

**Бахмисова Мария Алексеевна**

ассистент кафедры

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

**АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
СОВРЕМЕННЫХ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ  
КОМПЛЕКСОВ ПРОЛЕТОМ ДО 60 М**

*Аннотация:* сегодня крытые стадионы – неперенный атрибут современного спорта. Наша страна занимает территорию с различными климатическими условиями. Эти условия накладывают свой отпечаток на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Современные крытые спортивные сооружения отличаются оригинальностью внешнего облика, большой вместимостью, необычными формами и конструкциями покрытия. Применение большепролетных конструкций дает возможность максимально использовать несущие качества материала и получить за счет этого легкие и экономичные покрытия. Наиболее перспективными и экономичными являются тонкостенные пространственные архитектурно-строительные конструкции покрытия зданий и сооружений. По мнению автора, результаты, полученные при анализе зарубежного и отечественного опыта конструирования и строительства данных сооружений, могут быть использованы на различных стадиях проектирования большепролетных спортивных комплексов.

*Ключевые слова:* большепролетные конструкции покрытий, физкультурно-оздоровительный комплекс, плоскостные конструкции, тонкостенные пространственные конструкции, мембранные системы, полимерные светопропускающие материалы.

Занятие физической культурой набирает популярность с большой скоростью на сегодняшний день. Для полного развития человека требуется не только умственная нагрузка, но и физическая, которая способствует гармоничному

развитию личности. Повышению интереса горожан к здоровому образу жизни, популяризации среди населения занятий физкультурой и спортом во многом послужило проведение на территории города Чебоксары соревнований международного и всероссийского уровня. По официальным данным Министерства физической культуры и спорта Чувашской Республики, число горожан, активно занимающихся физической культурой и спортом, составляет 174656 человек.

Появление новых спортивных дисциплин, увеличение количества людей, занимающихся спортом, развитие и совершенствование технических решений привело к появлению одного из основных типов спортивных сооружений – физкультурно-оздоровительных комплексов (ФОК). Создание ФОК в г. Чебоксары необходимо для повышения эффективности использования возможностей физической культуры и спорта в укреплении здоровья, гармоничном и всестороннем развитии личности, патриотизма и физического воспитания населения.

Под термином ФОК понимаются объекты, предназначенные для физкультурно-оздоровительных, спортивно-развлекательных и учебно-тренировочных занятий, а также соревнований по различным видам спорта. Здания физкультурно-оздоровительных комплексов находятся в ряду наиболее ответственных сооружений, т.к. от надежности их конструктивных решений и качества возведения зависит жизнь и здоровье людей, находящихся как в самих зданиях, так и на прилегающей территории. Физкультурно-оздоровительные и спортивные объекты подразделяются на: открытые плоскостные сооружения (спортивные площадки, поля с газонным покрытием) и крытые сооружения.

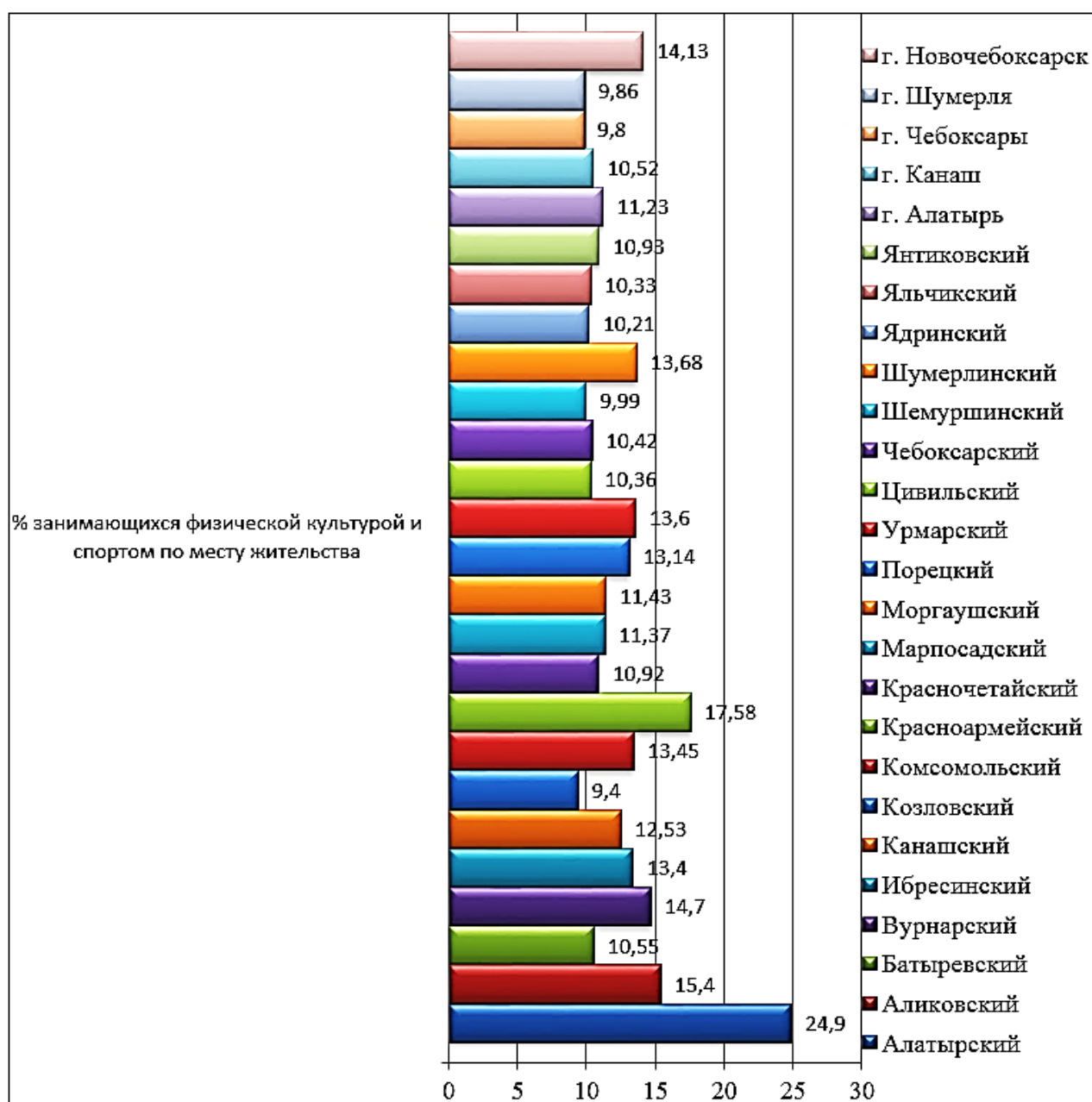


Рис. 1 Число (процент) занимающихся физической культурой и спортом по месту жительства в Чувашской Республике

По официальным данным, г. Чебоксары среди других 26 населенных пунктов Чувашской Республики по числу занимающихся физической культурой и спортом по месту жительства занимает 25 место. В городе есть потребность в физкультурно-оздоровительном комплексе в нескольких микрорайонах: Новый город, Садовый, Благовещенский, и т. д.

Наша страна занимает огромную территорию с различными климатическими условиями. Эти условия накладывают свой отпечаток на объемно-

планировочные конструктивные решения зданий. Хорошей иллюстрацией широких возможностей современных пространственных большепролетных конструкций являются олимпийские сооружения. В нашей стране крытые сооружения построены в Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Нижнем-Новгороде. Крупные спортивные сооружения, такие как легкоатлетические манежи, ледовые арены и т. д., строятся по современным технологиям с оригинальными конструктивными элементами кровли.: спортивный комплекс «Крылатское» (Москва, 2004 г.), Ледовый Дворец «Большой», стадион «Фишт» (Сочи, 2012–2013 г.), «Казань-Арена» (Казань, 2013 г.), «Открытие-Арена» (Москва, 2014 г.), «Чебоксары-Арена» (Чебоксары, 2015 г.), «Зенит-Арена» (Санкт-Петербург, 2016 г.), «Самара-Арена» (2017 г.), «Мордовия-Арена» (2018 г.), «Ростов-Арена» (2018 г.), «Стадион Нижний-Новгород» (2018 г.). Здесь были разработаны рациональные формы висячих пространственных покрытий, методы и теории их расчета, технологии возведения, что открыло перспективы для широкого применения этого класса конструкций.

Большепролетными называются здания и сооружения, покрытия которых выполнено с применением большепролетных конструкций (более 36 м.). Несущие конструкции покрытия являются важнейшим конструктивным элементом физкультурно-спортивных объектов.

Несущие конструкции покрытий больших пролетов в зависимости от их конструктивной схемы и статической работы подразделяются на группы:

- 1) плоскостные конструкции, работающие в одной плоскости;
- 2) конструкции, работающие в двух плоскостях;
- 3) пространственные системы, при расчете которых учитываются усилия в трех плоскостях.

Плоскостной тип покрытий хорошо изучен и освоен. К несущим конструкциям покрытий, работающим в одной плоскости, относятся балки, фермы, рамы, арки.

Широкое распространение для покрытий зданий ФОК получили пространственные конструкции: оболочки одинарной, двойкой кривизны, складки,

волнистые своды, купола и висячие покрытия. Все эти конструкции в основном выполняют из металлических пространственных конструкций и железобетона. В пространственных конструкциях все элементы связаны между собой и работают как единое целое, именно поэтому по сравнению с плоскостными конструкциями, они более экономичны по расходу материала [1].

Для перекрытия пролетов зданий более 36 метров часто применяют висячие и вантовые конструкции, где основными несущими элементами являются ванты (тросы). Вследствие высокой прочности тросов и полного использования прочности их поперечного сечения на усилия растяжения эти конструкции получаются легкими и экономичными. Данная форма покрытия согласуется с технологическими особенностями различных видов спортивных сооружений (стадионов, бассейнов, спортзалов, выставочных залов, рынков промышленных сооружений).

Наиболее перспективными и экономичными на сегодняшний день являются тонкостенные пространственные архитектурно-строительные конструкции покрытия зданий и сооружений.

Для перекрытий пролетов до 40 м в основном используют складчатые конструкции. Складки используют для увеличения жесткости высоких стен. Для пролета до 50 метров применяют перекрестно-стержневые покрытия складчатого характера, которые опираются на колонны в любой точке помещения, что дает возможность применять их в покрытиях зданиях различного назначения.

Мембранные системы представляют собой пространственную конструкцию из тонкого металлического листа, закрепленного на контуре. Мембранные покрытия применяются не только при сооружении уникальных сооружений (крытых стадионов, выставочных павильонов), но и так же при возведении зданий массового строительства: киноконцертных и спортивных залов универсального типа, магазинов, рынков. В мембранной конструкции наиболее удачно и органично сочетаются статические (высокая несущая способность), экономические, технологические и эксплуатационные качества.

Анализ проектных решений современных спортивных арен показал, что наблюдается отход от стекла в сторону большего использования полимерных светопропускающих материалов с малой массой, гибкостью формообразования и безопасностью. Для современной светопропускающей кровли могут быть использованы следующие материалы: канальный (сотовый) поликарбонат, монолитный поликарбонат, профилированный ПВХ, ETFE – полимерный материал нового поколения, сополимер этилена и тетрафторэтилена.

Применение большепролетных конструкций дает возможность максимально использовать несущие качества материала и получить за счет этого легкие и экономичные покрытия. Результаты, полученные при анализе зарубежного и отечественного опыта конструирования и строительства этих уникальных сооружений, могут быть использованы на различных стадиях проектирования большепролетных спортивных комплексов.

### ***Список литературы***

1. Введение. Большепролетные здания и сооружения, которым посвящено настоящее издание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mybiblioteka.su/4-13726.html>

2. Сакмарова Л.А. Применение BIM-технологий в образовательной среде на примере строительного факультета Чувашского государственного университета / Л.А. Сакмарова, М.А. Бахмисова // Жилищное строительство. – 2017. – №10. – С. 11–17.