

Е. С. Каратаева, А. Г. Хайруллин, В. Ф. Новиков

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

*Ключевые слова: спортивные сооружения, экологический мониторинг, загрязняющие вещества, государственная политика, токсические характеристики, экологическая ситуация, риск здоровью.*

*В статье обсуждаются проблемы экологической безопасности спортивно оздоровительных сооружений, а также влияние различных факторов окружающей природной среды на организм человека. Алгоритм организации системы экологического мониторинга воздушной и водной среды спортивно оздоровительных сооружений и даются рекомендации по оздоровлению окружающей среды.*

*Key words: sports facilities, environmental monitoring, pollutants, state policy, technical characteristics, ecological situation, health risk.*

*The article discusses the problems of ecological safety of sports health-improving facilities, as well as the influence of various factors of the environment on the human organism. The paper describes the algorithm of the organization of the system of ecological monitoring of ambient air and water sports health-improving facilities and recommendations for the improvement of the environment.*

### Введение

Государственная политика, направленная на организацию населения нашей страны к ведению здорового образа жизни, приобщение к занятиям физической культуре и спорту может быть успешно реализована в случае поддержания и регулирования качества окружающей природной среды. В последнее время выбросы от загрязняющих веществ от стационарных источников постоянно сокращаются в результате использования на промышленных предприятиях современных производственных технологий, а также благодаря контрольно-надзорной деятельности за предприятиями.

В соответствии с Федеральной целевой программой «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006-2015 годы» правительство Республики Татарстан приняло важное решение по улучшению спортивно-оздоровительной работы в регионе, результатом которой явилось строительство большого количества типовых многофункциональных спортивных сооружений.

При строительстве современных спортивных сооружений применяются строительные отделочные материалы, которые обладают положительными технологическими и эксплуатационными свойствами, но при этом могут выделять в окружающую среду токсичные примеси, что повышает экологическую опасность строящихся объектов.

Ассортимент химических веществ, загрязняющих окружающую среду, достигает ста тысяч наименований и постоянно пополняется новыми соединениями, токсические характеристики которых, как правило, слабо изучены или вообще неизвестны. Поэтому важной задачей является определение ассортимента всех поступающих в окружающую среду веществ, изменения путей их миграции, направления распространения и характера воздействия на организм человека.

Важной проблемой спортивных сооружений, имеющих в своей структуре плавательные бассейны, является загрязнение водной среды, так как

они являются сложными гидротехническими сооружениями, в технологическую схему которых входят различные приборы и системы водоподготовки, в том числе предполагающие использование химических реагентов. При этом основной технологический процесс обеззараживания воды плавательных бассейнов проводится путем хлорирования, что приводит к образованию в водной среде легколетучих хлорорганических соединений, оказывающих негативное воздействие на организм человека, особенно в период интенсивных занятий спортом. Большое влияние на уровень загрязнения помещений спортивно-оздоровительных сооружений оказывают антропогенные источники, а также выбросы автомобильного транспорта, которые попадают внутрь помещения через вентиляционные системы и ограждающие конструкции зданий [1].

На фоне общей экологической ситуации, связанной с загрязнением атмосферного воздуха и воды плавательных бассейнов вышеупомянутыми источниками, выделение примесей вредных химических веществ в воздушную среду помещений спортивно-оздоровительных сооружений кажется на первый взгляд недостаточно важной проблемой. Однако следует учесть то обстоятельство, что в помещениях спортивных оздоровительных сооружений человек проводит достаточно продолжительное время, где, попадает под влияние большого количества негативных факторов, которые можно классифицировать по схеме, приведенной на рис.1.

Наиболее существенное влияние на организм человека оказывает качество воздушной и водной среды, а эти характеристики в помещениях спортивно-оздоровительных сооружений в процессе их эксплуатации практически не контролируются. Очевидно, что физико-химические свойства воздушной среды в помещениях спортивно-оздоровительных сооружений определяются химическим составом атмосферного воздуха, загрязненного антропогенными источниками, в котором находится спортивное сооружение, и наличия в непо-



**Рис. 1 - Факторы внутренней среды спортивно-оздоровительных сооружений, оказывающие влияние на организм человека**

средственной близости промышленных предприятий и транспортных магистралей. Эти загрязнения, попадая внутрь помещений через вентиляционную систему и ограждающие конструкции здания, смешиваются с примесными соединениями, мигрирующими от внутренних локальных источников, и продуктами жизнедеятельности организма человека. Все это приводит к тому, что в воздушной среде помещения постоянно протекают химические реакции, в результате которых образуются новые соединения, обладающие более высокой токсичностью, чем исходные [2].

Поэтому для улучшения экологической безопасности воздушную среду помещений подвергают технологической обработке, например, озонируют [3-4].

Анализ литературных данных показывает, что техногенная нагрузка в Республике Татарстан по многим показателям выше, чем в России в целом. Это повышает валовой выброс загрязняющих веществ в окружающую среду и способствует их миграции в помещения спортивно-оздоровительных сооружений. Поэтому для контроля экологической безопасности спортивно-оздоровительных сооружений необходимо создание сети локального мониторинга [5].

Для получения детальной информации об экологической безопасности спортивных сооружений необходимо организовать систему регулярных наблюдений, которые смогут зафиксировать кратковременные и длительные изменения, происходящие в окружающей среде под действием различных неблагоприятных факторов. Система экологического мониторинга спортивно-оздоровительных сооружений должна быть частью уже существующей службы наблюдения и контроля. Для обеспечения функционирования системы необходима детальная информация о естественных колебаниях и изменениях состояния воздушной среды, которая должна быть получена на основе наблюдения за фоновыми концентрациями, полученными в результате обследования исходного состояния спортивных сооружений.

### **Организация экологического мониторинга**

При организации системы экологического мониторинга спортивно-оздоровительных сооружений основные задачи будут заключаться в следующем:

- диагностика экологического состояния воздушной и водной среды спортивно-оздоровительных сооружений с установлением локальных источников миграции примесных соединений;

- установление перечня приоритетных веществ, подлежащих обязательному аналитическому контролю;

- идентификация примесных соединений, обладающих высокой токсичностью и оказывающих негативное влияние на организм человека;

- санитарно-гигиеническая оценка вклада различных источников загрязнения в общую экологическую нагрузку на воздушную и водную среду;

- оценка фактического и прогнозируемого состояния воздушной и водной сред помещений спортивно-оздоровительного комплекса;

- разработка научных основ экологического мониторинга спортивно-оздоровительных комплексов и выдача практических рекомендаций по оздоровлению окружающей среды и повышению ее экологической безопасности. Алгоритм системы организации экологического мониторинга спортивно-оздоровительных комплексов приведен на рис. 2.

Как видно из рисунка, основным функциональным элементом этой системы является диагностика экологического состояния воздушной и водной среды, результаты которой позволяют осуществлять перспективный прогноз экологических рисков, проводить оценку прогнозируемого состояния, управлять и регулировать качество воздушной и водной среды, моделировать различные экологические ситуации, обрабатывать полученные данные и принимать решения, направленные на оздоровление окружающей среды и обеспечение экологической безопасности человека.

### **Заключение**

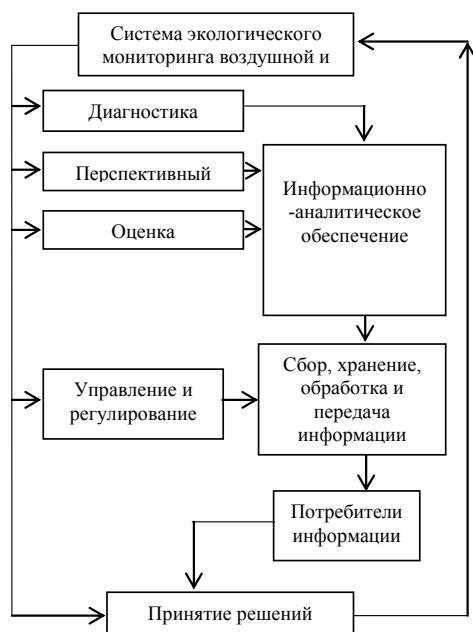
Таким образом, при разработке системы экологического мониторинга спортивно-оздоровительных сооружений необходимо постоянно выявлять факторы риска, а также устанавливать количественные закономерности между качеством окружающей среды и состоянием здоровья спортсменов, тренирующихся в этих сооружениях [8]. Результаты мониторинговых обследований состояния окружающей среды спортивно-оздоровительных сооружений, очевидно, являются важной составной частью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия спортсменов и обслуживающего персонала, что приведет к укреплению здоровья населения [7].

Экологический мониторинг спортивно-оздоровительных сооружений, очевидно, может служить основой комплексной оценки их экологического состояния и так же будет способствовать разработке научно обоснованной классификации качества окружающей среды, которая должна базироваться на критериальных показателях, позволяющих характеризовать, как наружную, так и внутреннюю среду с учетом степени риска для здоровья человека. С этих позиций экологический мониторинг должен рассматриваться как единая сис-

тема, связывающая окружающую природную среду жилого микрорайона, где функционирует спортивно-оздоровительное сооружение, придомовая территория, здания, его инженерные системы, помещения и человек.

Для реализации программы экологического мониторинга спортивно-оздоровительных сооружений необходимо учитывать архитектурно-планировочные, биологические и химические факторы риска, а также экологическую экспертизу при строительстве спортивных объектов. Кроме того, необходимо построение открытых систем экологического мониторинга, что позволит в дальнейшем подключать к ней новые функциональные подсистемы и элементы.

В качестве основных результатов необходимо разработать методику проведения экологического мониторинга спортивно-оздоровительных сооружений, которую можно будет использовать для проведения научных исследований и внедрения ее в практику. Следует также разработать нормативно-законодательные и регламентирующие документы, базы данных, характеристики спортивно-оздоровительных сооружений, факторы риска, осуществить долгосрочный прогноз оценки качества окружающей среды на здоровье спортсменов, а также



**Рис. 2 - Алгоритм организации системы экологического мониторинга воздушной и водной среды спортивно-оздоровительных сооружений**

разработать санитарно-гигиенический паспорт спортивно-оздоровительного сооружения.

Для разработки экологического паспорта спортивно-оздоровительных сооружений необходимо иметь информацию о более полном составе загрязняющих веществ, которую можно получить на

основе газохроматографического анализа примесей загрязняющих веществ, в том числе и с использованием новых высокоселективных сорбентов [6].

До настоящего времени экологический мониторинг окружающей среды основан на учете небольшого числа загрязняющих веществ, что связано со сложностью состава воздушной среды, а также несовершенством аппаратного оформления и методического обеспечения определения загрязняющих веществ. Загрязняющие вещества, выделяемые в окружающую среду помещениями спортивно-оздоровительных сооружений, обычно представлены в виде спектров переменного состава, а их количество составляет более сотен наименованных органических и неорганических примесей. Поэтому на первый план выступает проблема идентификации загрязняющих веществ, что невозможно без наличия хромато-масс-спектрометров. В то же время при отслеживании многокомпонентных систем многие органические соединения не имеют норм ПДК и поэтому официально не подлежат экологическому контролю. В этом случае, идентификация реальных спектров загрязняющих веществ по индивидуальному составу, уровню и групповой принадлежности является особо актуальной задачей, решение которой позволит совершенствовать систему экологического контроля воздушной и водной среды спортивно-оздоровительных сооружений с выполнением научно-исследовательских работ, обеспечения экологического мониторинга, оценки риска здоровью и реальной химической нагрузки на организм человека, поиску неизвестных поллютантов, определении безопасности и эффективности новых технологий оздоровления окружающей природной среды, особенно в процессе проведения спортивно-оздоровительных мероприятий.

## Литература

1. В.Ф. Новиков, О.Р. Каратаев, Е.С. Каратаева, А.В. Танеева, В сб. *Международного спортивного форума Россия - спортивная держава. Экологическая безопасность спортивно-оздоровительных комплексов*. Спорт Академ Реклама, Саранск, 2011. С. 316-318.
2. Е.С. Каратаева, А.В. Синкевич, *Вестн. Казан. технол. ун-т*, **15**, 10, 180-182 (2012).
3. А.Г. Малышева, Е.Г. Растянников, *Гигиена и санитария*, **7**, 64-68 (1993).
4. А.Г. Малышева, Е.Г. Растянников, *Гигиена и санитария*, **6**, 52-68 (1993).
5. Ю.Д. Губернский, Н.В. Калинина, *Гигиена и санитария*, **5**, 15-17 (2004).
6. А.Г. Малышева, Е.Г. Растянников, А.А. Беззубов, Н.Ю. Козлова, И.Н. Луцевич, Е.Е. Кубланов, *Гигиена и санитария*, **6**, 17-20 (2007).
7. О.Р. Каратаев, В.Ф. Новиков, *Вестн. Казан. технол. ун-т*, **15**, 9, 113-115 (2012).
8. А.В. Танеева А.В., О.В. Ильина, И.С. Левин, А.А. Карташова, В.С. Гамаюрова, В.Ф. Новиков, *Вестн. Казан. технол. ун-т*, **14**, 3, 282-285 (2011).