

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Евграфов, И.Е. Оптимизация двигательной активности работников предприятий / И.Е. Евграфов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2008. – №2 (7).
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году : Государственный доклад. – Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. – 368 с..
3. Черевко, С.В. Теоретическое обоснование содержания и технологии учебного курса «Основы здоровьесбережения» / С.В.Черевко // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – 2014. – №7-8. – С. 144-146.
4. Сорокин Г.А. Оценка годового прироста риска нарушения здоровья работников при высокой интенсивности труда / Г.А. Сорокин, В.В. Шилов // Гигиена и санитария. – 2020. – №6. – С. 618-623.
5. Patients' expectations predict surgery outcomes: a meta-analysis / C.J. Auer, J.A. Glombiewski, B.K. Doering [et al.]. – Int. J. Behav. Med. – 2016. – Vol. 23(1). – P. 49–62.

### Сведения об авторах

А. Е. Смирнов\* – студент лечебно-профилактического факультета  
О.В.Кишк – ординатор

### Information about the authors

A.E. Smirnov\* – Student of the Faculty of Treatment and Prevention  
O.V. Kishka – Postgraduate student

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
aleksander.sae@yandex.ru

УДК: 613.5

## ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ОКСИДА УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НА ЗАКРЫТЫХ ПОДЗЕМНЫХ ПАРКИНГАХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Спешилова Анна Романовна, Потеряев Дмитрий Александрович, Самылкин Алексей Анатольевич, Гусельников Станислав Реамюрович

Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Состав вдыхаемого воздуха имеет большую ценность, так как он поступает в легкие непрерывно в объеме до 900 мл с каждым актом дыхания. Естественный уровень содержания монооксида углерода в атмосферном воздухе составляет небольшую концентрацию в пределах 0,01-0,9 мг/м<sup>3</sup>. Природный оксид углерода образуется в результате дыхания живых организмов, процессов сгорания и вулканической активности. Но наибольший вклад в формирование монооксида углерода вносят антропогенные факторы, одним из основных источников которых является автомобильный транспорт. **Цель исследования** – оценка загрязнения воздуха внутри помещения подземной автостоянки в торговых центрах «Гринвич», «Академический», «Алатырь». **Материал и методы.** Для отбора проб и анализа использовался меховой аспиратор АМ-5 с набором индикаторных трубок на оксид углерода. **Результаты.** В данных исследования в центре посадочных этажей в ТЦ «Гринвич», «Академический» и «Алатырь» концентрация превысила предельные в 15,1; 6,5; и 7,5 раз соответственно. **Выводы.** Воздух посадочных этажей и лестничных площадок со стоянки в торговую зону не является оптимальным по количественному составу оксида углерода. На уровне руководства торгового центра необходимо провести проверку производительности вентиляционных систем.

**Ключевые слова:** автотранспорт, подземные закрытые автомобильные стоянки, паркинг, угарный газ, оксид углерода, монооксид углерода, торговые центры, закрытая парковка

## MEASURING THE LEVEL OF CARBON MONOXIDE IN ATMOSPHERIC AIR IN CLOSED PARKING LOTS OF SHOPPING CENTERS IN YEKATERINBURG

Speshilova Anna Romanovna, Poteryaev Dmitry Alexandrovich, Samylkin Alexey Anatolyevich, Gusel'nikov Stanislav Ramurovich

Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** The composition of the inhaled air has a great value, since it enters the lungs continuously in a volume of up to 900 ml with each act of breathing. The natural level of carbon monoxide in the atmospheric air is a small concentration, in the range of 0,01—0,9 mg/m<sup>3</sup>. The natural carbon monoxide is formed as a result of respiration of living

organisms, combustion processes and volcanic activity. But the greatest contribution to the formation of carbon monoxide is made by anthropogenic factors, of which motor transport is one of the main sources. **The aim of the study** is to assess air pollution inside the underground parking lot in the shopping centers "Greenwich", "Akademicheskij", "Alatyr". **Material and methods.** An AM-5 fur aspirator with a set of carbon monoxide indicator tubes was used for sampling and analysis. **Results.** In the research data, the concentration in the center of the landing floors in the shopping centers "Greenwich", "Akademicheskij" and "Alatyr" exceeded the limit by 15,1; 6,5; and 7,5 times, respectively. **Conclusion.** The air of the landing floors and stairwells from the parking lot to the shopping area is not optimal in terms of the quantitative composition of carbon monoxide. At the level of the management of the shopping center, it is necessary to check the performance of ventilation systems. **Keywords:** motor transport, underground closed parking lots, parking, carbon monoxide, carbon oxide, carbon monoxide, shopping centers, closed parking lot

## **ВВЕДЕНИЕ**

Состав вдыхаемого воздуха имеет большую ценность, так как он поступает в легкие непрерывно до 900 мл с каждым актом дыхания. Естественный уровень оксида углерода в атмосферном воздухе составляет небольшую концентрацию в пределах 0,01-0,9 мг/м<sup>3</sup>. Природный оксид углерода образуется в результате дыхания живых организмов, процессов сгорания и вулканической активности. Но наибольший вклад в формирование монооксида углерода вносят антропогенные факторы, одним из основных источников которых является автомобильный транспорт [5].

Качество воздуха внутри помещений зависит от многих факторов, таких как конструкция системы вентиляции и кондиционирования, от свойств наружного воздуха, и от источников вредных веществ внутри помещений. При наличии источника загрязнения в помещении парковки должна быть отдельная вентиляционная система и воздух из этих зон не должен проходить через здание [1,2].

В возрастной структуре легковых автомобилей в России за 2021 год по данным Росстата автомобили со сроком службы менее 5 лет составили 33,3%, с 5-10 лет 22,8 %, более 10 лет 43,9 %. Таким образом, большую часть автопарка составляют автомобили с высоким износом, у которых значительно снижена фильтрация отработанных газов. Большая часть автовладельцев не берет во внимание качество работы выхлопной системы их транспортного средства, которое зависит от своевременного прохождения техосмотра, с обязательной заменой катализатора и топливного фильтра при приближении окончания их технического ресурса. [4].

**Цель исследования** – оценка загрязнения воздуха внутри помещения подземной автостоянки в торговых центрах «Гринвич», «Академический», «Алатырь». В данных торговых центрах наблюдается большая плотность автомобилей с разными типами двигателей, продуктом выброса которых является исследуемое соединение.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Для отбора проб и анализа использовался меховой аспиратор AM-5 с набором индикаторных трубок на оксид углерода. Отбор производился на основе «Руководства к лабораторным занятием по коммунальной гигиене». Результаты были оценены в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Измерения были проведены на закрытых автостоянках легковых автомобилей трех торговых центрах (ТЦ) «Гринвич», «Академический», «Алатырь». Место отбора в зоне дыхания человека: на последних уровнях, рампах, лестничной площадке со стоянки в торговую зону.

В результате исследования были получены максимально-разовые концентрации монооксида углерода. Далее была проведена оценка на основании СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», где прописана максимально-разовая предельно-допустимая концентрация в количестве 5,0 мг/м<sup>3</sup>. В приведенной ниже таблице (Таблица 1) самый высокий показатель составил 75,7 мг/м<sup>3</sup> на 3 уровне закрытой парковки торгового

центра «Гринвич» в период большой загруженности автомобилями, что в 15,1 раз превышает показатель, допустимый по нормативу. Вместе с тем система вентиляции в данном ТЦ, у которой была отобрана проба, достаточно хорошо справляется с очисткой воздуха локально, показатель возле нее не превышает допустимые нормы. Вентиляционная система в данном ТЦ исправна, но имеет недостаточную производительность. В торговом центре «Академический» показатели в целом ниже, но у всех измерений имеются превышения ПДК, в том числе и у стен с системой вентиляции [1,3].

Таблица 1.

Концентрация угарного газа в мг/м<sup>3</sup> в атмосферном воздухе с 14:00-17:00

Место проведения измерений в мг/м <sup>3</sup>	ТЦ Гринвич	ТЦ Академический	ТЦ Алатырь
2 уровень, рампа	75,7	32,6	37,3
Около системы вентиляции, около стен	3,5	10,5	4,6
Лестничная площадка	32,0	24,4	8,7
Улица	5,6	5,3	5,1

Примечание: \*максимальная разовая предельно допустимая концентрация углерода оксида в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 равняется 5,0 мг/м<sup>3</sup>.

Превышение концентраций монооксида углерода в атмосферном воздухе способно вызвать ухудшение самочувствия в виде головокружения, спутанности сознания и тошноты. В данных исследования посадочных этажей в ТЦ «Гринвич», «Академический», «Алатырь» концентрация превысила предельные в 15,1; 6,5; и 7,5 раз соответственно. Нахождение в таких местах на основании нормативных документов считается небезопасным для здоровья.

Угарный газ способен вытеснять железо из тканевых дыхательных ферментов и нарушать окислительно-восстановительные процессы организма. Вследствие чего развивается тканевая гипоксия, к которой особенно чувствительна центральная нервная система. Длительное воздействие монооксида углерода в больших концентрациях может привести к остановке дыхания и смерти.

При систематическом поступлении превышающих концентраций оксида углерода в организме происходит гипоксическая стимуляция активности гемоксигеназы в сердце с последующим увеличением продукции эндогенного СО, что приводит к снижению тонуса коронарных сосудов и увеличению кровоснабжения миокарда [1,2,3,5].

### ОБСУЖДЕНИЕ

Превышение концентраций угарного газа в большей степени связаны с низкой производительностью вентиляционной системы и малым количеством дымоприемных устройств. Следовательно, в первую очередь нужно рассмотреть санитарно-гигиенические мероприятия для снижения концентраций угарного газа.

Удаление дыма необходимо предусматривать через вытяжные шахты с механическим побуждением тяги. Требуемые расходы дымоудаления, число шахт, дымовых клапанов и площадь открываемых фрамуг определяются расчетом. Площадь помещения, приходящаяся на одно дымоприемное устройство, принимается не более 1000 м<sup>2</sup>. Число таких устройств, присоединяемых к дымовой шахте, не ограничивается.

На стоянках автомобилей, встроенных в здания другого назначения, удаление дыма через открываемые проемы (естественная вентиляция) не допускается.

На этапе планировки, необходимо организовать хороший обзор к въезду-выезду, оборудовать схемы проезда, что сократит время нахождения транспортного средства в зоне закрытой автостоянки.

Также, необходимо снижать число автотранспорта с высоким износом и своевременно менять фильтры и катализаторы у двигателей транспортного средства, которые очищают отработанные газы в выхлопной системе. Срок службы таких устройств, в среднем 7 лет (100 000 км). Снижение числа автотранспорта с большим износом включает в себя различные программы по утилизации старых транспортных средств [2].

## ВЫВОДЫ

Воздух посадочных этажей и лестничных площадок со стоянки в торговую зону не является оптимальным по количественному составу оксида углерода.

В данных исследования посадочных этажей ТЦ «Гринвич», «Академический», «Алатырь» концентрация превысила предельные в 15,1; 6,5; и 7,5 раз соответственно.

Значительное превышение концентрации угарного газа даже за небольшой промежуток времени может способствовать ухудшению самочувствия (головокружение, слабость, тошнота). Особенно важно это учитывать на посадочных местах паркинга ТЦ, где происходит ожидание с включенным двигателем в холодный период года, размещение покупок в автомобиль.

Для снижения концентрации оксида углерода, рекомендовано на уровне руководства торгового центра провести проверку производительности вентиляционных систем и организовать схемы проезда.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. СанПиН 1.2.3685–21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : дата введения : 2021-03-01. – Москва, 2021. – 469 с.
2. СП 113.13330-2016. Стоянки автомобилей: Свод правил : дата введения : 2017-05-08. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 24 с.
3. Гончарук, Е.И. Руководство к лабораторным занятиям по коммунальной гигиене: учебник / Е. И. Гончарук. – Изд-е 2-е перераб. и доп. – Москва: Медицина, 1991. – 488 с.
4. Федеральная служба государственной статистики официальное издание : [сайт] / Транспорт в России. – 2022. Статистический сборник. – URL:[https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Transport\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Transport_2022.pdf) (дата обращения: 20.02.2024). Текст: электронный.
5. Курсов, С. В. Монооксид углерода: физиологическое значение и токсикология / С.В. Курсов // Журнал медицина неотложных состояний. – 2015. С. 9 – 16.

## Сведения об авторах

А.Р. Спешилова\* – студент медико-профилактического факультета

Д.А. Потеряев – студент медико-профилактического факультета

А.А. Самылкин – кандидат медицинских наук, доцент

С.Р. Гусельников – ассистент кафедры

## Information about the authors

A.R. Speshilova\* – Student of the Faculty of Preventive Medicine

D.A. Poteryaev – Student of the Faculty of Preventive Medicine

A.A. Samilkin – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

S.R. Guselnikov – Department assistant

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

95spakhova2331@mail.ru

УДК: 613.6.02

## ОЦЕНКА ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХА

Спешилова Анна Романовна<sup>1</sup>, Потеряев Дмитрий Александрович<sup>1</sup>, Гусельников Станислав Реамюрович<sup>1,2</sup>, Кашанская Елена Петровна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»

Екатеринбург, Россия

## Аннотация

**Введение.** В структуре промышленности Уральского Федерального Округа важной отраслью является цветная металлургия. Уральский регион занимает первое место в Российской Федерации по выплавке меди. Исследования в сфере наблюдения за состоянием здоровья работников тяжелых профессий металлургии является наиболее ценным материалом для мониторинга безопасности профессии. **Цель исследования** – изучить санитарно-гигиеническую характеристику труда плавильщиков, обжигальщиков, крановщиков, сушильщиков, разлильщика металла в медеплавильном цехе и сопоставить её с результатами медицинских анализов, в следствие которых был поставлен заключительный диагноз – силикоз и профессиональная обструктивная болезнь легких. **Материал и методы.** Объект исследования – 2 истории болезни плавильщика, 3 истории болезни крановщика, 1