

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕДОВЫЕ АРЕНЫ. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ**

Галицкая Ю. И., Кузовкова А. А.  
*Научный руководитель* – Горунович В. В.  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

Задолго до того, как хоккей и фигурное катание стали олимпийскими видами спорта, катание на коньках было возможно только зимой. Северная Европа имела определенное преимущество, так как там зимний период продолжается дольше. Хоккей и фигурное катание смогли стать массовыми и профессиональными видами спорта только после появления закрытых ледовых арен, которые работали круглый год.

Первая крытая ледовая арена появилась на родине хоккея в Канаде. Слава и первый успех в создании прототипов современных катков принадлежит канадцам – братьям Лестеру и Джо Патрикам, которые в канун Рождества 1912 года открыли в городе Виктория, первую в Канаде закрытую ледовую арену, которая вмещала 4000 человек. Тремя днями позже братья Патрик открыли вторую ледовую арену в Ванкувере, Канада. Данная арена уже могла вмещать более 10000 человек. В последующие десятилетия братья Патрик создали сотни ледовых арен на северо-западе США и в западной части Канады. Сегодня в США эксплуатируется более 1700 ледовых арен.

Сегодня в Беларуси десятки многофункциональных комплексов, которые мы по привычке называем ледовыми дворцами. Именно они, и особенно в малых городах, стали центрами притяжения. Правда, так было не всегда. Начало массового строительства ледовых арен в Беларуси началось не так давно. Его можно отнести только к концу XX века. Однако за последние 20 лет их число выросло в восемь раз. От скромных площадок в Горках и Березе до грандиозной «Минск-Арены». Теперь забивать шайбу можно на тридцати двух аренах страны. Кому-то может показаться число внушительным. Но как обычно все познается в сравнении. В Словакии, где население почти в два раза меньше белорусского, 47 крытых катков, а в небольшой Швейцарии – больше 150.

Ледовая арена – универсальная спортивная ледовая площадка, комплекс, оборудованный холодильными установками и агрегатами для водоподготовки, мощным комплексом вентиляционных камер. Комплекс предназначен для проведения различных спортивных мероприятий, концертов и развлекательных шоу, выставок.

Планировочную организацию территории спортивного сооружения следует проектировать с учетом обеспечения перемещения и допуска в различные функциональные зоны всех клиентских групп и их транспортных средств при различных режимах эксплуатации спортивного сооружения.

Планировка территории спортивного сооружения должна обеспечивать возможность беспрепятственного проезда и свободного размещения спецтехники городских служб (аварийно-спасательных, пожарных и др.).

Вид спорта, в свою очередь, определяет предельное удаление зрителей и расположение контрольной фокусной точки видимости  $F$ . Размер арены, предельная удаленность и вместимость трибун взаимосвязаны. Чем больше арена, тем меньше вместимость трибун. Поэтому для одинаковых предельных удалений в залах заданных габаритов зону трибун определяют при максимальных размерах арен. Это дает минимальную вместимость, но благоприятную видимость всех видов соревнований. Наоборот, при одинаковых или близких размерах арены, но разных предельных удалениях схему размещения зрительских мест принимают по минимальному из предельных удалений, что обеспечивает комфортные условия зрительского восприятия всех остальных игр.

Зона размещения зрительских мест в разрезе строится исходя из размещения фокусных точек (Рис. 1), требований превышения луча зрения (12 см) и исключения зрительного искажения наблюдаемого предмета игры или игры в целом, для чего вертикальный угол зрения не должен превышать  $37^\circ$ . Поскольку координаты фокусных точек  $F$  для большинства спортивных соревнований не совпадают, при построении подъема рядов зрительских мест исходят либо из самого невыгодного положения  $F$ , либо (что более экономично) из расположения точки  $F$  для спортивного зрелища, которому будет отводиться максимальное время эксплуатации зала.

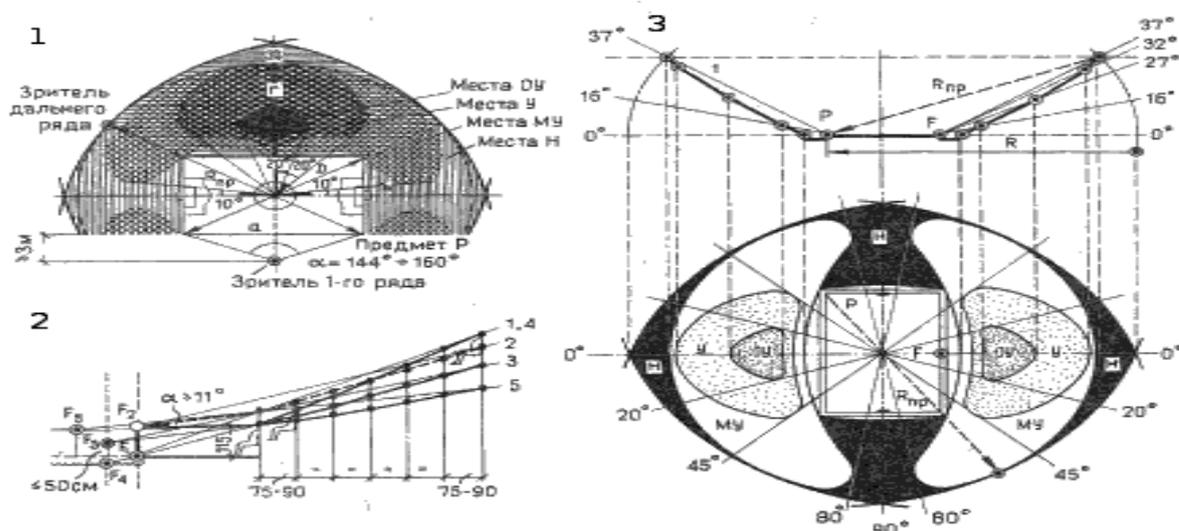


Рисунок 1 – Условия видимости в спортивно-демонстрационных залах (по В. Савченко):

1 – зоны комфортной видимости в плане (по результатам свободного заполнения трибун);  
2 – фокусные точки;

3 – схема комплексной комфортности (план и разрез):  $P$  – предмет видимости;  $R_{пр}$  – предельное расстояние до предмета видимости;  $D$  – диагональ арены;  $a, b$  – длина и ширина арены;  $F_1-5$  – фокусные точки; 1-5 – кривые подъема трибун при соответствующих фокусных точках

Почти все хоккейные арены первого поколения, построенные на рубеже 1990-х –2000-х в областных центрах и столице страны, получились очень похожими. Ледовые дворцы в Минске, Гомеле, Могилеве, Бресте, Витебске проектировались в одном минском институте «Белпромпроект» одними и теми же архитекторами, и потому все они напоминают большие сундуки, существенно отличающиеся разве что площадями и конфигурацией остекления.

На фото – ледовая арена в Пружанах (Рис. 2) на 790 мест. По этому же проекту (арх. Г. Кескевич, «Брестпроект») в последнее время были возведены дворцы в других райцентрах Брестской области: Ивацевичах, Кобрине и Лунинце.



Рисунок 2 – Ледовая арена. Пружаны, Беларусь.

Более сложный по конфигурации ледовый дворец – в Горках (Рис. 3) Могилевской области. Но и он представляет собой всего лишь два похожих на склады или производственные корпуса помещения (в первом – каток, во втором спортивный зал), объединенных входной группой с зеркальным синим остеклением. Впрочем, белорусские архитекторы (авторы проекта – арх. М. Гродников, Ю. Даргевич, «Белпромпроект»).



Рисунок 3 – Ледовая арена. Горки, Беларусь

Ледовый дворец в Бресте (Рис. 4) был открыт в июне 2000 года. Здание с трибунами на 2000 мест было запроектировано на Московском проспекте города в существующем кластере спортивных сооружений. Главным архитектором выступил И. Бовт из института «Белпромпроект».



Рисунок 4 – Ледовый дворец. Брест, Беларусь

В Жлобине в 2004 году местное градообразующее предприятие решило выделить средства на строительство небольшого ледового дворца на 1000 зрителей. В ходе дальнейших совещаний, в том числе и на самом высоком уровне, выяснилось, что финансовых средств у завода вполне хватит и на вдвое более вместительную арену, и на аквапарк. Так в этом городе вырос комплекс корпусов (Рис. 5), внешним обликом напоминающий ту самую огромную птицу, запарившую в 2012 году над Горками. Проект разработали в институте «Гомельгражданпроект» (главный арх. В. Беспалов).



Рисунок 5 – Ледовый дворец. Жлобин, Беларусь

Сдали ледовый дворец – в 2006 году. На втором этаже корпуса с катком – административные помещения, зал совещаний, комнаты отдыха, а также акробатический и универсальный зал общефизической подготовки. Третий этаж – технический и спортивно-бытовой. Северное крыло центра заняли бассейны, спортивный и детский. В южной части комплекса имеется пристройка с трехзвездочной гостиницей на 50 мест и кафе.

Авторами солигорского комплекса (Рис. 6) – архитекторы В. Рондель и А. Соболевский из «Минскгражданпроекта».



Рисунок 6 – Спортивный комплекс. Солигорск, Беларусь

Два самостоятельных объема (ледовая арена и универсальный спортивный зал) расположились в 2008 году на центральной эспланаде города. Этот комплекс во многом отличается от своих аналогов в других городах республики.

Он существенно заглублен в землю, что позволило идеально вписать и так мягкий и плавный силуэт в существующую зеленую зону, сделав его к тому же соразмерным человеку. Заглубление комплекса под землю позволило сделать имеющиеся плоские поверхности кровли помещений эксплуатируемыми с размещением там газонов, малых архитектурных форм, освещения и прочего.

Фасады ледового дворца облицованы разноцветным керамогранитом, создающим эффект мозаики. Тот же прием повторен и в покрытии скатных крыш комплекса.

Крупными спортивно-развлекательными комплексами строительство хоккейных арен за границами Беларуси, разумеется, не ограничивается. Примером небольшого ледового дворца, который можно сравнить с аналогами в белорусских областных центрах, выступает Patinoire Iceberg (Рис. 7) во французском Страсбурге. Асимметричное в плане здание с двумя катками, самый большой из которых вмещает всего 1200 зрителей, запоминается своими изломанными формами.



Рисунок 7 – «Patinoire-Iceberg». Страсбург, Франция

В честь европейского телекоммуникационного гиганта назван и комплекс O<sub>2</sub>World (Рис. 8) в Берлине. 17-тысячный стадион был спроектирован компанией Populous.



Рисунок 8 – «O<sub>2</sub>World». Берлин, Германия

В 2008 году в испанских Пиренеях, на зимнем курорте Хака, открылся построенный по проекту местного бюро Coll-Barreu Arquitectos комплекс из двух катков (Рис. 9). Арены накрыты мембранным куполом из стекла и металла, фактически ставшим естественным элементом окружающего сооружения пейзажа.



Рисунок 9 – Спортивный комплекс. Хака, Испания

Олимпийская арена Torino Palasport Olimpico в Турине представляет собой прямоугольное здание, облицованное стеклом и нержавеющей сталью. Спроектировал ее японский архитектор Арата Исодзаки. Особенно интересно здание смотрится в темное время суток (Рис. 10).



Рисунок 10 – «Torino Palasport Olimpico». Турин, Италия

Ледовый дворец Ericsson Globe (Рис. 11) – крупнейшее в мире здание, построенное в форме сферы. Открытый в 1989 году купол вмещает около 14000 зрителей на хоккейных матчах или 16000 человек на концертно-развлекательных мероприятиях.

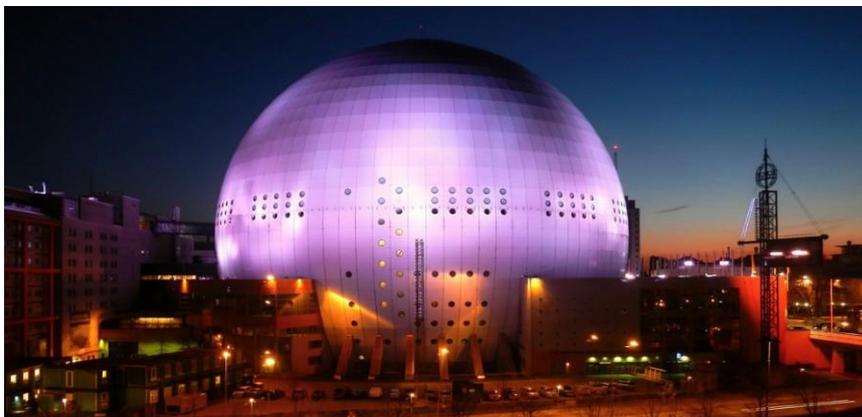


Рисунок 11 – «Ericsson Globe». Стокгольм, Швеция

Далее сравним примеры отечественного и зарубежного строительства ледовых арен.

Можно обратить внимание на то, что «эпоха» ледовых арен в Беларуси началась не так давно. Вероятно, первые попытки строения ледовых дворцов не смогли достигнуть должного уровня, так как опыта возведения таких сложных в функционально-планировочном отношении объектов в республике ранее не было. Однако с каждым годом знаний накапливалось все больше и больше и в результате с уверенностью можно сказать, что наши арены стоят на ряду с сильнейшими зарубежными примерами в этом жанре. Ледовые арены в нашей республике имеют много общего с аренами в других странах. Все они в своем составе имеют схожие функции. Большинство арен мира, так же как и белорусские арены являются не только площадкой для соревнований по различным видам спорта, но также имеют помещения, которые используются для проведения концертов, выставок, форумов.

А теперь давайте сравним на Чижовка-Арену (Рис. 12) и Ледовый дворец, построенными не так давно в соседней стране, а именно дворец «Большой» (Рис. 13) в Сочи.

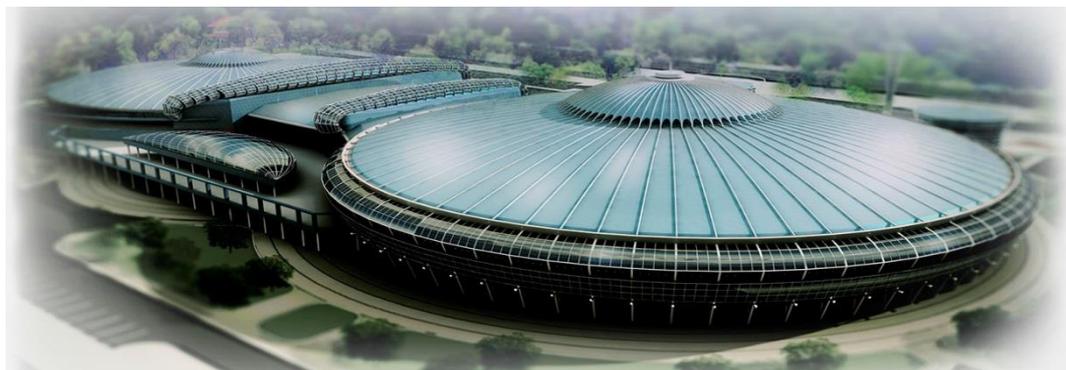


Рисунок 12 – «Чижовка-Арена». Минск, Беларусь



Рисунок 13 – Ледовый дворец «Большой». Сочи, Россия

Архитектурные решения этих сооружений имеют некоторые схожие черты.

Чижовка-Арена имеет вместимость 8807 человек, при общей площади около 40000 м<sup>2</sup> (Рис. 14), а дворец в Сочи вмещает 12000 человек при общей площади около 52500 м<sup>2</sup> (Рис. 15).



Рисунок 14 – Хоккейная арена «Чижовка-Арены». Минск, Беларусь

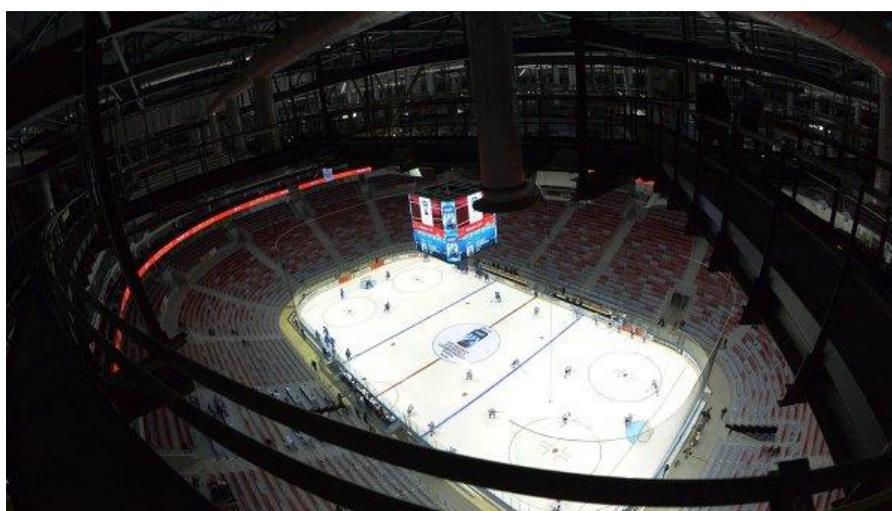


Рисунок 15 – Хоккейная арена дворца «Большой». Сочи, Россия

Чижовка-Арена имеет две арены: большую, предназначенную для проведения матчей по хоккею с шайбой, соревнований по фигурному катанию, шорт-треку и другим ледовым видам спорта, и малую, которая используется для тренировок профессиональных спортсменов и занятий учащихся детско-юношеских спортивных школ, а также для массового катания на коньках (Рис. 16). Комплекс в Сочи, кроме самого ледового дворца, также включает керлинг-центр и тренировочный стадион.



Рисунок 16 – Макет «Чижовка-Арены». Минск, Беларусь

Особенностью Чижовка-Арены является большой торговый центр, расположенный на третьем этаже. Для того чтобы попасть в торговый пассаж, любителям шопинга не нужно идти через весь комплекс, – предусмотрен отдельный вход через башни. Одно из архитектурных новшеств состоит в том, что зрители могут попасть на верхний уровень, не проходя нижний, а вход на трибуны доступен с первого и четвертого этажей (Рис. 17).

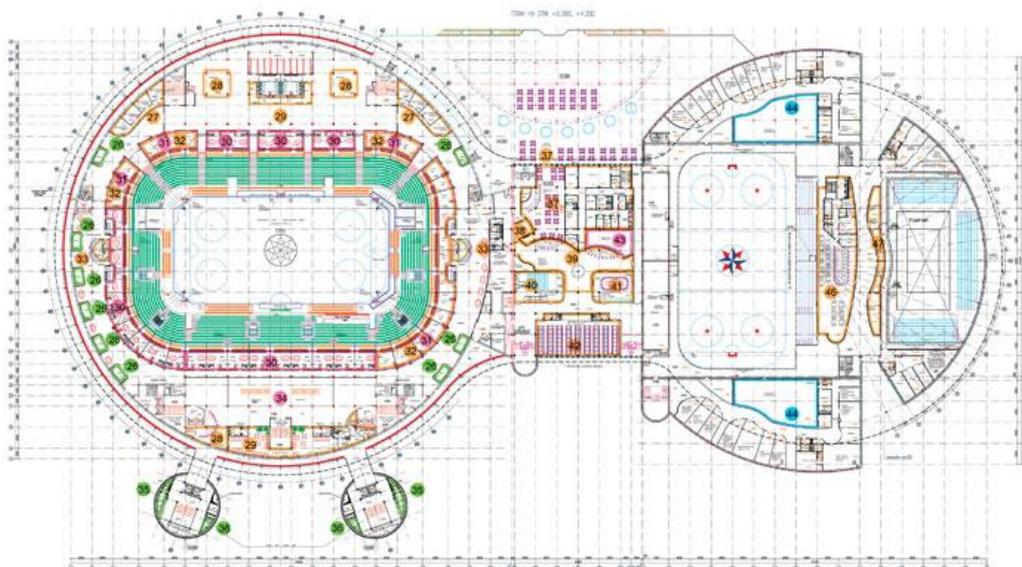


Рисунок 17 – План «Чижовка-Арены». Минск, Беларусь

Можно сравнить одну из белорусских арен, а именно Минск-Арену (Рис. 18), с зарубежным примером дворцового строения – Хартвалл-Арены (Рис. 19) в Хельсинки.



Рисунок 18 – «Минск-Арена». Минск, Беларусь



Рисунок 19 – «Хартвалл-Арена». Хельсинки, Финляндия

Главной общей чертой является форма здания, которая по своему образу напоминают диск-шайбу.

Минск-Арена – спортивно-развлекательный комплекс в Минске, построенный в 2009 году, рассчитанный на 28 видов спорта.

Хартвалл – Арена – большая многофункциональная крытая арена в Хельсинки, построенная в 1997 году.

Общая площадь Минск-Арены – 13262 м<sup>2</sup>, когда площадь Хартвалл-Арены составляет 33987 м<sup>2</sup>. При этом минская арена рассчитана более, чем на 15000 зрителей (Рис. 20), в то время, как арена в Хельсинки вмещает всего 13500 зрителей (Рис. 21).

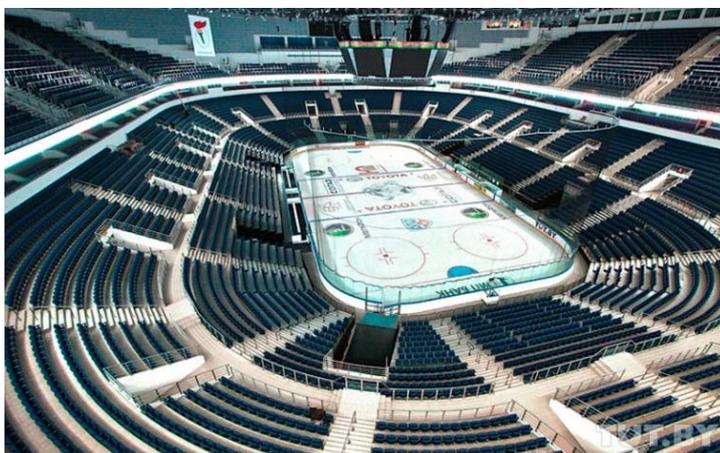


Рисунок 20 – Стадион «Минск-Арены». Минск, Беларусь

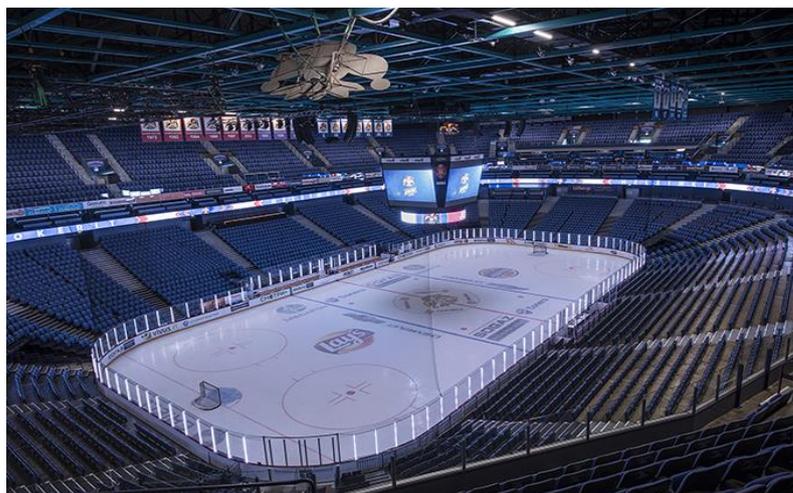


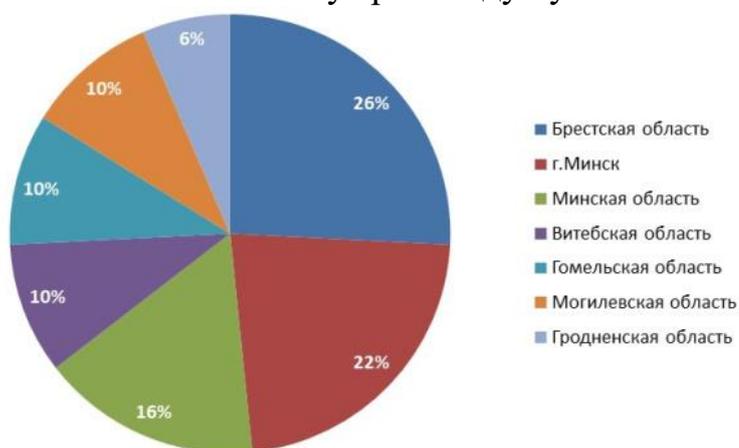
Рисунок 21 – Стадион «Хартвалл-Арены». Хельсинки, Финляндия

Минск-Арена имеет ряд особенностей. Например, благодаря ее входной галерее резко возрастает скорость эвакуации, здесь практически нет задержек, когда зрители заходят в клапан, Комплекс представлен также открытым паркингом на 1080 мест. Также арена имеет велодромом – на 2 тыс. мест и открытый стадион – на 3 тыс. мест.

Здание Хартвалл-Арены в Хельсинки имеет форму эллипса, составляющего 153 м в длину и 123 м в ширину. Данная арена является конвертируемой для проведения различных мероприятий. Отличительной чертой является то, что ледовый каток находится под землей на глубине 37 м. Во время спортивных мероприятий арена вмещает около 10000 гостей, около 14000 – во время баскетбольных матчей, во время концертов – около 13000. Многоэтажная автостоянка вмещает 1421 автомобилей.

Большим преимуществом, как первого, так и второго сооружения является возможность их трансформации.

В Беларуси, находящейся в непростой экономической ситуации, уже несколько лет спорят о целесообразности массового возведения ледовых дворцов. Страна переживает бум их строительства. Если до 1999 года ледовых арен было всего 4, то ныне, по информации председателя Федерации хоккея, их уже больше 30-ти. Беларусь находится в мировом рейтинге на 16-м месте по количеству арен на душу населения.



На диаграмме представлено распределение ледовых дворцов по областям Республики Беларусь, %:

Глава государства признал, что в стране переборщили со строительством социальных объектов. Президент также подчеркнул, что необходимо задействовать эти объекты настолько, чтобы они приносили должную отдачу.

В последние годы инновации в сфере архитектурных и конструкторских решений позволяют перейти от строительства традиционных стадионов к созданию многофункциональных комплексов, которые могут работать круглый год, меняя лишь направленность проводимых мероприятий: от футбольных матчей до площадок под крупномасштабные музыкальные фестивали, концерты, ледовые шоу, выставки.

Ярким примером необычной конструкторской мысли является мультифункциональный комплекс «VELTINS-Arena» в Гельзенкирхене (Германия), рассчитанный на более чем 50000 мест, или, к примеру, стадион Gelredome в городе Арнеме (Нидерланды), рассчитанный на 26000 мест. Одним из основных инженерно-технических сооружений этих комплексов является выдвижной газон, представляющий собой огромную бетонную ванну, внутри которой находится «пирог» основания футбольного поля. При проведении массовых мероприятий, не связанных с футболом, платформа выдвигается за пределы стадиона, где и хранится. А на время проведения футбольного матча ее возвращают обратно, в результате чего дорогостоящее травяное покрытие остается неизменным.

Строительство спортивных сооружений, в том числе ледовых арен, заняло лидирующее место в современной архитектурной практике. Сплав изобретательности и профессиональных знаний с современными технологиями проектирования позволяет создавать более эргономичные, экологически рациональные, технически оснащенные и функциональные спортивные сооружения. При их возведении необходимо учитывать множество факторов. Не стоит забывать и про создание эстетической привлекательности проектируемого спортивного сооружения. Ледовая арена зачастую становится центром притяжения людей. Нередко она становится символом города, в котором построена.

Возвращаясь к теме экономичности данных строений, хотелось бы подчеркнуть, что необходимо задействовать эти объекты настолько, чтобы они приносили должную отдачу. Для этого мы предлагаем изначально проектировать арены с возможностью трансформации.

Также для повышения экономических показателей мы предлагаем уже на начальном уровне проектирования арен включать как можно больше общественных объектов, это поможет нам усложнить планировочную структуру, что непременно отразится и на архитектурном образе здания, так как функция зачастую обуславливает внешний облик объекта.

Отдельно хотелось бы сказать, что мы могли бы проектировать такие площадки, которые легко переключались бы в музеи, галереи,

школы детского творчества, возможно, кружки по интересам для детей и людей пожилого возраста.

Не редко мы наблюдаем, как ледовые арены дополняются аквапарками, так почему бы не разместить океанариумы, дельфинарии, цирки и многое другое.

Все это поможет повысить посещаемость ледовых арен, соответственно разнообразить семейный отдых людей, что непременно положительно отразится и на экономике наших арен.

Также хотелось бы еще раз напомнить, что белорусский дворцово-развлекательные комплексы ничем не уступают зарубежным примерам. И даже наоборот, имеют свои характерные особенности, что и делает их индивидуальными.

### *Литература*

1. <http://www.firma-stroitel.ru/oprsport.html>
2. <http://bmsi.ru/issueview/a04f2edd-e491-45aa-8a88-8577f9e96679/files/binder2.pdf>
3. <http://www.belaruspartisan.org/life/212773/>
4. <http://www.nakatke.by/articles/top10-ledovyh-dvorcov-belarusi/>
5. <https://realt.onliner.by/2013/06/18/top25ice>