suslov V.L. Evaluation of occupational conditions hazard on shipyard by risk parameters for shipbuilders' health // *Sudostroenie*. — 2017. — 1. — P. 57–59 (in Russian).
14. Sorokin G.A., Suslov V.L. Work conditions and transitory disablement morbidity in workers of shipbuilding enterprise // *Morskie intellektualnye tehnologii*. — October 2010. — P. 253–257 (in Russian).
15. Sorokin G.A., Suslov V.L., Dedkova L.E. Occupation and health in shipbuilding // *Med. truda*. — 2017. — 9. — P. 176 (in Russian).
16. Boyle P., Parkin D.M. Cancer Registration: Principles and Methods // IARC Scientific Publications No. 95 Lyon, — 1991.
17. Rate and Cumulative Incidence // <https://www.ctspedia.org/do/view/CTSpedia/RateCumulIncidence>.

Поступила 15.03.2018

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Суслов Виктор Леонидович (Suslov V.L.),
вр.-терапевт Филиала «Медицинский центр» АО «Адмиралтейские верфи», канд. мед. наук. E-mail: vlsuslov@mail.com.
- Сорокин Геннадий Александрович (Sorokin G.A.),
ст. науч. сотр. ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», канд. биол. наук. E-mail: sorgen50@mail.ru.
- Гребеньков Сергей Васильевич (Grebekov S.V.),
зав. каф. мед. труда ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова», д-р мед. наук, проф. E-mail: sergey.grebekov@gmail.ru.

Дискуссии

УДК 616–057:669.3:622.831.3

Горбанев С.А., Сюрин С.А.

ФАКТОРЫ РИСКА ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА У ГОРНЯКОВ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», 4, 2-я Советская ул.,
Санкт-Петербург, РФ, 191036

С целью выявления факторов риска развития избыточного веса проведено обследование 841 горняка подземного медно-никелевого рудника. Избыточный вес был выявлен у 42,9%, ожирение — у 17,7% обследованных лиц. Риск развития ожирения определяют возраст 30–34 лет и старше (ОР=1,49; ДИ 1,00–2,23), стаж работы на предприятии 6–10 лет и более (ОР=1,32; ДИ 1,06–1,64), женский пол по сравнению с мужским (ОР = 1,87; ДИ 1,25–2,80), работы с тяжестью труда класса 3.1 по сравнению с классом 3.2 (ОР = 1,39; ДИ 1,00–1,95). Не выявлено влияния на развитие ожирения условий труда в какой-либо отдельной профессии горняков. Сделан вывод о необходимости научно обоснованной коррекции режима питания горняков, учитывающего его калорийность и уровень энергетических затрат при современных технологиях добычи рудного сырья.

Ключевые слова: избыточный вес; ожирение; факторы риска; горняки; Кольское Заполярье

Для цитирования: Горбанев С.А., Сюрин С.А. Факторы риска избыточного веса у горняков Кольского заполярья. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 5:31–35. DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-31-35>

Gorbanov S.A., Syurin S.A.

RISK FACTORS OF OVERWEIGHT IN MINERS OF TRANSPOLAR KOLA PENINSULA

North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russian Federation, 191036

To reveal risk factors of overweight, the authors examined 841 miners of underground copper-nickel mine. Overweight was seen in 42.9%, obesity in 17.7% of the examinees. Obesity risk is determined by age at least 30–34 years (OR = 1.49; DI 1.00–2.23), length of service on the enterprise at least 6–10 years (OR = 1.32; DI 1.06–1.64), female sex compared to male (OR = 1.87; DI 1.25–2.80), work hardness of 3.1 class vs. 3.2 class (OR = 1.39; DI 1.00–1.95). No evidence support that the obesity was influenced by any separate mining occupation. Conclusion is necessity of scientifically justified correction of miners' diet considering its calory content and energy expenditure in modern technologies of raw materials extraction.

Key words: *overweight; obesity; risk factors; miners; Transpolar Kola peninsula*

For quotation: Gorbanov S.A., Syurin S.A. Risk factors of overweight in miners of Transpolar Kola peninsula. *Med. труда i prom. ekol.* 2018. 5:31–35. DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-31-35>

Введение. Избыточный вес и ожирение — это чрезмерное или патологическое накопление жира, являющееся важным фактором риска развития целого ряда так называемых «болезней цивилизации», включающих диабет, сердечно-сосудистые и онкологические заболевания [3]. В последние десятилетия в большинстве развитых и развивающихся стран отмечается значительное увеличение числа больных ожирением, приобретающее, по определению ВОЗ, характер глобальной эпидемии. В мире в 2016 г. 39% взрослых старше 18 лет имели избыточный вес, а 13% страдали ожирением [4]. Эта проблема в полной мере актуальна и для России, занимающей четвертое место в мире по количеству граждан, страдающих ожирением. По данным ряда исследований в нашей стране не менее 30% трудоспособного населения имеют избыточную массу тела и 25% — ожирение [2,3,6]. Считается, что основной причиной их развития является нарушение энергетического баланса организма, когда поступление энергии с пищей превышает энергетические расходы организма. Наиболее подвержены развитию избыточного веса и ожирения женщины, лица во второй половине жизни с малой физической активностью на работе и в быту [3,4]. Значительно в меньшей степени известно о распространенности и факторах риска избыточного веса и ожирения среди лиц более молодого возраста, занятых на производствах с повышенной тяжестью труда, например, в горнодобывающей промышленности [1,7].

Цель исследования — изучение возможных производственных и непроизводственных факторов риска развития нарушений жирового обмена у горняков Кольского Заполярья.

Материалы и методы. Изучены результаты углубленного медицинского осмотра 841 работника подземного медно-никелевого рудника «Северный» (г. Заполярный Мурманской области). Помимо комплексного клинико-функционального обследования проводился сбор данных о характере возможных демографических, производственных и поведенческих факторов риска возникновения нарушений липидного обмена: возрасте и поле работника, стаже работы на предприятии, профессии, курении, употреблении алкоголя и физической активности в нерабочее время. Суммарная экспозиция к

табачному дыму оценивалась по индексу курения (ИК) [8]. По характеру употребления алкогольных напитков выделялись три группы обследованных: не употребляющие (в течение как минимум последних 12 месяцев), умеренно и неумеренно употребляющие. Употребление алкогольных напитков реже одного раза в неделю в дозе до 100 г чистого алкоголя (в эквиваленте различных спиртосодержащих напитков) считалось умеренным. Неумеренным признавался прием алкоголя не менее одного раза в неделю в общей дозе, превышающей 100 г чистого алкоголя [9]. Занятия физкультурой и спортом не реже двух раз в неделю продолжительностью не менее 45 мин расценивались как достаточный уровень физической активности в нерабочее время, а отсутствие регулярных физических тренировок — как низкий. По величине индекса массы тела (ИМТ) определялись ожирение (ИМТ ≥ 30), избыточная масса тела (ИМТ 25,1–29,9), нормальная масса тела (ИМТ 18–25), дефицит массы тела (ИМТ < 18) [5]. Класс тяжести труда горняков определялся по данным специальной оценки условий труда.

Для статистической обработки материалов исследований применялось программное обеспечение Microsoft Excel 2010 и программа Epi Info, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, критерий согласия χ^2 , относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ). Числовые данные представлены в виде среднего математического и стандартной ошибки ($M \pm m$). Различия показателей считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Среди обследованных работников рудника «Северный» мужчин было 780 (92,72 %) и женщин — 61 (7,3 %). Средний возраст их составил $36,8 \pm 0,3$ года, а стаж работы на предприятии — $11,0 \pm 0,3$ года. Всего были обследованы работники 21 профессии. Из них наиболее распространенными были слесарь-ремонтник — 218 (25,9 %), машинист погрузочно-доставочной и подземной самоходной машины (ПДМ и ПСМ) — 117 (13,9%), водитель шахтного автомобиля — 85 (10,1%), проходчик — 84 (10,0%), горнорабочий очистного забоя (ГРОЗ) — 70 (8,3%), взрывник — 43 (5,1%), крепильщик — 39 (4,6%) человек.

Тяжесть труда класса 3.2 отмечалась у 278 горняков (проходчики, машинисты буровых установок, взрывники, ГРОЗ, крепильщики), а класса 3.1 — у 563 горняков (машинисты ПДМ, ПСМ, шахтного электроваза, дробильщики, электросварщики и др.). Все горняки работали в условиях охлаждающего микроклимата, создаваемого субнормальной температурой воздуха, его повышенной влажностью и подвижностью.

Курящих было 590 (70,2%) человек, ИК которых составлял $11,0 \pm 0,3$ пачка-лет. Трезвый образ жизни вел 41 (4,9%) человек. Умеренное употребление алкоголя отмечали 530 (63,0%) и неумеренное — 270 (32,1%) работников. Достаточный уровень физической активности в нерабочее время поддерживали 168 (20,0 %) человек. Наиболее часто для этого использовались плавание в бассейне, занятия на тренажерах и различные спортивные игры. Ожирение по алиментарно-конституциональному типу было выявлено у 149 (17,7%) работников, избыточный вес — у 361 (42,9%), нормальный вес — у 329 (39,1%) и дефицит веса — у 2 (0,2%) человек. Ожирение первой степени определялось у 132, второй — у 12 и третьей — у 5 человек.

Три группы горняков, выделенные с учетом состояния липидного обмена, имели ряд существенных различий. Так, среди лиц с ожирением было больше женщин, чем в группе с избыточным ($p < 0,05$) и нормальным ($p < 0,05$) весом. В целом риск развития ожирения у женщин был выше, чем у мужчин: $OR = 1,87$; ДИ $1,25-2,80$; $\chi^2 = 8,13$; $p = 0,0043579$.

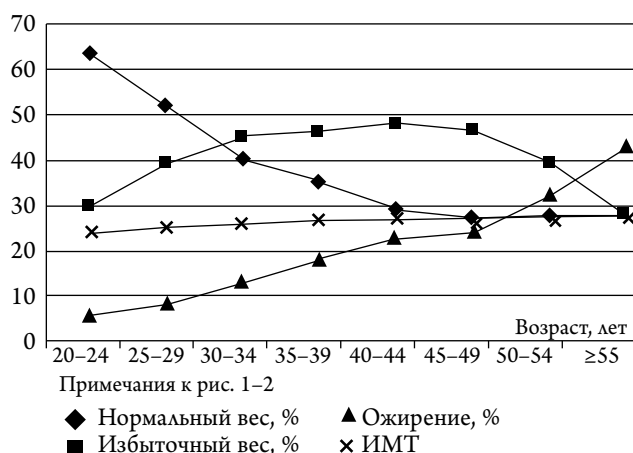


Рис. 1. Состояние липидного обмена у горняков различного возраста

Наибольшим возраст, стаж работы на предприятии и ИМТ были у лиц с ожирением, последовательно уменьшаясь в группе с избыточным и нормальным весом ($p < 0,01-0,001$). Анализ связи состояния липидного обмена с возрастом показал прогрессирующее снижение числа лиц с нормальным весом до возраста 40–44 лет с последующей стабилизацией показателей у горняков старшего возраста. Распространенность избыточного веса возрастает до возраста 40–44 лет с ее последующим снижением, а ожирения — прогрессивно увеличивается от возраста 20–24 лет до более 54 лет. Риск развития избыточного веса повышается в возрасте 30–34 лет ($OR = 1,49$; ДИ $1,00-2,23$; $\chi^2 = 4,35$; $p = 0,0370125$), а ожирения — в возрасте 35–39 лет ($OR = 2,96$; ДИ $1,08-8,14$; $\chi^2 = 5,22$; $p = 0,0223913$). Показатель ИМТ увеличивался ($p < 0,05$) значительно раньше — уже в возрасте 25–29 лет (рис. 1).

По сравнению с возрастом влияние продолжительности стажа на показатели липидного обмена имело существенные особенности. Так, уже при стаже 6–10 лет отмечалось уменьшение числа лиц с нормальным весом ($p < 0,001$), увеличение числа горняков ($p < 0,01$) с избыточным весом и ожирением ($p < 0,01$). В последующих стажевых группах значимого изменения числа работников с нормальным и избыточным весом не отмечалось, тогда как распространенность ожирения имела тенденцию к прогрессивному увеличению вплоть до стажа, превышавшего 25 лет. По сравнению со стажем до 5 лет отмечалось повышение величины ИМТ ($26,6 \pm 0,3$ и $25,0 \pm 0,2$, $p < 0,01$), а также риска развития избыточного веса ($OR = 1,32$; ДИ $1,06-1,64$; $\chi^2 =$

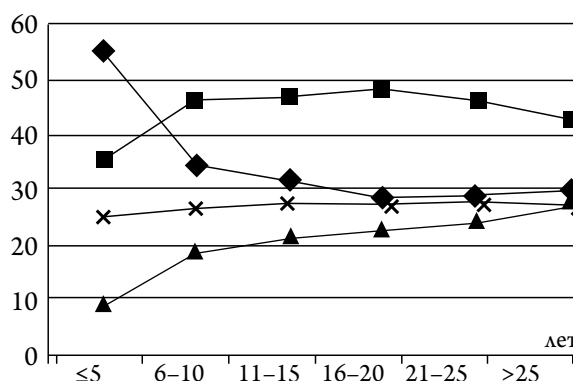


Рис. 2. Состояние липидного обмена у горняков с различным стажем работы

Таблица

Состояние липидного обмена у горняков с различным стажем работы

Показатель	Стаж, лет					
	До 5	6–10	11–15	16–20	21–25	Более 25
Нормальный вес, чел., %	144 (55,2)	77 (34,4)*	50 (31,6)*	22 (29,3)*	20 (29,0)*	16 (29,6)*
Избыточный вес, чел., %	92 (35,2)	104 (46,4)*	74 (46,8)*	36 (48,0)*	32 (46,4)	23 (42,6)
Ожирение, чел., %	24 (9,2)	42 (18,8)*	34 (21,5)*	17 (22,7)*	17 (24,6)*	15 (27,8)*
ИМТ	$25,0 \pm 0,2$	$26,6 \pm 0,3^*$	$27,1 \pm 0,3^*$	$27,5 \pm 0,5^*$	$27,8 \pm 0,5^*$	$27,1 \pm 0,7^*$

Примечание. * — статистически достоверные ($p < 0,05$) различия по сравнению со стажем до 5 лет.

6,24; $p=0,0124651$) и ожирения ($OR = 2,04$; ДИ 1,28–3,26; $\chi^2 = 9,34$; $p=0,0022406$) уже в стажевой группе 6–10 лет (табл., рис. 2).

Большинство (от 2/3 до 3/4 обследованных) горняков с ожирением были заняты на работах с классом тяжести труда 3.1, и меньшая часть — с классом тяжести труда 3.2. Профессии с классом тяжести труда 3.1 создавали повышенный риск развития ожирения по сравнению с профессиями, имевшими класс тяжести труда 3.2: $OR = 1,39$; ДИ 1,00–1,95; $\chi^2 = 3,87$; $p=0,0491462$. Однако не было установлено ни одной профессии, которая оказывала бы значимое влияние на риск возникновения ожирения и избыточного веса у горняков.

Изученные бытовые факторы (курение, характер употребления алкогольных напитков и физической активности в нерабочее время) не влияли на формирование нарушений липидного обмена, но у лиц, регулярно занимавшихся физическими тренировками, ИМТ был ниже, чем у лиц с низкой физической активностью: $25,8 \pm 0,3$ и $26,6 \pm 0,2$ ($p < 0,05$).

Обсуждение результатов. Избыточный вес был выявлен почти у половины, а ожирение — у 17,7% горняков, что близко к данным общероссийских эпидемиологических исследований [2,3]. Как и у населения страны в целом, риск развития избыточного веса и ожирения повышается у женщин и с увеличением возраста работников [4,6]. Факторами риска также являются стаж работы на предприятии, характер труда с тяжестью класса 3.1 и низкая физическая активность в нерабочее время. Как и в ранее опубликованном исследовании, не выявлено влияния на развитие ожирения условий труда в какой-либо отдельной профессии горняков [1].

Полученные данные позволяют считать, что в основе развития нарушений липидного обмена лежит снижение энергетических затрат организма на производстве (снижение тяжести труда вследствие механизации и автоматизации процессов добычи руды) при сохранении традиционного высококалорийного типа питания горняков. В большей степени они проявляются с увеличением возраста горняков, у женщин и при минимальной тяжести трудовых процессов.

Выводы:

1. При современных технологиях добычи рудного сырья, ведущих к снижению тяжести трудовых процессов, избыточный вес и ожирение выявляются у 42,9% и 17,7% горняков Кольского Заполярья. Для профилактики их возникновения необходима научно обоснованная коррекция режима питания горняков, учитывающая его калорийность и уровень энергетических затрат на производстве.
2. При проведении диспансеризации и других оздоровительных мероприятий важно уделять внимание вопросам здорового питания горняков, которое по калорийности должно соответствовать энергетическим затратам на современном производстве. Необходимо изменить отношение к выявляемому при проведении медицинских осмотров избыточному весу работников. Несмотря на то, что данное состояние по МКБ–10 не

рассматривается как болезнь, оно представляет существенный риск здоровью горняков при его прогрессировании и переходе в стадию ожирения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES п. 9)

1. Давыдова, И.Н. Проблема избыточной массы тела у подземных работников угольной промышленности в Кузбассе / И.Н. Давыдова, В.А. Семенихин // Мед. труда и пром. экол. — 2015. — № 5. — С. 18–21.
2. Коррекция нарушений пищевого поведения у больных морбидным ожирением: Клинические рекомендации. — М., 2015. — 17 с.
3. Морбидное ожирение / под ред. И.И. Дедова. — М: МИА, 2014. — 608 с.
4. Ожирение и избыточный вес. Информационный бюллетень. ВОЗ, Октябрь 2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.who.int/topics/obesity/ru/> (дата обращения: 08.01.18).
5. Окорочков А.Н. Лечение болезней внутренних органов: Практическое руководство: в 3 т., Т. 2 / А.Н. Окорочков. — Витебск: Белмедкніга, 1998. — 596 с.
6. Самородская, И.В. Ожирение: оценка и тактика ведения / И.В. Самородская. — СПб: СпецЛит, 2016. — 109 с.
7. Сюрин С.А. Абдоминальное ожирение и метаболический синдром у водителей большегрузного внутрикарьерного транспорта / С.А. Сюрин, Р.А. Агейкина, Б.А. Скрипаль, В.С. Михалева // Здоровье населения и среда обитания. — 2012. — №7 (232). — С. 39–41.
8. Хроническая обструктивная болезнь легких: практическое руководство для врачей / И.В. Лещенко, С.И. Овчаренко, Е.И. Шмелев; под ред. А. Г. Чучалина. — М., 2004. — 31 с.

REFERENCES

1. Davydova, I.N. Overweight problem in underground miners of Kuzbass. In: I.N. Davydova, V.A. Semenihih // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya. — 2015. — 5. — P. 18–21 (in Russian).
2. Correction of food behavior in obese patients. Clinical recommendations. — Moscow, 2015. — 17 p. (in Russian).
3. I.I. Dedov, ed. Pathologic obesity. — Moscow: MIA, 2014. — 608 p. (in Russian).
4. Obesity and overweight. Information bulletin. WHO, October 2017 [electronic resource] <http://www.who.int/topics/obesity/ru/> (accessed at: 08.01.18) (in Russian)
5. Okorokov, A.N. Treatment of internal diseases: practical manual in 3 volumes. Vol. 2. — Vitebsk: Belmedkniga, 1998. — 596 p. (in Russian).
6. Samorodskaya, I.V. Obesity: evaluation and management. — St-Petersburg: SpecLit, 2016. — 109 p. (in Russian).
7. Syurin, S.A. Abdominal obesity and metabolic syndrome in drivers of heavy-duty transport. In: S.A. Syurin, R.A. Agejkina, B.A. Skripal, V.S. Mihaleva // Zdorove naseleniya i sreda obitaniya. — 2012. — 7 (232). — P. 39–41 (in Russian).
8. A.G. Chuchalin, ed. I.V. Leshenko, S.I. Ovcharenko, E.I. Shmelev. Chronic obstructive lung disease. — Moscow, 2004. — 31 p. (in Russian).

9. *Spein A. R. Smoking, alcohol and substance use // Health transitions in Arctic Populations / ed. by T. Kue Young and P. Bjerregaard. — Toronto: University of Toronto Press Incorporated, 2008. — P. 205–228.*

Поступила 15.03.2018

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Горбанев Сергей Анатольевич (*Gorbanev S.A.*),
дир. ФБУН «СЗНЦГ и общественного здоровья», д-р мед.
наук. E-mail: s-znc@mail.ru.

Сюрин Сергей Алексеевич (*Syurin S.A.*),
гл. науч. сотр. ФБУН «СЗНЦГ и общественного здоро-
вья», д-р мед. наук. E-mail: kola. reslab@mail.ru.

УДК 613.5:614.3:614.7

Сладкова Ю.Н., Смирнов В.В., Зарицкая Е.В.

К ВОПРОСУ О ГИГИЕНИЧЕСКОМ НОРМИРОВАНИИ МИКРОКЛИМАТА И КАЧЕСТВЕ ВОЗДУХА ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», 4, 2-я Советская ул.,
Санкт-Петербург, РФ, 191036

Проведенные исследования качества воздуха в одном из введенных в эксплуатацию общественных зданий (офисных помещений) на содержание наиболее часто выявляемых загрязняющих веществ (аммиак, фенол, формальдегид и бензол) подтвердили необходимость разработки регламента на объем и условия проведения исследований перед вводом объектов в эксплуатацию. Действующие нормативно-методические документы в области микроклимата требуют гармонизации и ориентированы на обязательное соблюдение только допустимых параметров микроклимата, что особенно сильно отражается на условиях труда офисных работников. Выявлены основные проблемы нормирования микроклимата, дана сравнительная характеристика отечественного и международного опыта, обоснована необходимость ориентирования в офисах на обеспечение оптимальных параметров микроклимата, соответствующих зоне комфорта международных нормативов.

Ключевые слова: офисные помещения; работники офисов; параметры микроклимата; микроклиматический дискомфорт; воздух закрытых помещений

Для цитирования: Сладкова Ю.Н., Смирнов В.В., Зарицкая Е.В. К вопросу о гигиеническом нормировании микроклимата и качестве воздуха офисных помещений. *Мед. труда и пром. экол.* 2018. 5:35–39. DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-35-39>

Sladkova Yu.N., Smirnov V.V., Zaritskaya E.V.

ON HYGIENIC REGULATION OF MICROCLIMATE AND AIR QUALITY IN OFFICE ROOMS

North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russian Federation, 191036

The studies covering air quality in one of public buildings (office rooms) put into use evaluated levels of the most frequent pollutants (ammonia, phenol, formaldehyde and benzene) and necessitated to specify regulation of extent and conditions of examination before putting objects into use. Existing regulatory and methodic documents on microclimate require harmonization and are oriented to mandatory maintenance only of allowed parameters of microclimate — that severely affects work conditions of office staffers. The authors revealed main problems of microclimate regulation, compared national and international experiences, necessitated to direct efforts in offices on optimal microclimate parameters corresponding to comfort zone of international norms.

Key words: office rooms; office workers; microclimate parameters; microclimate discomfort; air of closed rooms

For quotation: Sladkova Yu.N., Smirnov V.V., Zaritskaya E.V. On hygienic regulation of microclimate and air quality in office rooms. *Med. truda i prom. ekol.* 2018. 5:35–39. DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2018-5-35-39>

Цель исследования — оценка нормирования параметров микроклимата в офисных помещениях производственных и общественных зданий, гигиеническая оценка качества воздуха закрытых помещений для обоснования необходимости разработки регламента

на объем и условия проведения исследований перед вводом объектов в эксплуатацию.

Материал и методики. В процессе работы была собрана, проанализирована и систематизирована информация из литературных источников по данной