

2. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев, В. Д. Фельдман ; под ред. Д. Ш. Михелева. 4-е изд., испр. М. : Изд. центр «Академия», 2004. 480 с.

3. Перфилов В. Ф., Скогорева Р. Н., Усова Н. В. Геодезия : учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высш. шк., 2008. 350 с. : ил.

4. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия: учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Академический проект, 2008. 592 с.

5. Курошев Г. Д., Смирнов Е. Л. Геодезия и топография : учебник для студ. вузов. 2-е изд., стер. М. : Изд. центр «Академия», 2008. 176 с.

6. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е. М. : Академический проект, 2008. 591 с.

7. Неумывакин Ю. К., Перский М. И. Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ : справ. пособие. М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 1996. 344 с.

8. Киселев М. И., Михелев Д. Ш. Основы геодезии : учеб. для студ. сред. учеб. заведений. 2-е изд., испр. М. : Высш. шк., 2003. 368 с. : ил.

УДК 725.8

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РФ

А. С. Азаров, И. А. Попова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Рассматриваются основные технические аспекты строительства физкультурно-оздоровительных комплексов, описаны наиболее распространенные стандарты «зеленого строительства».

Ключевые слова: «зеленый» стандарт, экологичность, физкультурно-оздоровительный комплекс.

The main technical aspects of the construction of sports and recreation complexes are considered, the most common standards of "green building" are described.

Keywords: "green" standard, ecological compatibility, sports and recreation complex.

«Здоровая нация – спортивная нация» – это один из главных лозунгов нашей страны после утверждения «Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации» в 2009 г. правительством РФ. Сейчас оздоровление населения и воспитание спортсменов является одной из основных задач государственного уровня. В связи с этим в России ведется широкомасштабное строительство спортивных и физкультурно-оздоровительных комплексов [3].

Это закономерно, ведь недостаток спортивных объектов наблюдается и по сей день. Конечно, речь не идет об олимпийских объектах и тренировочных базах спортсменов-чемпионов, имеется ввиду нехватка физкуль-

турно-оздоровительных комплексов для детей, подростков, студентов. Особенно в малонаселенных городах и удаленных районах.

Следовательно, возведение новых физкультурных комплексов, спортивных школ и бассейнов приобретает особую актуальность. Однако не следует забывать и про технические требования к строительству таких объектов. В данной статье мы рассмотрим некоторые из них.

Следование «зеленым» стандартам, особенно в регионах с уникальной экосистемой является обязательным аспектом. Застройщики, возводящие спортивные объекты, в первую очередь должны следовать экостандартам. Одним из основных критериев при выборе материалов для строительства подобных объектов является экологичность. Сегодня в мировой практике известно множество стандартов экологического строительства: LEED (The Leadership in Energy and Environmental Design), BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), Green Star, HQE (High Quality Environmental standard), DGNB (Deutsche Gutesiegel Nachhaltiges Bauen). В России наиболее распространены LEED и BREEAM, но BREEAM с небольшим отрывом лидирует (всего два объекта нового строительства были сертифицированы по LEED в России). Связано это с гибкостью стандарта и возможностью адаптации его к местным нормам и практикам строительства. Следующим по популярности является DGNB. Национальные стандарты являются применимыми не всегда, только в некоторых, отдельных случаях (Австралия – Green Star, ОАЭ – Estidama), т. к. зависят от значительной государственной поддержки. В России разработаны национальные стандарты ГОСТ Р 54964–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости», СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «“Зеленое строительство”. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» и СТО НОСТРОЙ 2.35.68–2012 «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания» [4].

Проектирование спортивных сооружений подразумевает использование экологически чистых безопасных материалов, ведь строительство должно нести минимальный вред окружающей среде. Еще на этапе проекта учитываются меры, направленные на энергосбережение, оптимизацию расходов на отопление и кондиционирование, использование возобновляемых источников энергии. Нельзя забывать, что спорт напрямую связан с людьми и их здоровьем, а, следовательно, и с природой [5].

Следующий за экологичностью критерий – это критерий доступности для всех групп населения. Право на посещение спортивных объектов имеет каждый человек, будь то взрослый, ребенок или лица с ОВЗ. Поэтому для инвалидов должна быть предусмотрена, согласно СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения», доступность перемещений внутри зданий и сооружений и на их террито-

рии; обеспеченность безопасности путей движения и, конечно, эвакуация в случае воздействия опасных факторов. На самом деле это одна из самых насущных проблем сооружений рассматриваемого типа, ведь большинство построек было возведено еще в советское время и нуждаются в реставрации и обновлении, а многие уже и не подлежат ремонту и дальнейшей эксплуатации.

Нельзя обойти стороной и безопасность. Требования к безопасности спортивных сооружений нормируется ГОСТом Р 56199-2014 «Объекты спорта. Требования безопасности на спортивных сооружениях образовательных организаций». Их оценка осуществляется путем проведения полевых испытаний и инспекционного обследования. В ходе испытаний определяется соответствие или несоответствие объектов спорта требованиям безопасности [1, 2].

Физкультурно-оздоровительные комплексы – это общественные здания и сооружения. Их архитектурно-художественные образы имеет большую значимость для городского пространства. Они призваны удовлетворять эстетические потребности человека. Быть «приятны глазу», и ни при каких обстоятельствах не портить целостность архитектурно-дизайнерской среды города. Поэтому при возведении спортивного объекта на это нужно обратить особое внимание.

Соблюдение рассмотренных требований нельзя игнорировать при проектировании. Но не стоит забывать и про экономическую составляющую. Долгое время господствовала практика по возведению целых «спортивных дворцов», которые были весьма дороги в техническом обслуживании.

Сейчас перспективным является возведение спортивных сооружений комплектной поставки, к примеру, в сборных металлических конструкциях. Выгодно сотрудничество физкультурно-оздоровительных центров со школами, вузами и ссузами, когда обслуживание таких центров ложится не только на плечи непосредственного заказчика объекта, но и на госучреждения.

Объединение спортивной инфраструктуры школы (школьного бассейна, универсального спортзала и физкультурных помещений) – это все разнообразные варианты архитектурных решений таких физкультурно-спортивных комплексов. Школьные и межшкольные спортивные залы, и бассейны создают единую сеть учебно-спортивных и физкультурно-оздоровительных сооружений города в градостроительном аспекте.

Таким образом, технологичные решения позволяют соблюдать не только эксплуатационные, но и эстетические требования, предъявляемые к современным спортивным комплексам. А экономический анализ, в свою очередь, помогает выбрать правильную тактику эксплуатации, что не только принесет пользу населению, но и будет финансово выгодной.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56199-2014. Объекты спорта. Требования безопасности на спортивных сооружениях образовательных организаций.
2. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.
3. Рубцов А. В., Загоруйко С. В. Реформа технического законодательства в Российской Федерации. Система технических регламентов и стандартов. Известия ; Управления делами Президента РФ, 2005.
4. О техническом регулировании : Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
5. Плотникова Л. В. Экологическое сопровождение объектов строительства // Экология урбанизированных территорий. 2006. № 3.

УДК 624.073.111

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НЕПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ ПО МКЭ В ФОРМЕ КЛАССИЧЕСКОГО СМЕШАННОГО МЕТОДА

Е. А. Гамзатова

Волгоградский государственный технический университет

В статье рассмотрены особенности перехода от системы координат под углом α к прямоугольной системе координат для расчета пластины по МКЭ в форме классического смешанного метода.

Ключевые слова: МКЭ в форме классического смешанного метода, конечный элемент, изгиб пластины.

In the article the analysis, the features of the transition from oblique axes to the orthogonal axes for the calculation of plates by FEM in the form of classical mixed method.

Keywords: finite element method in the form of a classical mixed method, finite element, bended plate.

Для решения задачи по МКЭ в форме классического смешанного метода необходимо составить разрешающую систему уравнений, состоящую из уравнений равновесия и условий совместности деформаций в узлах конечно-элементной сетки. Подробно составление разрешающих уравнений МКЭ в форме классического смешанного метода изложено в работе [1, 2].

Рассмотрим на рис. 1 прямоугольную пластинку, состоящую из четырех конечных элементов с 12 степенями свободы, и началом координат в точке (0;0). На рис. 2 показана принятая нумерация неизвестных для типового конечного элемента.