

УДК 796.011

## УЧЕТ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

*Виктор Михайлович Наскалов, кандидат педагогических наук, доцент,  
Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
(СГАФКСТ)*

### Аннотация

В статье приводятся данные о том, что в промышленных городах концентрации загрязнения химическими веществами атмосферного воздуха по-прежнему находятся на значительном уровне и колеблются в пределах 3-5 ПДК. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются химическая и нефтехимическая промышленность, автотранспорт. Мониторинг состояния воздушной среды городов Беларуси позволил определить, что наиболее экологически неблагоприятными месяцами являются декабрь и июль, основным направлением передвижения воздушных потоков от нефтехимических комплексов является юго-западное и южное. Поскольку химические вещества, находящиеся в воздушной среде, оказывают значительное влияние на состояние организма человека даже при незначительных нагрузках, то занятия физической культурой в условиях, когда индекс загрязнения атмосферного воздуха превышает 3-5 ПДК, не дают планируемого оздоровительного эффекта и могут нанести только вред организму занимающихся. Следовательно, данные мониторинга могут использоваться для разработки методики проведения занятий с большей оздоровительной эффективностью.

**Ключевые слова:** индекс загрязнения, химические вещества, мониторинг, экология, здоровье, атмосферный воздух.

**DOI: 10.5930/issn.I 994-4683.2015.02.120.p95-99**

## ACCOUNTING OF THE CONDITION OF ATMOSPHERIC AIR FOR THE ORGANIZATION OF OCCUPATIONS BY PHYSICAL EXERCISES

*Viktor Mikhailovich Naskalov, the candidate of pedagogical sciences,  
Smolensk State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism*

### Annotation

The article presents the evidence that in the industrial cities the concentrations of chemical pollution of air are still at a significant level and range between 3-5 MPC (maximum permissible concentration). The main sources of pollution are the chemical and petrochemical industry, motor transport. Monitoring air condition Belarusian cities allowed us to determine that the most environmentally unfriendly months are December and July; the main direction of movement of air streams from petrochemical complexes is the southwest and south. Since chemicals are in the air, have a significant impact on the human body even at low loads, the physical training in the environment where the air pollution index exceeds 3-5 MPC, do not give the intended health effect and may cause harm to the body of the involved. Therefore, monitoring data can be used to develop a methodology for conducting classes with greater efficiency improving.

**Keywords:** index of pollution, chemicals, monitoring, environment, health, air.

В последние годы вопросы экологии становятся все более актуальными, так как изменение окружающих условий или среды обитания существенным образом влияет на жизнедеятельность организма. К числу основных факторов, определяющих жизнь на земле и поддерживающих постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), относится состав воздушной среды. Изменение его составных частей приводит к нарушению гомеостаза, что приводит к различным заболеваниям [1].

На фоне Чернобыльской аварии проблема загрязнения природных ресурсов отходами химической промышленности как бы отошла на второй план. Однако, комплексное загрязнение окружающей среды, свойственное большинству регионов Беларуси из-за вредных выбросов химических предприятий в сочетании с повышенным радиоактивным фоном «чернобыльского следа», стремительное повышение количества автотранспорта

на улицах городов приводит к значительным изменениям состава атмосферного воздуха и рассматривается как более серьезная проблема, чем отравление уже давно известными, «старыми ядами» (свинец, ртуть и др.) [3].

Большинство веществ, используемых в химической промышленности, при попадании в организм обладает преимущественным действием на гемоглобин, выключают его из процесса переноса кислорода посредством окисления входящего в состав его молекулы атома железа. Это приводит к блокированию дыхательных функций гемоглобина. Из различных представителей цианидов, применяемых в нефтехимической промышленности, в наибольшей степени отрицательное влияние на организм оказывает синильная кислота [4].

Поскольку химические вещества, находящиеся в воздушной среде, оказывают значительное влияние на состояние организма человека даже при незначительных нагрузках, то могут ли занятия физической культурой в условиях, когда индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗАВ) превышает 3-5 ПДК, дать оздоровительный эффект или они нанесут только вред организму занимающихся? Можно ли переносить физические значительные нагрузки и нацеливать учеников на достижение в таких условиях высоких спортивных результатов? Решение этих вопросов является одной из важных проблем современной науки о «здоровьесбережении». Исчерпывающего ответа на эти вопросы в изученной нами литературе не обнаружено [2].

Экологическая ситуация в современном обществе приводит к тому, что двигательная активность с повышенной нагрузкой на открытом воздухе, плаванием в водоемах, расположенных в районах, близких к источникам загрязнения, не могут давать ожидаемого оздоровительного эффекта, поскольку увеличивается количество вредных веществ, попадающих в организм из-за того, что активизируется деятельность дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Следовательно, для того чтобы выполняемые учебно-тренировочные программы приносили оздоровительный эффект, рекомендуется учитывать состояние внешней среды по данным мониторинга ИЗАВ. С этой целью изучается экологический мониторинг по данным соответствующих лабораторий в местах проведения физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий. Кроме этого, по нашему мнению, целесообразно обосновать систему экологического подхода к реализации «здоровьесберегающих» программ с учетом мониторинга состояния атмосферного воздуха [2].

В настоящее время активно развиваются различные системы экологического мониторинга, предназначенные, прежде всего, для накопления данных о состоянии окружающей среды, а также статистических сведений о заболеваемости различных категорий населения. Цель такого мониторинга заключается в регулярном сопоставлении заболеваемости населения с характером загрязнения окружающих территорий, их анализ и прогноз развития, что даст возможность определять содержание и предусматривать эффективность различных оздоровительных мероприятий. Такой мониторинг обеспечивал бы выявление маркеров экологического неблагополучия и отражающего влияние различных загрязнений окружающей среды на состояние здоровья человека и может служить основой для разработки региональных оздоровительных программ [2].

Анализ данных, выполненных в сети Госкомгидромета Республики Беларусь, показал, что существенных изменений в снижении загрязнения воздушного бассейна республики не происходит [5]. Очень высокий уровень ИЗАВ наблюдается в г.г. Могилеве, Мозыре, далее следуют города Витебск, Бобруйск, Полоцк, Светлогорск, Новополоцк, Брест, Гомель, Гродно, Орша, Минск. Из 13 контролируемых городов Беларуси проблема загрязнения воздуха обострилась в городах Мозыре, Витебске и Светлогорске, где произошло увеличение ИЗАВ. В остальных городах ИЗАВ уменьшился. В то же время в городах Бобруйске, Полоцке и Новополоцке ИЗАВ остается без изменений, но находится выше среднего по республике. Причем, в г. Могилеве высокое, по сравнению со средним

для страны значением, загрязнение атмосферного воздуха наблюдается на протяжении многолетнего периода.

Анализ уровня загрязнения показал, что при неблагоприятных метеоусловиях разовые концентрации вредных химических веществ в воздушной среде превышают ПДК во всех контролируемых городах. Наблюдалось уменьшение числа случаев с концентрацией выше 5 ПДК. В то же время повышение уровня загрязнений регулярно отмечается в г. Могилеве, эпизодически в городах Минске, Светлогорске и Новополоцке [5].

Основными источниками загрязнения, вклад которых в суммарные выбросы примесей составляет 74%, являются предприятия теплоэнергетики, химической и нефтехимической отраслей промышленности. В последние годы наблюдается заметное снижение выбросов диоксида серы вследствие перехода на использование природного газа, что привело к уменьшению загрязненности воздушного бассейна республики [2]. В результате загрязнения окружающей среды около 2,14 млн. жителей республики находятся под воздействием различных вредных химических веществ, в несколько раз превышающих предельно допустимую норму. Характерной особенностью загрязнения воздуха в городах республики являются высокие уровни концентраций формальдегида, которые в 2,7 раза превышали установленный норматив. Основной вклад в загрязнение воздуха формальдегидом вносят передвижные источники, особенно автомобильный транспорт. В промышленных городах Беларуси доля загазованности формальдегидом, выбрасываемым автотранспортом, составляет около 80% от суммарных выбросов.

Изучение динамики годовых средних концентраций примесей городов Республики Беларусь позволило определить периоды наибольшего уровня загрязнения воздуха, которые должны учитываться при организации физкультурно-спортивных мероприятий.

В зимнее время наибольший ИЗАВ в большинстве городов Беларуси выявлен в декабре месяце, а в летний период - в июле (рис. 1).

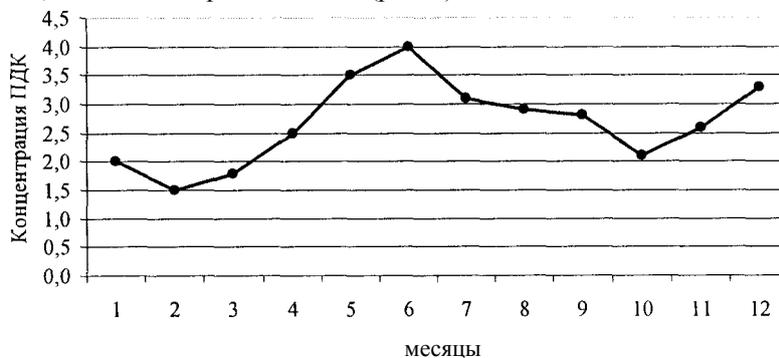


Рис. 1. Средняя годовая динамика воздушной среды в Беларуси (по данным [5])

Однако в каждом городе загрязнение атмосферного воздуха имеет свои особенности, так как их источники различны. Изучение этих особенностей способствует более точному учету и планированию содержания и величины нагрузки при занятиях физическими упражнениями. Несмотря на то, что наблюдается некоторое сокращение выбросов веществ от стационарных источников, загрязняющих атмосферу, общий уровень загазованности почти не изменяется из-за выбросов увеличивающегося потока автотранспорта. В связи с этим уровень загрязнения атмосферы на протяжении многих лет остается повышенным, это говорит о том, что во многих городах Беларуси сохраняется экологическая нестабильность. Это обстоятельство необходимо учитывать при организации занятий физическими упражнениями, проведении культурно-развлекательных, спортивных и спортивно-массовых мероприятий, а также при строительстве спортивных сооружений.

Несмотря на то, что наблюдается некоторое сокращение выбросов веществ от стационарных источников, загрязняющих атмосферу, общий уровень загазованности почти

не изменяется из-за выбросов увеличивающегося потока автотранспорта. Среди городов республики наибольшие объемы выбросов от стационарных источников имели место в городах Новополоцке, Минске и Гомеле. В связи с этим уровень загрязнения атмосферы на протяжении многих лет остается повышенным, это говорит о том, что во многих городах Беларуси сохраняется экологическая нестабильность.

Полученные данные позволили установить взаимосвязь между обращаемостью жителей города Новополоцка на станцию скорой помощи и направлением ветров. При этом достоверно установлено, что при направлении ветра со стороны промышленной зоны в г. Новополоцке увеличивается вызов населения скорой помощи по поводу бронхиальной астмы, болезней верхних дыхательных путей и органов дыхания, сердечно-сосудистой системы в среднем на 30% [6]. Изучение динамики и структуры заболеваемости было проведено на нефтеперерабатывающем заводе. Сравнительный анализ интенсивных показателей заболеваемости за тридцатилетний период показал, что среди всех работающих мужчин он увеличился - в 7, у женщин - в 7,3 раза. Уровень заболеваемости работающих на основном производстве завода в 2,7 раза у мужчин и в 3 раз у женщин выше, чем по среднестатистическим данным у населения города [6].

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в промышленных городах Республики Беларусь концентрации загрязнения химическими веществами атмосферного воздуха колеблются в пределах 3-5 ПДК. Химические вещества, выбрасываемые промышленными предприятиями в воздушную среду, при воздействии на организм основное влияние оказывают на гемоглобин, блокируя его дыхательную функцию, вызывает состояние гипоксии. Интенсивные физические нагрузки в таких условиях вызывают увеличение количества вредных веществ, попадающих в организм занимающихся, что приводит к увеличению их отрицательного воздействия.

2. Мониторинг состояния воздушной среды городов Беларуси позволил определить, что основным направлением передвижения воздушных масс от источников загрязнения в зимние месяцы является южное, а в летнее время - западное. Наиболее экологически неблагоприятными месяцами являются декабрь и июль. Следовательно, учет этих данных актуален в современных условиях и дальнейшая разработка научно-методических рекомендаций по использованию мониторинга состояния атмосферного воздуха в физкультурно-спортивной практике будет способствовать повышению эффективности «здоровьесберегающих» технологий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абзалов, Д.А. Экология и физическая культура человека: физическая культура и экология человека / Д.А. Абзалов // Теория и практика физической культуры. - 1997. - № 8. - С. 53-54.
2. Наскалов, В.М. Экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха как составная часть физического воспитания [Электронный ресурс] / В.М. Наскалов // URL : [http://www.rusnauka.com/29\\_DWS\\_2012/Ecologia/6\\_120396.doc.htm](http://www.rusnauka.com/29_DWS_2012/Ecologia/6_120396.doc.htm). - Дата обращения 01.02.2015.
3. Раевский, Р.Т. Современная концепция биологической защиты от вредных и опасных факторов внешней среды / Р.Т. Раевский // Региональные проблемы экологии: пути решения : тез. докл. II Междунар. эколог. симпозиума в Полоцке. Полоцк, 2-3 сентября 2005 г. / Полоцкий гос. ун-т. - Полоцк, 2005. - С. 86-87.
4. Оксенгендлер, Г.И. Яды и противоядия / Г.И. Оксенгендлер. - Л. : Наука, 1982. - 192 с.
5. Козерук, Б.Б. Ежегодник состояния атмосферного воздуха в городах и в промышленных центрах Республики Беларусь / Б.Б. Козерук. - Минск : Изд-во респ. центра радиационного контроля и мониторинга, 1999. - 82 с.
6. Чеботарев, П.А. Гигиенические проблемы охраны здоровья населения в г. Новополоцке и пути их решения / П.А. Чеботарев // Вестник Полоцкого гос. ун-та. - 2005. - № 5. - С. 137-139.

## REFERENCES

1. Abzalov, D.A. (1997), "Ecology and physical culture man: physical culture and human ecology", *Theory and practice physical culture*, No. 8, pp. 53-54.
2. Nascalov, V.M. (2012), Ecological monitoring of the atmospheric air as part of physical education, available at: [http://www.rusnauka.com/29\\_DWS\\_2012/Ecologia/6\\_120396.doc.htm](http://www.rusnauka.com/29_DWS_2012/Ecologia/6_120396.doc.htm).
3. Raevski, R.T. (2005), "The modern concept of biological protection against hazardous environmental factors", *Regional environmental problems: solutions: thes. rep. II International, ecologist Symposium in Polotsk; Polotsk, 2-3 September. 2005*, Polotsk, Belarus, pp. 86-87.
4. Oksengendler, G.I. (1982,), *Poisons and antidotes*, Nauka, Leningrad.
5. Kozeruk, B.B. (1999), *Yearbook of air quality in cities and industrial centers of the Republic of Belarus*, publishing house "CRKM", Minsk, Belarus.
6. Chebotaryov, P.A. (2005), "Hygienic problems of public health care in Novopolotsk and a way of their decision", *Bulletin of Polotsk state university*, No. 5, pp. 137-139.